JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ÁVILA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA

CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO

Calle Asunción Valcarce Maestro, 3. Arévalo (Ávila)

Julio 2021



Arquitecto

Arturo Blanco Herrero

ABLM arquitectos
C/ Caballeros, 19. 2º Izda. 05001 ÁVILA
T/f 00 34 920 250 669 www.ablm.es

Indice General Proyecto arquitectónico

I.Documentación escrita

1. Memoria general
1. Memoria descriptiva
2. Memoria constructiva

2. Pliego de condiciones técnicas

3. Plan de control de calidad

4. Anexos administrativos
1. Propuesta clasificación
2. Declaración viabilidad
3. Declaración Obra completa
4. Plazo de ejecución
5. Plan de trabajo

5. Justificación de cumplimiento de normativas
1. CTE
    * Seguridad estructural
    * Seguridad contra incendios
    * Seguridad de utilización y accesibilidad
    * Salubridad
    * Protección frente al ruido
    * Ahorro de energía
2. Accesibilidad de Castilla y León
3. Calificación energética y verificación CTE HE0 - HE1
4. Ley de Ruido de Castilla y León

6. Estudio acústico

7. Otros
1. Cálculo de la estructura
2. Instrucciones de uso y mantenimiento
3. Memoria de instalaciones
4. Gestión de residuos

II. MEDICIÓN Y PESUPUESTO

1. Mediciones y presupuesto
2. Precios auxiliares de mano de obra
3. Precios auxiliares de materiales
4. Precios auxiliares de maquinaria
5. Precios descompuestos
6- Resumen de presupuesto

III. PLANOS

IV. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. DOCUMENTACIÓN ESCRITA

1. MEMORIA GENERAL

MEMORIA GENERAL

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

CTE

1. Memoria Descriptiva ·

1. Agentes

2. Información previa

2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

2.2. Emplazamiento y entorno físico

2.3. Normativa urbanística

2.3.1. Marco normativo

2.3.2. Justificación urbanística y ordenanzas municipales

2.3.3. Condiciones particulares de aplicación

3. Descripción del Proyecto

3.1. Descripción general del edificio

3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

3.2.1. Cumplimiento del CTE

3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

3.3. Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies

3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto.

3.4.1. Sistema estructural

3.4.2. Sistema envolvente

3.4.3. Sistema de compartimentación

3.4.4. Carpinterías interiores

3.4.5. Sistema de acabados

3.4.6. Sistema de acondicionamiento ambiental

3.4.7. Sistema de servicios

4. Prestaciones del edificio

4.1. Prestaciones del edificio por Requisitos Básicos

4.2. Limitaciones de uso del edificio

CTE 1. Memoria Descriptiva

1. Agentes

Promotora: Nombre: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ÁVILA
Dirección: C/ Cruz Roja, 2
Localidad: 05001, Ávila
CIF: S-5500006-A

Arquitectos: Nombre: Arturo Blanco Herrero
Colegiado: Nº 2.056 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Ávila.
Dirección: C/ Caballeros, 19 2º Izda.
Localidad: 05001 Ávila
NIF: 06.564.441-B

Director de obra: Arturo Blanco Herrero

Director de la ejecución de obra: A designar

Redactor y director de los proyectos parciales de instalaciones: A designar

Coordinador de seguridad y salud: A designar

Proyecto Básico de Seguridad y Salud: en el proyecto de ejecución

El presente documento es copia de su original del que es autor Arturo Blanco Herrero. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de sus autores, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

2. Información previa

2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Por encargo del Promotor, en nombre propio y en calidad de propietario, se redacta el presente Proyecto de Ejecución para **CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO**

2.2. Emplazamiento y entorno físico

Emplazamiento Dirección: C/ Asunción Valcarce Maestro, 3
Localidad: Arévalo (Ávila). 05200

Entorno físico La parcela sobre la que se proyecta la intervención tiene forma irregular y topografía plana. Linda al norte con la calle Asunción Valcarce Maestro, al este, oeste y sur con edificaciones y fincas privadas. El acceso peatonal se sitúa en la calle Asunción Valcarce Maestro y el rodado a través del lindero oeste.

Sus dimensiones y características físicas son las siguientes:

Referencia catastral:	6361901UL5466S
Superficie del terreno catastral	5511,00 m²
Frente a la calle de Acceso Principal:	82,00 m

El solar cuenta con los siguientes ***servicios urbanos existentes***:

Acceso: el acceso previsto a la parcela se realiza desde una vía pública.
Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela o solar.
Saneamiento: existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.
Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza a partir de la línea de distribución en baja tensión que discurre por la vía pública a que da frente al solar.

2.3. Normativa urbanística

2.3.1. Marco Normativo examen

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

En la redacción del proyecto, dirección facultativa y coordinación de seguridad y salud de las obras será preceptivo el cumplimiento de toda la normativa estatal, autonómica y local vigente, DESTACANDO LA SIGUIENTE:

- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.**
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). (BOE 28/03/06) y modificaciones.**
- **Decreto 47/2007**, de 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios de nueva construcción.
- **Decreto 462/71**, **de 11 de marzo** por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.
- **Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público 3/2011, de 14 de noviembre.**
- **Real Decreto 1098/2001**, **de 12 de octubre,** por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- **Real Decreto 132/2010**, **de 12 de febrero,** por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan enseñanzas del segundo ciclo de educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.
- **Real Decreto 1147/2011**, **de 19 de Mayo,** por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- **Anexos del Real Decreto 777/1998, de 30 de abril,** por el que se desarrollan determinados aspectos de la Ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del sistema educativo.
- **Orden ministerial de Educación y Ciencia de 4 de noviembre de 1991** por la que se establecen los Programas de necesidades de los Centros Públicos.
- **Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo** sobre accesibilidad de los edificios.
- **Ley 3/1998 de 24 de junio,** de accesibilidad y supresión de barreras
- **Decreto 217/2001**, **de 30 de agosto,** por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.
- **Orden VIV/561/2010**, **de 1 de febrero,** por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
- **Ley 31/1995 de 8 de octubre de prevención de riesgos laborales.**
- **Ley 54/2003 de 12 de diciembre,** de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- **Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.**
- **Real Decreto 105/2008**, **de 1 de febrero** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.**
- **Normativa básica de obligado cumplimiento.**
- **Normativa técnica sectorial de aplicación.**
- **Normativa Municipal.**
- **Instrucciones y criterios complementarios** que, durante la redacción del proyecto, dicte la Dirección General de Política Educativa Escolar de la Conserjería de Educación.

2.3.3. Condiciones particulares de aplicación

Parámetro	Referencia a Planeamiento	Parámetro / Valor de Planeamiento
Tipología edificatoria		Equipamiento comunitario
Uso característico		Escolar/Educativo
Parcela Mínima		No se altera la existente
Ocupación Máx.	art. 6.5.2. : Los equipamientos que se ubiquen en parcelas exclusivas tendrán la altura y la ocupación que sean necesarias para el correcto funcionamiento	100% máximo sobre rasante / 65% 3.598,30 m²
Nº máximo de plantas	Art. 6.5.8 Los edificios dotacionales destinados a la enseñanza preescolar o básica no superarán la altura de 3 plantas, salvo que, para poder disponer de mayores espacios libres, se debiera dejar la planta baja diáfana, en cuyo caso, esta no contará a efectos de la medición de altura.	Cumple. El programa se desarrolla en planta baja
Condiciones de protección		La parcela no está afectada por ningún tipo de protección.

3. Descripción del Proyecto

3.1. Descripción general del Proyecto

Descripción general del edificio	Se trata de la ejecución de un cerramiento de la pista deportiva exterior en el IES Adaja de Arévalo (Ávila). El programa se desarrolla una planta.
Programa de necesidades	El programa de necesidades a petición de la propiedad se desarrolla en una planta, en planta baja se localizan los usos de pista deportiva, vestuarios, almacenaje e instalaciones.
Uso característico	Docente
Relación con el entorno	La edificación proyectada se sitúa dentro de su parcela, adosada al muro de cerramiento existente en el lindero sur, dejando espacios libres en su entorno inmediato.

3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

3.2.1. Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la ***funcionalidad, seguridad y habitabilidad***. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

1. *Utilización*, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las *condiciones mínimas de habitabilidad conforme a la Orden de 29 de febrero de 1944* (Ver Anexo de habitabilidad).

2. *Accesibilidad*, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

En el proyecto se cumple con lo establecido en la Normativa sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León de la Junta de Castilla y León. De igual modo se cumple con lo establecido por el Código Técnico de la Edificación en materia de accesibilidad en el DB-SUA, Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

3. *Acceso a los servicios de telecomunicación*, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

El edificio proyectado dispondrá de todos los elementos considerados como necesarios en materia de telecomunicación.

4. *Facilitación para el acceso de los servicios postales*, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se garantiza el acceso a los servicios postales en el edificio proyectado.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

1. *Seguridad estructural*, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.

2. *Seguridad en caso de incendio*, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.

El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3. *Seguridad de utilización*, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

1. *Higiene, salud y protección del medio ambiente*, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio proyectado dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

El edificio proyectado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio proyectado dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio proyectado dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. *Protección frente al ruido*, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. *Ahorro de energía y aislamiento térmico*, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación la siguiente normativa:

Estatales

EHE	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
NCSE-02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
REBT	Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).
RITE	Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 1751/1998).
Otras	

Autonómicas

Habitabilidad	Se cumple con el Decreto 147/2000, de 29 de junio, de supresión de la cédula de habitabilidad en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León.
Ordenanzas municipales	Se cumple la ordenanza municipal de Villares de la Reina El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen el edificio se ajustan a las especificaciones de dichas normas.

3.3. Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies

Descripción del edificio y volumen	La edificación tal y como se describe en el conjunto de planos del proyecto está formada por dos cuerpos rectangulares, el espacio con mayor altura destinado a la pista deportiva y por otro lado el espacio destinado al resto del programa de vestuarios, instalaciones y almacén. El volumen del edificio ocupa el espacio en el que actualmente existe una pista polideportiva descubierta. El volumen del edificio queda por debajo de los valores máximos admisibles, y de los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.
Accesos	Los accesos se realizan de forma peatonal por la calle Asunción Valcarce Maestro, mientras que el acceso rodado se realiza por el lindero oeste.
Evacuación	La evacuación de la parcela se lleva a cabo por los accesos indicados.

CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA		SUP. UTILES	SUP. CONSTRUIDAS
	Pista deportiva	595,09 m²	
	Vestíbulo	12,58 m²	
	Distribuidor	11,65 m²	
	Vestuario accesible	5,06 m²	
	Vestuario chicos	8,61 m²	
	Vestuario chicas	8,61 m²	
	Instalaciones	8,31 m²	
	Almacén	18,01 m²	
	TOTAL PLANTA BAJA	667,92 m²	
	Jardín	150,29 m²	
TOTAL		818,21 m²	689,68 m²

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

3.4.1. Sistema estructural

3.4.1.1. Cimentación

Descripción del sistema

La cimentación se resolverá con zapatas puntuales de hormigón armado bajo pilares metálicos y de hormigón armado.

Parámetros

Profundidad del firme de la cimentación a determinar en el proyecto de ejecución. Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y una agresividad del mismo, en base a un reconocimiento del terreno, a la espera de la realización de un estudio geotécnico para determinar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuadas al terreno existente.

Tensión admisible del terreno

Pendiente de estudio geotécnico.

3.4.1.2. Estructura portante

Descripción del sistema

La estructura del edificio se va a resolver con pilares tanto metálicos como de hormigón armado y vigas metálicas

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad, e intentando igualar luces, sin llegar a una modulación estricta.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

3.4.1.3. Estructura horizontal

Descripción del sistema

Cubierta Deck de chapa perfilada (h=42 mm) sobre correas metálicas IPE 140 soportadas por un entramado metálico de vigas y cerchas de distintos calibres. (especificados en documentación gráfica)

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

3.4.2. Sistema envolvente

Conforme al "*Apéndice A: Terminología*" del DB HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.
Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

3.4.2.1. Fachadas

Descripción del sistema

M1 – Fachada de GRC

Desde el exterior hacia el interior se colocan paneles GRC STUD GRAME de espesor 10 mm, subestructura formada por perfiles tubulares de acero laminado 50.4 para soporte de paneles GRC, aislamiento térmico formado por panel sándwich de fachada de espesor 60 mm y trasdosado formado por perfiles metálicos de 48 mm con lana de roca de espesor 50 mm y tablero aglomerado de espesor 15 mm acabado con lámina estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o equivalente.

M2 – Fachada de policarbonato

Sistema de fachada de policarbonato celular modelo Danpalon o equivalente de espesor 30 mm y ancho 1000 mm. Con biconector de aluminio anodizado y subestructura formada por perfiles tubulares huecos para sujeción de fachada. Acabado Hielo.

. Los acabados se describen en el Apartado 3.4.4. de la Memoria Descriptiva.

Parámetros

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de usos, las acciones de viento y las sísmicas.

Seguridad en caso de incendio

Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Accesibilidad por fachada: se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

Seguridad de utilización

En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior y exterior para su limpieza.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema evolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, y el grado de impermeabilidad exigidos en el DB HS 1.

Protección frente al ruido

Se considera el aislamiento acústico global a ruido aéreo de los cerramientos como el de un elemento constructivo vertical, calculando el aislamiento acústico conforme al CTE DB-HR.

Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática E1. Para la

comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta, además, la transmitancia media de cada fachada con sus correspondientes orientaciones, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en las fachadas y el factor solar modificado medio de las fachadas para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

También se ha tenido en cuenta la clasificación de las carpinterías para la limitación de permeabilidad al aire.

3.4.2.2. Cubiertas

Descripción del sistema

C1 – **Cubierta de acero galvanizado**

De exterior a interior, la cubierta está compuesta por panel sándwich de cubierta 60 mm de espesor con acabado de chapa de acero galvanizado termolacada, chapa grecada MT 42 de espesor 0.8 mm. sobre perfiles conformados tipo “C” para formación de pendiente. En el caso de la cubierta de mayor altura la formación de pendiente se realiza con correas de acero laminado IPE 140.

Parámetros

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, nieve, viento y sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen la cubierta se considera como cargas permanentes.

Seguridad en caso de incendio

Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Seguridad de utilización

Se tendrá en cuenta la resbaladicidad de la superficie de acabado.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema evolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, y el material de cobertura, parámetros exigidos en el DB HS 1.

Protección frente al ruido

Se considera el aislamiento acústico a ruido aéreo de la cubierta como un elemento constructivo horizontal conforme al DB-HR.

Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática E1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta, además, la transmitancia media de la cubierta con sus correspondientes orientaciones. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

3.4.2.3. Carpinterías exteriores

	Puertas de aluminio abatible eje vertical
Definición constructiva	Puertas de aluminio Millenium Plus Cortizo 70 RPT o equivalente con vidrio doble. Acabado en aluminio anodizado natural, cerradura en ambas caras, tirador en el interior y exterior formado por perfil tubular de acero de ø 16 mm + asidero de madera de ø 50 mm

	Carpintería de aluminio abatible eje horizontal
Definición constructiva	Carpinterías abatible de eje horizontal de aluminio COR 70 RPT Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural y manilla en el interior del mismo acabado que la carpintería

	Carpinterías de aluminio plegable
Definición constructiva	Carpintería plegable con apertura interior tipo COR 3700 Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural, tirador y cerradura en ambas caras

3.4.2.4. Vidrios (carpinterías exteriores)

	Descripción del sistema
4+4/16A/4+4	CLIMALIT 4+4/ Con cámara de Argón de 16 / 4+4 Planitherm o equivalente. Con butiral de polivinilo transparente.

3.4.2.5. Suelos sobre rasante en contacto con el terreno

Descripción del sistema **S1** - Suelo de planta baja. Solera de hormigón armado existente de 15 cm.

Parámetros

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen este componente de la envolvente se consideran al margen de las sobrecargas de usos, tabiquerías, acciones de viento y sísmicas. Se determina la tensión admisible máxima del terreno en base al estudio geotécnico realizado.

Seguridad en caso de incendio
No es de aplicación.

Seguridad de utilización
Se ha tenido en cuenta la existencia de desniveles que exijan la disposición de barrera de protección.

Salubridad: Protección contra la humedad
Para la adopción de la parte del sistema evolvente correspondiente al suelo, se ha tenido en cuenta su tipo y el tipo de intervención en el terreno, la presencia de agua en función del nivel freático, el coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad y el tipo de muro con el que limita, parámetros exigidos en el DB HS 1.

Protección frente al ruido
No es de aplicación.

Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética
Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática E1. Para la

comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media del suelo.

3.4.3. Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos proyectados cumplen con las exigencias básicas del CTE, cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al *"Apéndice A: Terminología"* del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

	Descripción del sistema
Partición 1	**P1** – Tabique formado por: placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + aislamiento de lana de roca de 70 mm entre estructura de perfiles metálicos galvanizados de 70 mm + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente Rodapié formado por dos piezas de aluminio anodizado plegadas y atornilladas. 1A- Pintura plástica + tabique + Pintura plástica 1B- Pintura plástica + tabique + Alicatado de baldosa vitrificada 15 x 15 cm de color según D.F piezas planas sobre placa de cartón yeso hidrófuga. 1C- Pintura plástica + tabique + Tabla de aglomerado de 35 mm. Chapa de tabla estratificada HPL tipo formica, color según D.F.
Partición 2	**P2.-** Tabla de aglomerado de 35mm. Chapa de tabla estratificada HPL tipo formica, color según D.F.
Partición 3	**P3.-** Puertas de paso de madera ciega rembalsada

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Partición1, 2 y 3	**Protección contra incendios**. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta lo exigido en el DB SI 1. **Protección frente al ruido**. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de uso distinto, conforme a lo exigido en el DB-HR.

3.4.4. Vidrios (carpinterías interiores)

No se proyectan

3.4.5. Sistema de acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Acabados interiores

Revestimientos interiores	**Descripción del sistema**
Revestimiento 1	Pintura plástica lisa en color a elegir por la DF, sobre placas de cartón yeso en paredes de zonas secas.
Revestimiento 2	Alicatado de baldosa vitrificada 15x15 cm de y dimensiones a elegir por D.F en cuartos húmedos.
Revestimiento 3	Empanelado vertical de laminado estratificado de alta presión (HPL) tipo formica o equivalente con cantos rectos.
Revestimiento 4	Sistema celular de policarbonato

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	**Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.
Revestimiento 2	**Protección frente a la humedad**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la previsión de impedir la penetración de humedad en el interior de las paredes proveniente del uso habitual de la cocina, los baños y los vestuarios. **Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.
Revestimiento 3	**Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.
Revestimiento 4	**Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

Solados interiores	**Descripción del sistema**
Solado 1	Piezas de 40x40 de terrazo microgramo tipo Solana o equivalente pulido en obra y colocado con pegamento.
Solado 2	Pavimento deportivo de PVC Tricapa de 5 mm de espesor tipo SDI Sports Floor o equivalente.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Solado 1 y 2	**Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado. **Seguridad en utilización**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la resbaladicidad del suelo.

Techos interiores	**Descripción del sistema**
Techo 1	Paneles desmontables EPV termo- acústico de viruta de madera mezclada con magnesita con superficie vista de tapaporos unilateral plano
Techo 2	Estructura vista de acero tratada con pintura intumescente

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Techo 1, 2 y 3	**Seguridad en caso de incendio**: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

Acabados exteriores

	Revestimiento exterior 1
Descripción	Panel GRC STUD-FRAME
	Requisitos de
Seguridad	Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
Habitabilidad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia alta a la filtración.

	Revestimiento exterior 2
Descripción	Sistema de fachada de policarbonato celular con acabado hielo
	Requisitos de
Seguridad	Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
Habitabilidad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia alta a la filtración.

3.4.6. Sistema de acondicionamiento ambiental

Entendido como tal, los sistemas y materiales que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se definen en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes Documentos Básicos: HS 1, HS 2 y HS 3.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
HS 1 **Protección frente a la humedad**	**Suelos**: Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno. **Fachadas**. Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior. **Cubiertas**. Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.
HS 2 **Recogida y evacuación de escombros**	Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, la tipología de edificio en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificio y al espacio de reserva para recogida.
HS 3 **Calidad del aire interior**	Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, sistema de ventilación empleado, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, sistema de cocción de la cocina, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas y clase de tiro de los conductos de extracción.

3.4.7. Sistema de servicios

Se entiende por sistema de servicios, el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen en este apartado una relación y descripción de los servicios que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos. Su justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE y en la Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Abastecimiento de agua	Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes. Esquema general de la instalación de un solo titular/contador.
Evacuación de aguas	Red pública (pluviales + residuales). Cota del alcantarillado público a mayor profundidad que la cota de evacuación. Evacuación de aguas residuales y pluviales.
Suministro eléctrico	Red de distribución de Baja Tensión según el esquema de distribución “TT”, para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica, y una frecuencia de 50 Hz. Instalación eléctrica para servicios generales del edificio, alumbrado, tomas de corriente y usos varios del interior. Red de distribución de Media Tensión a Centro de Seccionamiento y Centro de Transformación para conversión en red de Baja Tensión.
Telefonía	Redes privadas de varios operadores.
Telecomunicaciones	Redes privadas de varios operadores
Recogida de basuras	Sistema de recogida de residuos centralizada con contenedores de calle de superficie.

4. Prestaciones del edificio

4.1. Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	Ordenanza urbanística	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Reglamento accesibilidad de CyL.	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización	Ordenanza urbanística	No se acuerdan
		Accesibilidad	Reglamento Castilla y León	
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	

4.2. Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de ***Centro docente***. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León.

MEMORIA GENERAL

1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

CTE

2. Memoria Constructiva ·

1. Sustentación del edificio

1.1. Bases de cálculo

1.2. Estudio geotécnico

2. Sistema estructural

2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

2.2. Cimentación

2.3. Estructura portante

2.4. Estructura horizontal

3. Sistema envolvente

3.1. Subsistema Fachadas

3.2. Subsistema Cubiertas

3.3. Subsistema Carpinterías exteriores

3.4. Subsistema vidrios

3.5. Subsistema Suelos

4. Sistema de compartimentación

4.1 Subsistema Tabiquerías

4.2 Subsistema Carpinterías interiores

4.3 Subsistema vidrios

5. Sistemas de acabados

5.1. Revestimientos exteriores

5.2. Revestimientos interiores

5.3. Solados

5.4. Techos

6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

6.1. Subsistema de Protección contra Incendios

6.2. Subsistema de Pararrayos

6.3. Subsistema de Electricidad

6.4. Subsistema de Alumbrado

6.5. Subsistema de Fontanería

6.6. Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos

6.7. Subsistema de Ventilación

6.8. Subsistema de Telecomunicaciones

6.9. Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio

6.10. Subsistema de Energía Solar Térmica

7. Equipamiento

7.1. Baños y Aseos

7.2. Cocina

7.3. Cuartos de Limpieza

CTE 2. Memoria Constructiva

1. Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

1.1. Bases de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

2. Sistema estructural

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de *Estado Límite Ultimo* para la resistencia y estabilidad, y el de *Estado Límite de Servicio* para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la *Memoria de Cumplimiento del CTE*, Apartados SE 1 y SE 2.

2.2. Cimentación

Datos e hipótesis de partida	Terreno sin desnivel y unas características geotécnicas adecuadas, se procederá a realizar un vaciado puntual para ejecutar las zapatas.
Programa de necesidades	Edificación sin sótano.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Descripción constructiva	Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial. La cimentación se proyecta mediante zapatas rígidas de hormigón armado bajo pilares metálicos y de hormigón armado. Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anormalidades que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas de 10 cm. de espesor. La excavación se ha previsto realizarse por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano. Se procederá al entibado de las tierras siempre que la excavación se realice a más de 1,30 m. de profundidad.
Características de los materiales	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B500S para barras corrugadas

2.3. Estructura portante

Datos e hipótesis de partida	El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.
Programa de necesidades	Edificación con junta estructural.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los *Estados Límites* de la Instrucción EHE.
Descripción constructiva	La estructura del edificio se ha definido como una secuencia modulada de pórticos metálicos formados por pilares del tipo HEB que soportaran un sistema de cerchas arriostradas por vigas y tubos metálicos.
Características de los materiales	Hormigón armado HA-25/B/20/I y acero B500S para barras corrugadas y B500T en mallas electrosoldadas. Acero S275JR en perfiles.

2.4. Estructura horizontal

Datos e hipótesis de partida	El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.
Programa de necesidades	Edificación con junta estructural.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los *Estados Límites* de la Instrucción EHE. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica según EFHE.
Descripción constructiva	Cubierta Deck de chapa perfilada (h=42 mm) sobre correas metálicas IPE 140 soportadas por un entramado metálico de vigas y cerchas de distintos calibres. (Especificados en documentación gráfica)
Características de los materiales	Hormigón armado HA-25/B/20/I, acero B500S para barras corrugadas y B500T en mallas electrosoldadas.

3. Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.
Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de *Subsistema de acondicionamiento e instalaciones*.
Todos los componentes de la envolvente del edificio están situados **sobre rasante**, no existiendo ninguno bajo rasante.

3.1. Subsistema Fachadas

Elemento M1: Fachada de GRC

	Elemento M1: Fachada de GRC
Definición constructiva	**M1** – Fachada de GRC Desde el exterior hacia el interior se colocan paneles GRC STUD GRAME de espesor 10 mm, subestructura formada por perfiles tubulares de acero laminado 50.4 para soporte de paneles GRC, aislamiento térmico formado por panel sándwich de fachada de espesor 60 mm y trasdosado formado por perfiles metálicos de 48 mm con lana de roca de espesor 50 mm y tablero aglomerado de espesor 15 mm acabado con lámina estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o equivalente.
	Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE
Viento	Acción variable según DB SE-AE
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-240.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SUA: Altura entre pavimento y ventana practicable > 90 cm. Se garantiza la protección frente al riesgo de caídas con la presencia de lamas tanto en fachada norte como en fachada sur. En los casos en los que no se colocan lamas, la seguridad se garantiza con la instalación de compases.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: Se cumple con el grado de impermeabilidad 2, para la zona eólica y pluviométrica en que se encuentra el edificio. Los sistemas empleados son de tipo R1+C1 con revestimiento exterior.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según exigencia básica HR. En fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire, se superan los 30 dBA que exige la normativa.
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Se cumple con las transmitancias exigidas para fachadas y huecos en las distintas orientaciones.

Elemento M2: Fachada de policarbonato

	Elemento M2: Fachada de policarbonato
Definición constructiva	**M2** – Fachada de policarbonato Sistema de fachada de policarbonato celular modelo Danpalon o equivalente de espesor 30 mm y ancho 1000 mm. Con biconector de aluminio anodizado y subestructura formada por perfiles tubulares huecos para sujeción de fachada. Acabado Hielo.
	Comportamiento y bases de cálculo del elemento M2 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE
Viento	Acción variable según DB SE-AE
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-240.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SUA: Altura entre pavimento y ventana practicable > 90 cm. Se garantiza la protección frente al riesgo de caídas con la presencia de lamas tanto en fachada norte como en fachada sur. En los casos en los que no se colocan lamas, la seguridad se garantiza con la instalación de compases.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: Se cumple con el grado de impermeabilidad 2, para la zona eólica y pluviométrica en que se encuentra el edificio. Los sistemas empleados son de tipo R1+C1 con revestimiento exterior.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según exigencia básica HR. En fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire, se superan los 30 dBA que exige la normativa.
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Se cumple con las transmitancias exigidas para fachadas y huecos en las distintas orientaciones.

Subsistema Cubierta

Elemento C1: Cubierta

	Elemento C1: Cubierta de acero galvanizado
Definición constructiva	**C1** – **Cubierta de acero galvanizado** De exterior a interior, la cubierta está compuesta por panel sándwich de cubierta 60 mm de espesor con acabado de chapa de acero galvanizado termolacada, chapa grecada MT 42 de espesor 0.8 mm. sobre perfiles conformados tipo "C" para formación de pendiente. En el caso de la cubierta de mayor altura la formación de pendiente se realiza con correas de acero laminado IPE 140.
	Comportamiento y bases de cálculo del elemento C1 frente a:
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE
Nieve	Acción variable según DB SE-AE: Sobrecarga de nieve 1,00 kN/m².
Viento	Acción variable según DB SE-AE: Presión estático del viento Qe = 0,93 kN/m².
Sismo	Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego REI-120.
Seguridad de uso	No es de aplicación.
Evacuación de agua	Evacuación de aguas DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: Dispone de una pendiente del 2% con capa de impermeabilización.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según exigencia básica HR. En fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire, se superan los 30 dBA que exige la normativa.
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1

Subsistema Carpinterías exteriores y cerrajería

	Puertas de aluminio abatible eje vertical
Definición constructiva	Puertas de aluminio Millenium Plus Cortizo 70 RPT o equivalente con vidrio doble. Acabado en aluminio anodizado natural, cerradura en ambas caras, tirador en el interior y exterior formado por perfil tubular de acero de ø 16 mm + asidero de madera de ø 50 mm

	Carpintería de aluminio abatible eje horizontal
Definición constructiva	Carpinterías abatible de eje horizontal de aluminio COR 70 RPT Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural y manilla en el interior del mismo acabado que la carpintería

	Carpinterías de aluminio plegable
Definición constructiva	Carpintería plegable con apertura interior tipo COR 3700 Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural, tirador y cerradura en ambas caras

3.2. Subsistema vidrios (carpinterías exteriores)

	Vidrio 4+4/16A/4+4
Definición constructiva	CLIMALIT 4+4/ Con cámara de Argón de 16 / 4+4 Planitherm o equivalente. Con butiral de polivinilo transparente.

3.5 Subsistema Suelos

Elemento S1: Suelo en contacto con el terreno

	Elemento S1: Suelo en contacto con el terreno
Definición constructiva	**S1** - Suelo de planta baja. Solera de hormigón armado existente de 15 cm
	Comportamiento y bases de cálculo del elemento S1 frente a:
Peso propio	El peso propio de los distintos elementos que constituyen este componente de la envolvente se consideran al margen de las sobrecargas de usos, tabiquerías, acciones de viento y sísmicas. Se determina la tensión admisible máxima del terreno en base a un reconocimiento del terreno.
Viento	No es de aplicación.
Sismo	No es de aplicación.
Fuego	No es de aplicación.
Seguridad de uso	No es de aplicación.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a la humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1 Aislado con lamina de PVC para evitar las humedades por capilaridad
Aislamiento acústico	No es de aplicación
Aislamiento térmico	Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media del suelo.

4. Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al *"Apéndice A: Terminología"* del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

4.1 Subsistema Tabiquerías

Tabique tipo 1

	Tabique tipo 1
Definición constructiva	**P1** – Tabique formado por: placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + aislamiento de lana de roca de 70 mm entre estructura de perfiles metálicos galvanizados de 70 mm + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente + placa de 13 mm de cartón yeso tipo Pladur o equivalente Rodapié formado por dos piezas de aluminio anodizado plegadas y atornilladas. 1A- Pintura plástica + tabique + Pintura plástica 1B- Pintura plástica + tabique + Alicatado de baldosa vitrificada 15 x 15 cm de color según D.F piezas planas sobre placa de cartón yeso hidrófuga. 1C- Pintura plástica + tabique + Tabla de aglomerado de 35 mm. Chapa de tabla estratificada HPL tipo formica, color según D.F. **P2.-** Tabla de aglomerado de 35mm. Chapa de tabla estratificada HPL tipo formica, color según D.F. **P3.-** Puertas de paso de madera ciega rembalsada
	Comportamiento y bases de cálculo frente a:
Fuego	Propagación interior y exterior según DB-SI: Proporciona una protección a fuego EI-60 como mínimo.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR: Aislamiento a ruido aéreo de 59 dBA. (Independientemente de si se acaba con tablero estratificado o alicatado). Superior al exigido por la normativa.

4.2 Subsistema Carpinterías interiores

Carpintería 1: Puertas de uso general

	Carpintería 1: Puertas abatibles eje vertical
Descripción constructiva	**C1** - Puerta de paso, de tablero aglomerado, de madera ciega reembalsada al exterior lisa y de cantos rectos. Formada por tabla de aglomerado de 35 mm acabado de chapa de tabla estratificada de alta presión PL tipo formica o equivalente. Color a elegir por D.F.
	Comportamiento frente a:
Fuego	Propagación interior y exterior según DB-SI
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR

Carpintería 2: Correderas

	Partición 2: Correderas
Descripción constructiva	**C2** - Puerta de paso correderas, de tablero aglomerado, de madera ciega reembalsada al exterior lisa y de cantos rectos. Formada por tabla de aglomerado de 35 mm acabado de chapa de tabla estratificada de alta presión PL tipo formica o equivalente. Color a elegir por D.F.
	Comportamiento frente a:
Fuego	Propagación interior y exterior según DB-SI
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR

Carpintería 3: Cerramiento para cabinas aseos

	Partición 3: Cerramiento para cabinas aseos
Descripción constructiva	**C3** - Cerramiento para cabinas sanitarias fabricada con tableros HPL de Formica o equivalente de alma baquelizada, puertas y paredes de 16 mm de espesor y 1,90 m de altura y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores a elegir según DF.
	Comportamiento frente a:
Fuego	Propagación interior y exterior según DB-SI
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR

Carpintería 4: Puertas RF abatible eje vertical

	Partición 4: Puertas RF abatible eje vertical
Descripción constructiva	**C4** – Carpinterías EI2 45-C5 de chapa de acero lacado con resbalón magnético y manilla en las dos caras
	Comportamiento frente a:
Fuego	Propagación interior y exterior según DB-SI
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB-HR

5. Sistemas de acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

5.1. Revestimientos exteriores

	Revestimiento exterior 1
Descripción	Panel GRC STUD-FRAME
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Siendo la reacción al fuego B-s1, d0 superior a B-s3, d2 exigido por la normativa.
Habitabilidad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia alta a la filtración

	Revestimiento exterior 2
Descripción	Sistema de fachada de policarbonato celular con acabado hielo
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Siendo la reacción al fuego B-s1, d0 superior a B-s3, d2 exigido por la normativa.
Habitabilidad	Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia alta a la filtración

5.2. Revestimientos interiores

	Revestimiento interior 1
Descripción	Pintura plástica lisa en color a elegir por la DF, sobre placas de cartón yeso en paredes de zonas secas.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.
Habitabilidad	No es de aplicación.

	Revestimiento interior 2
Descripción	Alicatado de baldosa vitrificada 15x15 cm de y dimensiones a elegir por D.F en cuartos húmedos.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.

Revestimiento interior 3

Descripción	Empanelado vertical de laminado estratificado de alta presión (HPL) tipo formica o equivalente con cantos rectos.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.

	Revestimiento interior 4
Descripción	Sistema celular de policarbonato
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.

5.3. Solados

	Solado interior 1
Descripción	Piezas de 40x40 de terrazo microgramo tipo Solana o equivalente pulido en obra y colocado con pegamento.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego del material superior a E_{FL} exigido por la normativa. También cumple el requisito de B_{FL}-s1 para los recintos de riesgo especial. Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbaladicidad 2 y 3 dependiendo de zonas
Habitabilidad	DB HS 2: revestimiento impermeable y fácil de limpiar.

	Solado interior 2
Descripción	Pavimento deportivo de PVC Tricapa de 5 mm de espesor tipo SDI Sports Floor o equivalente.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego del material superior a E_{FL} exigido por la normativa. También cumple el requisito de B_{FL}-s1 para los recintos de riesgo especial. Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbaladicidad 2 y 3 dependiendo de zonas
Habitabilidad	DB HS 2: revestimiento impermeable y fácil de limpiar.

5.4. Techos

	Techo interior 1
Descripción	Paneles desmontables EPV termo- acústico de viruta de madera mezclada con magnesita con superficie vista de tapaporos unilateral plano
	Requisitos de
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.

	Techo interior 2
Descripción	Estructura vista de acero tratada con pintura intumescente
	Requisitos de
Seguridad	Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y $A1_{FL}$.

6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

6.1. Subsistema de Protección contra Incendios

Datos de partida

Superficie útil de planta baja:	667,92 m²
Superficie útil de planta primera:	-
Número total de plantas:	1 (Baja)
Máxima longitud de recorrido de evacuación:	38.64 m < 50 m.
Altura máxima de evacuación ascendente:	-
Altura máxima de evacuación descendente:	-
Longitud de la rampa:	-
Pendiente de la rampa:	-

Objetivos a cumplir

Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Prestaciones

NÚMERO TOTAL DE EXTINTORES PORTÁTILES:

	Nº extintores portátiles
Total Planta Baja	**5 (21A-113B)**

- Dotación de alumbrado de emergencia y señalización.

Bases de cálculo

Según DB SI 4, 1 extintor cada 15 m. de recorrido desde todo origen de evacuación, No es necesario coloca Bocas de Incendio Equipadas al no superar los 2000 m^2 en uso docente. No se requiere sistema de detección al ser uso docente, no superar los 5000 m^2 y no existir zonas de riesgo especial alto.

Descripción y características

Se dispondrán de extintores portátiles de eficacia 21A-113B. Características: extintores de polvo ABC de 6 kg. con presión incorporada y extintores de CO2 en los lugares indicados en el plano correspondiente.

Los extintores estarán señalizados con una placa fotoluminiscente, conforme a la norma UNE 23035-4.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado 6.4. del *Subsistema de Alumbrado*.

6.2. Subsistema de Pararrayos

Datos de partida	Densidad de impactos sobre el terreno:	2,50 impactos / año km²
	Superficie de captura equivalente del edificio:	6.297,00 m²
	Coeficiente relacionado con el entorno:	0,5
	Coeficiente función del tipo de construcción:	0,5 Estructura metálica y cubierta metálica.
	Coeficiente función del contenido del edificio:	1,00 Otros contenidos
	Coeficiente función del uso del edificio:	3,00 Docente
	Coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio:	1,00 Resto de edificios.
Objetivos a cumplir	Limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo.	
Prestaciones	Para el edificio proyectado si que es exigible una instalación de protección contra el rayo.	
Bases de cálculo	Según el procedimiento de verificación del DB SU 8, la frecuencia esperada de impactos Ne es mayor al riesgo admisible Na.	
Descripción y características	Se requiere un nivel de protección de la instalación 4, la instalación de protección contra el rayo **no es obligatoria**	

6.3. Subsistema de Electricidad

Datos de partida	Pabellón deportivo destinado a uso Escolar Sup. útil total: 667,92 m². Suministro por la red de distribución de IBERDROLA, disponiendo de una acometida de tipo subterránea.
Objetivos a cumplir	El suministro eléctrico es en baja tensión para la instalación proyectada, para preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.
Prestaciones	Suministro eléctrico en baja tensión y de media para todos los servicios necesarios.
Bases de cálculo	Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.
Descripción y características	Las características y descripciones concretas están especificadas en el proyecto de Electricidad de BT y MT adjunto al proyecto de ejecución.

6.4. Subsistema de Alumbrado

Datos de partida

Pabellón deportivo destinado a uso Escolar

Objetivos a cumplir

Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada y en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Prestaciones

Disponer de un alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel de suelo. Con un factor de uniformidad media del 40% como mínimo. En la zona de pistas polideportivas se alcanzarán los niveles mínimos descritos en las normas NIDE. Así mismo se cumplirán los niveles mínimos establecidos en la UNE-EN 12464-1:2012 para los lugares de trabajo.

Disponer de un alumbrado de emergencia en recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas, recorridos de evacuación, locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección contra incendios, locales de riesgo especial, los aseos generales de planta y los lugares en los que se ubican cuadros de distribución, las señales de seguridad y los itinerarios accesibles. En caso de fallo del alumbrado normal, dicho alumbrado suministrara la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Tendrá una duración de funcionamiento de 1 hora mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo, una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado.

Bases de cálculo

Según DB SUA 4.

Descripción y características

Los recorridos de evacuación, zona residencial, zonas comunes, otras zonas, escaleras, almacenes y cuartos de instalaciones dispondrán de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
- Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.
- Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado.

Se dispondrá de aparatos autónomos de Alumbrado de Emergencia según documentación gráfica especificada en proyecto.

6.5. Subsistema de Fontanería

Datos de partida

Pabellón deportivo destinado a uso Escolar
Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficiente
Caudal de suministro: agua fría consumo: 1,20 litros/s
Presión de suministro: consulta realizada al ayuntamiento

Objetivos a cumplir

Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

La producción de agua caliente se realiza a través de termos eléctricos descentralizados.

Prestaciones

Disponer de los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de AF (dm³/s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm³/s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,15
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	0,25	-
Urinario grifo temporizado	0,15	-

Urinario grifo con cisterna	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial	0,25	0,20
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial	0,60	0,40
Lavadero	0,20	0,10
Grifo aislado	0,15	0,10
Vertedero	0,20	-
Toma sala calderas	0,40	-

Temperatura de preparación y almacenamiento de ACS: 60 ºC.

Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Descripción y características Las características y descripciones concretas están especificadas en el proyecto de Fontanería adjunto.

6.6. Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Datos de partida Evacuación de aguas residuales fecales y pluviales a una red de alcantarillado pública separativa. Se vierten aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos. Cota del alcantarillado público por debajo de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso escolar y por encima de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso aparcamiento.

Diámetro de las tuberías de alcantarillado:	200 mm.
Cota:	sin datos exactos
Capacidad:	sin datos exactos

Objetivos a cumplir Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Prestaciones La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5.

Descripción y características Las características y descripciones concretas están especificadas en el proyecto de Saneamiento adjunto al proyecto de ejecución.

6.7. Subsistema de Ventilación

Datos de partida Pabellón deportivo destinado a uso Escolar

Objetivos a cumplir Disponer de medios para que los recintos del edificio puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realizará por las cubiertas.

Prestaciones Los caudales de ventilación mínimos a conseguir son los marcados por DB HS y RITE

Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 3. y RITE

Descripción y características Las características y descripciones concretas estarán especificadas en el proyecto de Ventilación y Climatización adjunto al proyecto de ejecución.

6.8. Subsistema de Telecomunicaciones

Datos de partida	Pabellón deportivo destinado a uso Escolar
Objetivos a cumplir	Disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.
Prestaciones	El edificio dispondrá de instalaciones de: Radiodifusión sonora y Televisión de emisiones terrenales analógicas y digitales, y satélites (RTV + TDT), y Telefonía (TB + RDSI).
Bases de cálculo	Diseño y dimensionado de la instalación según el vigente *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones* (R.D. 401/2003, de 4 de abril).
Descripción y características	Las características y descripciones concretas están especificadas en el proyecto de Telecomunicaciones adjunto al proyecto de ejecución.

6.9. Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio

Datos de partida	Pabellón deportivo destinado a uso Escolar
Objetivos a cumplir	Disponer de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos básicos que deben cumplirse en el edificio, y todo ello durante un periodo de vida económicamente razonable. Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos. La producción de agua caliente se realiza a través de un sistema de bomba de calor aerotérmica.
Prestaciones	Condiciones interiores de bienestar térmico: Temperatura operativa en verano: 23 a 25 ºC Temperatura operativa en invierno: 20 a 23 ºC Temperatura de preparación y almacenamiento de ACS: 60 ºC.
Bases de cálculo	Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
Descripción y características	Las características y descripciones concretas están especificadas en el proyecto de Instalaciones térmicas adjunto al proyecto de ejecución.

6.10. Subsistema de Energía Solar Térmica

Datos de partida	Las necesidades de consumo se han establecido siguiendo el Documento Básico de Ahorro de Energía HE4, del Código Técnico de la Edificación. La configuración eléctrica se basa en una agrupación de paneles fotovoltaicos encargados de producir una energía que, tras ser procesada, será vertida a la Red Pública siguiendo el único rol de productor. Esta característica es la gran diferenciadora entre el autoconsumo con excedentes y la modalidad del presente proyecto, ya que el autoconsumo especifica que también se tendría función de consumidor. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la instalación cumple la configuración descrita en la Instrucción Técnica de Baja Tensión 40 **"Instalaciones generadoras de baja tensión"** como generador conectado directamente a la red sin instalación de consumo asociado.

7. Equipamiento

Definición de baños, cocina, lavaderos y otros equipamientos.

7.1. Baños y Aseos

Los equipamientos de los aseos contarán con dos lavamanos, dos inodoros y ducha.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO PARTICULAR:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: **CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO**

PROMOTOR: **JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSERJERÍA DE EDUCACIÓN**.
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ÁVILA

SITUACIÓN: **CALLE ASUNCIÓN VALCARCE MAESTRO, 3. ARÉVALO (ÁVILA) 05200**

ARQUITECTO: **ARTURO BLANCO HERRERO**

P.E.M: **570.600,00 €**

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES
Naturaleza y objeto del pliego
Documentación del contrato de obra

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
El Arquitecto Director
El Aparejador o Arquitecto Técnico
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
El Constructor
El Promotor-El Coordinador de Gremios

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Oficina en la obra
Representación del Contratista
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal

EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES
Caminos y accesos
Replanteo
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Contratistas
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS
De las recepciones provisionales
Documentación final de la obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE I.º
Principio general

EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS
Fianzas
Fianza provisional
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
De su devolución en general
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS
Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidad del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
Unidades de obra defectuosas pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES
Calidad de los materiales
Pruebas y ensayos de los materiales
Materiales no consignados en proyecto
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Movimiento de tierras
Hormigones
Forjados Unidireccionales
Soportes de hormigón armado
Vigas de hormigón armado
Albañilería
Alicatados
Solados
Carpintería de madera
Carpintería metálica
Pintura
Fontanería
Calefacción
Instalación de climatización
Instalación eléctrica. Baja Tensión
Instalación de puesta a tierra
Instalación de Telecomunicaciones
Impermeabilizaciones
Aislamiento Termoacustico
Cubiertas
Instalación de iluminación interior
Instalación de iluminación de emergencia
Instalación de sistemas de protección contra el rayo
Instalación de sistemas solares térmicos para producción de a.c.s.
Precauciones a adoptar

EPÍGRAFE 3.º: CONTROL DE LA OBRA
Control de hormigón

EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

CAPITULO PRELIMINAR
DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.
Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de Ia Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, Ias especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I
CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR
Corresponde al Arquitecto Director:

a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que · se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO
Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor. ,
d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
b) Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR
Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
g)Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS
Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:
Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, cons detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnologicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotorla proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el articulo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II
CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º
PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º
FIANZAS Y GARANTIAS

El contratista garantizará la correcta ejecucion de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantia, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantia no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza o garantia retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES
Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantia.

EPÍGRAFE 3.º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS
El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

5.2 PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA
En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en ele contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS
Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS
En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS
Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES
El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN
Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actua como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el articulo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares .

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.
b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA
Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los

materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el articulo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º
DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Partcular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

l.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulare o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º
DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º
VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstacias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º
CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. **Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. **Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. **Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. **Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 5. **Movimiento de tierras.**

5.1 Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios mecánicos

5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
· Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

5.2.2. De la ejecución

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento

de la ejecucion del elemento de las obras .

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

· Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.
Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.
Acabados
· Nivelación, compactación y saneo del fondo.
En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.
También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.
La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.
Control y aceptación
Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m2 de planta.
Controles durante la ejecución: Puntos de observación.
· Replanteo:
- Dimensiones en planta y cotas de fondo.
· Durante el vaciado del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m3 excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.
· Condiciones de no aceptación.
- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 º.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

5.2.3. Criterios de medición

· Metro cúbico de excavación a cielo abierto, por medios mecánicos,

5.2 Excavación en zanjas y pozos.
Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios mecánicos

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.
Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

5.3.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
· Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.
· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

5.3.2 De la ejecución.
Preparación
Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.
Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.
Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.
Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.
Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.
El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.
Fases de ejecución
Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.
La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.
El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.
El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.
Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.
En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.
Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.
En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.
Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.
· Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.
· Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
· En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.
Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.
Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.
Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.
Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.
No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.
Acabados
Refino, limpieza y nivelación.
Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.
El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.
En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.
Control y aceptación
Unidad y frecuencia de inspección.
- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.
· Replanteo:
- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.
· Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.
· Comprobación final:
- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.
En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

5.3.3 Medición y abono.

Metro cúbico de excavación a cielo abierto
Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

Artículo 6. **Hormigones.**

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

6.1 De los componentes.
Productos constituyentes
· Hormigón para armar.
Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:
- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm2 en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:
A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:
· Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.
El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

· Agua.
El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

· Áridos.
Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.
El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

· Otros componentes.
Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

· Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:
- Barras corrugadas:
Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:
6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas:
Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:
5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía:
Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:
5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.
Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.
Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación
A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:
En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:
1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
b. Tipo, clase, y marca del cemento.
c. Consistencia.
d. Tamaño máximo del árido.
e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:
1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.
El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
1. Control de la consistencia (artículo 83.2).
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
2. Control de la durabilidad (artículo 85).
Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.
Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
3. Control de la resistencia (artículo 84).
Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo
de la ejecucion del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:
Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.
En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:
El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:
1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.
- Ensayos previos del hormigón:
Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos característicos del hormigón:
Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos de control del hormigón:
Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

· Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).
Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.
- Control documental:
Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.
- Ensayos de control:
Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.
Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.
- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:
Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.
Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

· Agua (artículos 27 y 81.2).
Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:
- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

· Áridos (artículo 28).
- Control documental:
Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.
- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.
Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

· Otros componentes (artículo 29).
- Control documental:
No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.
Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.
- Ensayos de control:
Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

· Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.
a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
Cada partida de acero irá acompañada de:
- Acreditación de que está en posesión del mismo;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.
b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
Cada partida de acero irá acompañada de:
- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.
Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
Se comprobará sobre cada diámetro:
- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;
- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
Control a nivel normal:
Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:
Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.
El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.
Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.
Por cada lote, en dos probetas:
- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,
- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,
- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.
En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
Compatibilidad
Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.
Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

6.2 De la ejecución del elemento.
Preparación
Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
Condiciones de diseño
En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm2 (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm2 (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.
Fases de ejecución
Ejecución de la ferralla
Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
Doblado, según artículo 66.3
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
Colocación de las armaduras
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
2cm
El diámetro de la mayor
1.25 veces el tamaño máximo del árido
Separadores
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.

Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.

Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.

Empalmes

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.
Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón

Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.
La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,
No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado
   En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.
   En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.
   El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.
   La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 ºC e igual o superior a 5ºC en tiempo frio o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
b. Hormigón no fabricado en central
   La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.
   El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.
   El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen
El tiempo transcurrido entre la adicion de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.
En tiempo caluroso, el tiempo limite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras, encofrados y modes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.
El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá se expresamente autorizado por la dirección facultativa.
Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.
Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.
Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.
Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón

Colocación, según artículo 70.1

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.
No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.
El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.
En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.
Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.
Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

Compactación, según artículo 70.2.

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.
Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

Juntas de hormigonado, según artículo 71.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.
Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.
No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohibe a tal fin el uso de productos corrosivos.
Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará todad lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.
No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

Hormigonado en temperaturas extremas.

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.
Se prohibe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0ºC.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40ºC o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0ºC.
El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.
Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.
Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos el soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

Curado del hormigón, según artículo 74.

Se deberán tomas las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.
Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.
Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.
En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a a su aspecto exterior.
Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.
Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:

Directorio de agentes involucrados
Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
Revisión de planos y documentos contractuales.
Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
Suministro y certificado de aptitud de materiales.

- Comprobaciones de replanteo y geométricas

Comprobación de cotas, niveles y geometría.
Comprobación de tolerancias admisibles.

- Cimbras y andamiajes

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
Comprobación de planos
Comprobación de cotas y tolerancias
Revisión del montaje

- Armaduras

Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
Corte y doblado,
Almacenamiento
Tolerancias de colocación
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
Estado de anclajes, empalmes y accesorios.

- Encofrados

Estanqueidad, rigidez y textura.
Tolerancias.
Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
Geometría.

- Transporte, vertido y compactación del hormigón.

Tiempos de transporte
Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
Espesor de tongadas.
Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
Frecuencia del vibrador utilizado
Duración, distancia y profundidad de vibración en furnción del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
Vibrado siempre sobre la masa hormigón.

- Curado del hormigón

Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
Protección de superficies.
Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
Actuaciones:
En tiempo frío: prevenir congelación
En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
Temperatura registrada menor o igual a –4ºC o mayor o igual a 40ºC, con hormigón fresco: Investigación.

- Juntas

Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
Tiempo de espera
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Desmoldeado y descimbrado

Control de sobrecargas de construcción
Comprobación de los plazos de descimbrado

- Comprobación final

Reparación de defectos y limpieza de superficies
Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, invetigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

6.3 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón y el armado (Kg/m³) en el caso de las mediciones por volumen y en el caso de las soleras se incluye el armado con mallazo.

Artículo 7. **Morteros.**
Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cuadrado o metro cúbico.

Artículo 8. **Encofrados.**
Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.
Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:
1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

De los componentes.
Productos constituyentes
· Material encofrante.
Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.
· Elementos de rigidización.
El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.
Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitirlas a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

· Elementos de atirantamiento.
En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.
· Elementos de arriostramiento.
En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.
· Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.
Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.
· Elementos complementarios.
Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.
· Productos desencofrantes.
Compatibilidad
Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.
Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificados.
Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

De la ejecución del elemento.
Preparación
Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.
Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.
En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.
Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.
Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.
Fases de ejecución
· Montaje de encofrados.
Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.
Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.
Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.
Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.
Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.
Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.
- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.
- Condiciones de paramento.
Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.
La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.
Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

· Desencofrado.
Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.
El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.
Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.
Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.
Acabados
Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.
Control y aceptación
Puntos de observación sistemáticos:
· Cimbras:
- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.
· Encofrado:
- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
· Descimbrado. Desencofrado:
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.
Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

Medición y abono.

Tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 9. **Forjados Unidireccionales.**

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.
De los componentes
Productos constituyentes
· Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.
En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.
· Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.
Las piezas de entrevigado son de hormigón.
En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.
· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).
El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.
· Armadura colocada en obra.
No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
· Piezas de entrevigado.
Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.
· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
· En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistentes y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:
- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.
- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.
- Sello CIETAN en viguetas.

- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.
- Que las viguetas no presentan daños.
· Otros componentes.
Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.
Quedarán nivelados los fondos del encofrado.
Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.
Compatibilidad
Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.
De la ejecución
Preparación
· El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.
· En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.
Fases de ejecución
Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.
· Apeos.
Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.
Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.
En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.
En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.
Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.
En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.
El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.
Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.
Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.
· Replanteo de la planta de forjado.
· Colocación de las piezas de forjado.
Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.
Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.
Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.
En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.
Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.
Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.
En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.
Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.
· Colocación de las armaduras.
La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.
· Hormigonado.
Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.
El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.
En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.
En el caso de vigas de canto:
- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y
- tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.
El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.
Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.
Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.
La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.
Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.
· Desapuntalamiento.
Se retirarán los apeos según se haya previsto.
No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.
Acabados
El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.
Control y aceptación
Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
· Niveles y replanteo.
- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

· Encofrado.
- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
· Colocación de piezas de forjado.
- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.
· Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
· Vertido y compactación del hormigón.
- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.
· Juntas.
- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.
· Curado del hormigón.
· Desencofrado.
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
· Comprobación final.
- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.
· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.
· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
Conservación hasta la recepción de las obras
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Medición y abono

· Metro cuadrado de forjado unidireccional.
Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

Mantenimiento.
Uso
La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.
Conservación
No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
Reparación. Reposición
En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 10. **Soportes de hormigón armado.**
Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.
10.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
· Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
· Otros componentes.
Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
Las cimentaciones o los soportes inferiores.
Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.
Compatibilidad
Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.
10.2 De la ejecución
Preparación
· Replanteo.
Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.
· Condiciones de diseño.
Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.
La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:
- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.

- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

· Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

· Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

· Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

· Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

· Replanteo:
- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

· Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

· Encofrado.
- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

· Vertido y compactación del hormigón.

· Curado del hormigón.

· Desencofrado:
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden para desencofrar.

· Comprobación final.
- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
- Tolerancias.

· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

10.3 Medición y abono

· Metro lineal de soporte de hormigón armado.

Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

· Metro cúbico de hormigón armado para pilares.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

10.4 Mantemimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda altera las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 11. **Vigas de hormigón armado.**

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

11.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
· Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
· Otros componentes.
Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.
Compatibilidad
Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.
11.2 De la ejecución
Preparación
· Replanteo.
Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.
· Condiciones de diseño.
La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica.
En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.
Fases de ejecución
La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.
En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.
En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.
Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:
· Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.
Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.
· Colocación del armado.
Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.
Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.
Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.
· Hormigonado y curado.
Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.
El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.
Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.
La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.
Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.
· Desencofrado.
Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.
Control y aceptación
Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
· Niveles y replanteo.
- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.
· Encofrado.
- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
· Colocación de piezas de forjado.
- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
· Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
· Vertido y compactación del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.
· Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.
· Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.
· Desencofrado:
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
· Comprobación final.
- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.
· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.
· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
Conservación hasta la recepción de las obras
Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

11.3 Medición y abono
· Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos.
Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
11.4 Mantenimiento.
Uso
La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas.
No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.
Conservación
Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.
Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.
Reparación. Reposición
En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 12. **Albañilería.**

12.1 Fábrica de ladrillo.
Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.
12.1.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:
- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.
- Hoja principal de ladrillo, formada por :
- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.
Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.
La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.
En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.
- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.
· Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:
- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.
Control y aceptación
· Ladrillos:
Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm2, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas especificas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.
- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
· Aislamiento térmico:
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.
· Panel de cartón-yeso:
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.
· Revestimiento interior y exterior:
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.
Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.
Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero
Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.
Compatibilidad
Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).
En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.
Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.
El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.
En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.
En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

12.1.2 De la ejecución.
Preparación
Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.
En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.
Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.
Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.
Fases de ejecución
· En general:
Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.
Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fabrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.
Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.
Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.
Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:
- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.
La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.
En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.
Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.
En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.
El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.
· En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:
Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.
La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.
Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.
En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.
En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.
· En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:
Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.
· En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).
Acabados
Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m2 en fábrica caravista y cada 600 m2 en fábrica para revestir.
· Replanteo:
- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.
· Ejecución:
- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
· Aislamiento térmico:
- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).
· Comprobación final:
- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

· Prueba de servicio:
- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

12.1.3 Medición y abono
Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

12.1.4 Mantenimiento.

Uso
No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.
Conservación
Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.
Reparación. Reposición
En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

12.2 Tabiques cerámicos.
Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

12.2.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Ladrillos:
Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción:
Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas
Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
· Mortero:
En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.
Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.
Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.
La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 + - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.
· Revestimiento interior:
Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.
Control y aceptación
· Ladrillos:
Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm2, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas especificas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.
- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.
· Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.
Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero
Compatibilidad
Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

12.2.2 De la ejecución
Preparación
Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.
Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.
Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.
Fases de ejecución
Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.
Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.
El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.
Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.
Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.
Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.
Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.
Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:
- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
Acabados
Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.
· Replanteo:
- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro > ó = 2 cm serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.
· Ejecución del tabique:
- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.
· Comprobación final:
- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

12.2.3 Medición y abono.
Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

12.2.4 Mantenimiento.
Uso
No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación
Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.
Reparación. Reposición
En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Artículo 13. **Sistema de placas**

Placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.

Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:

- Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
- Tipo de placa.
- Norma de control.

En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

Recomendaciones para su uso en obra

El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.

No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:

- El nombre de la empresa.
- Norma que tiene que cumplir.

- Dimensiones y tipo del material.
- Fecha y hora de fabricación.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

Pastas para placas de yeso laminado

Condiciones de suministro

Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

Recomendaciones para su uso en obra

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

Medición y abono

Metro cuadrado de tabique incluyendo montantes de chapa de acero galvanizado, lámina acústica de 2 mm, aislamientos, tornillería, tratamiento de huecos, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes en suelo y techo , limpieza y medios auxiliares. Medido deduciendo huecos superiores a 2 m².

Artículo 14. **Enfoscados**

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 20 mm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

12.4.1 De los componentes.
Productos constituyentes
· Material aglomerante:
- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
· Arena :
Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volúmen de huecos recogidas en NTE-RPE.
· Agua:
Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.
· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.
Control y aceptación
· Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.
En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.
Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.
Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.
Compatibilidad
No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

12.4.2 De la ejecución.
Preparación
Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.
Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.
Se humedecerá el soporte, previamente limpio.
Fases de ejecución
· En general:
Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.
En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.
Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
Se respetarán las juntas estructurales.
· Enfoscados maestreados:
Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.
Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.
En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.
· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.
Acabados
- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.
· Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
· Ejecución:
- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.
· Comprobación final:
- Planeidad con regla de 1 m.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

12.4.3 Medición y abono
Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

12.4.4 Mantenimiento
Uso
No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.
Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.
Conservación
Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.
La limpieza se realizará con agua a baja presión.
Reparación. Reposición
Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.
Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

Artículo 15. **Yesos y escayolas para revestimientos contínuos**

Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración. En caso de utilizar sacos, éstos serán con cierre de tipo válvula.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de yeso, deduciéndose huecos.

Artículo 16. **Alicatados (azulejos)**

Condiciones de suministro

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos, exfoliaciones y materias extrañas, que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas fluorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Clasificación BII-BIIa

La tolerancia en dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto.

De no concretarse otra cosa, todo el azulejo se colocará a junta corrida y hasta el falso techo, incluyéndose en el precio el remate entre azulejo y techo.

Los azulejos que se emplean en el chapado e cada paramento o superficie seguida, se entonará perfectamente dentro de su color para evitar el contraste, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos se colocarán con mortero cola, no admitiéndose yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

Las piezas cerámicas utilizadas deberán presentar la superficie impermeable, inalterable a la acción de ácidos, lejías y a la luz, sin poros, grietas, oquedades o seconchamientos, bien cocidos, con resistencia a flexión 150kg/cm², dureza superficial superior a 3 en la escala de Mohs y espesor uniforme.

Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie ejecutada, deduciendo huecos superiores a 1 m².

Artículo 17. **Baldosas de terrazo**

Condiciones de suministro

Las baldosas se deben transportar en los mismos palets o paquetes de almacenamiento utilizados en fábrica, flejadas y con sus aristas protegidas, para evitar cualquier desperfecto que pueda producirse en la carga, transporte y descarga.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante incluirá en el albarán/factura la identificación del producto, que se corresponderá con la que lleven los palets o paquetes.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En el momento de la entrega de una partida, el receptor dará su conformidad a la cantidad, identificación del producto y aspecto (defectos superficiales y color) del material recibido.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se descargarán los palets de los camiones mediante pinzas o elementos adecuados, evitándose, en todo momento, balanceos excesivos de los palets suspendidos, para que no reciban golpes.

Evitar cualquier deterioro de la cara vista en el almacenamiento en obra, manipulación y colocación.

Almacenar en lugar limpio, seco y horizontal, y lo más cercano posible al lugar de colocación, para reducir los traslados y movimientos del material dentro de la obra.

No se deben mezclar diferentes lotes de fabricación.

No se deben apilar más de cuatro palets de 800 kg, protegiendo el stock bajo techado si nos enfrentamos a almacenamientos prolongados (de uno a tres meses), o bien durante periodos de cambios climáticos acusados.

El desmontaje de los palets se hará en el momento de su utilización y cerca del tajo, evitando traslados de piezas sueltas en carretillas manuales. Es siempre mejor trasladar palets completos con medios mecánicos.

Las piezas sueltas, ya junto al tajo, se apilarán planas, sin oponer jamás cara vista y cara de apoyo, y nunca de canto.

Recomendaciones para su uso en obra

Según el uso al que vaya a ser destinado, se clasifican en:

Uso interior:

- Uso normal
- Uso intensivo
- Uso industrial

Uso exterior:

- Es imprescindible que la base de apoyo esté correctamente ejecutada para que las cargas se repartan uniformemente, evitando efectos locales no deseados.

Medición y abono.

Metro cuadrado en superfice realmente ejecutado

Mantenimiento.

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (salfumán).
No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.
La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o bioalcohol.
Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.
Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.
La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la

humedad.
Reparación. Reposición
Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.
Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.
Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.
En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.
Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

Artículo 18. Láminas bituminosas

Condiciones de suministro

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:

- Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
- Designación del producto según normativa.
- Nombre comercial de la lámina.
- Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
- Número y tipo de armaduras, en su caso.
- Fecha de fabricación.
- Condiciones de almacenamiento.
- En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
- En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
- En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
- En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Recomendaciones para su uso en obra

Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.

La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

Artículo 19. Aislantes

Aislantes conformados en planchas rígidas

Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislantes de lana mineral

Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados

Artículo 20. **Carpintería de madera.**

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.
15.1 De los componentes
Productos constituyentes
· Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
· Perfiles de madera.
La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
· Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
Control y aceptación
Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.
Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).
Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.
En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.
Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.
Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.
Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.
Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).
- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):
- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.
- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.
15.2 De la ejecución
Preparación
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.
Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.
Fases de ejecución
Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.
Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.
Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.
Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.
Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.
Acabados
La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.
Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.
El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.
Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.
Control y aceptación
Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.
· Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

15.3 Medición y abono
Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. Acristalamientos incluidos.

15.4 Mantenimiento.
Uso
No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.
Conservación
Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.
Cada 5 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.
Reparación. Reposición
En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Artículo 21. **Carpintería metálica.**
Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.
16.1 De los componentes.
Productos constituyentes
Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función del las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:
- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
Control y aceptación
El nombre del fabricante o marca comercial del producto.
Ensayos (según normas UNE):
- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.
Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).
Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.
Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.
Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.
Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.
Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.
Compatibilidad
Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).
16.2 De la ejecución
Preparación
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.
Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.
Fases de ejecución
Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.
Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.
Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.
Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.
Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.
Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.
Acabados
La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.
Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.
El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.
Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.
Control y aceptación
Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.
· Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.
· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
Conservación hasta la recepción de las obras
Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

16.3 Medición y abono
Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen acristalamientos.

16.4 Mantenimiento.
Uso
No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.
Conservación
Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
Reparación. Reposición
En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Artículo 22. Vidrios

Vidrios para la construcción

Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

Medición y abono

Metro cuadrado de vidrio incluyendo sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y colocación de junquillos.

Artículo 23. **Fontanería.**

18.1 Abastecimiento.

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

18.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT y AENOR
- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de D< ó = 30 cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de D> ó = 30 cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.
- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

18.1.2 De la ejecución

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuanta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.

- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución
Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.
Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.
A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.
La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope.
Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.
Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.
Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.
Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.
No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.
En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:
- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

Acabados
Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.
Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.
Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.
Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Para la ejecución de las conducciones enterradas:
Conducciones enterradas:
Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal
- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.
- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

Arquetas:
Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal
- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.
- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

Acometida:
Unidades y frecuencia de inspección: cada una.
- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.
- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
- Llave de registro.

Pruebas de servicio:
Prueba hidráulica de las conducciones:
Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.
- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras
Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras.
También se taparán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

18.1.3 Medición y abono
Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

18.1.4 Mantenimiento.
Conservación
Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.
A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.
Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.
Reparación. Reposición
En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas…, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.
Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
- Variación de la presión en la toma.
- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

18.2 Agua fría y caliente.
Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.
18.2.1 De los componentes
Productos constituyentes

Agua fría:
Genéricamente la instalación contará con:
Acometida.
Contador general y/o contadores divisionarios.
Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno
Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.
Grifería.
En algunos casos la instalación incluirá:
Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador
Otros componentes: Antiariete, deposito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.
Agua caliente:
Genéricamente la instalación contará con:
Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable
Llaves y grifería.
Aislamiento.
Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas
En algunos casos la instalación incluirá:
Válvulas: válvulas de seguridad, antiretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...
Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
Tubos de acero galvanizado:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: homologación MICT
- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.
Tubos de cobre:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.
Tubos de polietileno:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.
Griferías:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.
Deposito hidroneumático:
- Distintivos: homologación MICT.
El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.
En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.
Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.
Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.
Compatibilidad
Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.
Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)
Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)
En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.
18.2.2 De la ejecución
Preparación
Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.
Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.
Fases de ejecución
El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía publica, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.
En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fabrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.
El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.
Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.
La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la perdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorias por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la

tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.
Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.
La colocación de la red de distribución de A:C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.
Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.
Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.
En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.
Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.
Acabados
Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
En el caso de A.C.S se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Instalación general del edificio.
Acometida:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
- Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.
Tubo de alimentación y grupo de presión:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Grupo de presión de marca y modelo especificado y deposito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.
- Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.
Batería de contadores divisionarios:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.
- Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.
- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad)

Instalación particular del edificio.
Montantes:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalación de antiarietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.
- Diámetro y material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Cumple las especificaciones de proyecto.
- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pruebas de servicio:
Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones.
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión.
- Prueba de estanquidad.
- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalación particular del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones.
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión.
- Prueba de estanquidad.
Prueba de funcionamiento:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.
18.2.3 Medición y abono

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.
El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

18.2.4 Mantenimiento.
Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:
Uso
No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.
No se debe dejar la red sin agua.
No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
No se eliminarán los aislamientos.
Conservación
Cada dos años se revisará completamente la instalación.
Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.
Reparación. Reposición
Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

18.3 Aparatos sanitarios
Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente (pliego EIFF) mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento (pliego EISS).
18.3.1 De los componentes
Productos constituyentes
Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.
Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
Aparatos sanitarios:
- Identificación. Tipos. Características.
- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no-existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.
- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos: consultar a laboratorio.
El soporte
El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie; y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.
El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo)
El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta.
En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.
Compatibilidad
No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.
18.3.2 De la ejecución
Preparación
Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.
Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.
Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.
Fases de ejecución
Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.
Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.
Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.
Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.
Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del deposito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.
Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.
Acabados
Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.
Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.
Los grifos quedarán ajustados mediante roscas. (junta de aprieto)
El nivel definitivo de la bañera será en correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento- bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.
Control y aceptación
Puntos de observación durante la ejecución de la obra:
Aparatos sanitarios:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
- Fijación de aparatos
Durante la ejecución de se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:
- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m
- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservación hasta la recepción de las obras
Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

18.3.3 Medición y abono
Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

18.3.4 Mantenimiento.
Uso
Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.
Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material. Atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.
Conservación
El usuario evitará la limpieza con agentes químicos agresivos, y sí con agua y jabones neutros.
Cada 6 meses comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.
Reparación. Reposición
Las reparaciones y reposiciones se deben hacer por técnico cualificado, cambiando las juntas de desagüe cuando se aprecie su deterioro.
En el caso de material esmaltado con aparición de oxido, reponer la superficie afectada para evitar la extensión del daño.
Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

Artículo 24. **Calefacción.**
Instalación de calefacción que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

19.1 De los componentes.
Productos constituyentes
Bloque de generación, formado por caldera (según ITE04.9 del RITE) o bomba de calor.
- Sistemas en función de parámetros como:
- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
- Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva)
- Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar)
- Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación)
- Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire)
- Equipos:
- Calderas
- Bomba de calor (aire-aire o aire-agua)
- Energía solar.
- Otros.

Bloque de transporte:
- Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE04.2 y ITE04.4 del RITE)
- Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado,...
- Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.
Bloque de control:
- Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas.(según ITE04.12 del RITE)
- Termostato situado en los locales.
- Control centralizado por temperatura exterior.
- Control por válvulas termostáticas
- Otros.

Bloque de consumo:
- Unidades terminales como radiadores, convectores.(según ITE04.13 del RITE)
- Accesorios como rejillas o difusores.

En algunos sistemas la instalación contará con bloque de acumulación.
Accesorios de la instalación: (según el RITE)
- Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad...
- Conductos de evacuación de humos. (según ITE04.5 del RITE)
- Purgadores.
- Vaso de expansión cerrado o abierto.
- Intercambiador de calor.
- Grifo de macho.
- Aislantes térmicos.

Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.
En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.
Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del- forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.
Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.
Compatibilidad
No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.
Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.
Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible)
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos,. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre.)
Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.
El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

19.2 De la ejecución.
Preparación
El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.
Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.
Fases de ejecución
Las calderas y bombas de calor se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera.
Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento.
Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.
Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.
Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso.
Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizará con acoplamientos elásticos.
Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.
Las tuberías y conductas se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.
Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanquidad de las uniones pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.
Se colocarán las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores.) fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.
Se conectarán todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible y de la red de evacuación de humos y el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.
Se ejecutará toda la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normativas NBE-CA-88 y DB-SI del CTE.
En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. Con accesorios de compresión hay que achaflanar la arista exterior. La distribución de agua se hará a 40-50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC nunca mayor de 29 ºC.
Acabados
Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
En el caso de A.C.S se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).
En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Calderas:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.
- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
Canalizaciones, colocación:
Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.
- Diámetro distinto del especificado.
- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con especificaciones de proyecto.
- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
En el calorifugado de las tuberías:
Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.
- Comprobar la existencia de pintura protectora.
- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.
Colocación de manguitos pasamuros:
Unidad y frecuencia de inspección: uno cada planta.
- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.
Colocación del vaso de expansión:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental... Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Pruebas de servicio:
Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.
Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.
Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.
Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: 3, en ultima planta, en planta intermedia y en planta baja.
- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 ºC.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.

- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

19.3 Medición y abono.
Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.
El resto de componentes de la instalación, como calderas, radiadores termostatos,. se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

19.4 Mantenimiento.
Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.
Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.
Uso
La bomba aceleradora se pondrá en marcha previo al encendido de la caldera y se parará después de apagada esta.
Con fuertes heladas, y si la instalación dispone de vaso de expansión abierto, se procederá en los periodos de no funcionamiento a dejar en marcha lenta la caldera, sin apagarla totalmente. Después de una helada, el encendido se hará de forma muy lenta, procurando un deshielo paulatino.
La instalación se mantendrá llena de agua incluso en periodos de no-funcionamiento para evitar la oxidación por entradas de aire.
Se vigilará la llama del quemador (color azulado) y su puesta en marcha, y se comprobará que el circuito de evacuación de humos este libre y expedito.
Se vigilara el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo con la caldera en frío. Avisando a la empresa o instalador cuando rellenarlo sea frecuente por existir posibles fugas.
Las tuberías se someterán a inspección visual para comprobar su aislamiento, las posibles fugas y el estado de los elementos de sujeción.
Purgar los radiadores al principio de cada temporada y después de cualquier reparación. Pintado en frío.
Conservación
Para el caso tratado de potencias menores de 100 Kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo cuando sea posible el manual de la casa fabricante y pudiéndolas realizar persona competente sin exigirse el carnet de mantenedor.
Cada 4 años se realizarán pruebas de servicio a la instalación.
Reparación. Reposición
Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en planos para la propiedad.

Artículo 25. **Instalación de climatización.**
Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores.
Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:
Centralizados
- Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.
- En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.
Unitarios y semi-centralizados:
- Acondicionadores de ventana.
- Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo remotas de condensación por aire.
- Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.
La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.
En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

20.1 De los componentes.
Productos constituyentes
En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:
Bloque de generación:
Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:
- Compresor
- Evaporador
- Condensador
- Sistema de expansión
Bloque de control:
- Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).
Bloque de transporte
- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).
- Los de chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias, y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.
- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además deben tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.
- Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.
Bloque de consumo:
- Unidades terminales: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores etc.
Otros componentes de la instalación son:
- Filtros, ventiladores, compuertas,...
Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.
El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.
En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.
Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.
Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.
Compatibilidad
No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.
Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.
Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible)
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos,. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre.)
En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.
El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

20.2 De la ejecución
Preparación
El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.
Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.
Fases de ejecución
Tuberías:
a) De agua:
- Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.
- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
- Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.
- Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.
- La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.
b) Para refrigerantes:
- Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión.
- Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.
- Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación.
- Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos:
- Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.
- Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.
- Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 50 mm de ancho mínimo.
- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Rejillas y difusores:
- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados y su montaje impedirá que entren en vibración.
- Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.
- Las rejillas de impulsión estarán construidas de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de retorno estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de extracción estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de descarga estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.
- Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.
- Se comprobará que la situación, espacio y los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición en presencia de la Dirección Facultativa.
- Se procederá al marcado por el Instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación marcadas en el Pliego de Condiciones.
- Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:
- Los conductos de aire quedarán bien fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente.

- El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación
- Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, al objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio.
La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será >= 1 m.
- Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.
Acabados
Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)
Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
La instalación se rechazará en caso de:
Unidad y frecuencia de inspección: una vivienda, cada cuatro o equivalente.
- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Pruebas de servicio:
Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad.
Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.
Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.
Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: 3, en ultima planta, en planta intermedia y en planta baja.
- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 ºC.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

20.3 Medición y abono
Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.
El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, . se medirán y valorarán por unidad. Totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

20.4 Mantenimiento.
Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.
Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.
Uso
Dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario podrá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
Limpieza de filtros y reposición cuando sea necesario.
Inspección visual de las conexiones en las líneas de refrigerante y suministro eléctrico. Detección de posibles fugas, y revisión de la presión de gas.
Verificación de los termostatos ambiente (arranque y parada).
Vigilancia del consumo eléctrico.
Limpieza de los conductos y difusores de aire.
Limpieza de los circuitos de evacuación de condensados y punto de vertido.
Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen la instalación protegida.
Conservación
Para el caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación por personal cualificado siguiendo las instrucciones fijadas por el fabricante del producto.
Reparación. Reposición
Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en los planos para la propiedad.

Artículo 26. **Instalación eléctrica. Baja Tensión.**

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

21.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC,. en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.
- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.
- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos
- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

21.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a

una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.
Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.
Acabados
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Instalación general del edificio:
Caja general de protección:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
Líneas repartidoras:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.
Recinto de contadores:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
Derivaciones individuales:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
Canalizaciones de servicios generales:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
Tubo de alimentación y grupo de presión:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:
Cuadro general de distribución:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
Instalación interior:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
Cajas de derivación:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
Mecanismos:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación
- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

21.3 Medición y abono
Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.
El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.
- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

21.4 Mantenimiento.
Uso
El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas…
Conservación
Caja general de protección:
Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos,

así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.
Línea repartidora:
Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.
Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
Centralización de contadores:
Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.
Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.
Derivaciones individuales:
Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
Cuadro general de distribución:
Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
Instalación interior:
Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores…
Reparación. Reposición
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 27. **Instalacion de puesta a tierra.**
Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.
22.1 De los componentes
Productos constituyentes
Tomas de tierra.
- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión
- Electrodos simples, constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas,
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.
- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.
- Punto de puesta a tierra.
Arquetas de conexión.
Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.
Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.
Conductor de protección.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
Conductores:
- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.
El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,
El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.
Compatibilidad
Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.
Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envolventes y/o pastas, si se estimase conveniente.
22.2 De la ejecución
Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.
Fases de ejecución
Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.
Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.
Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.
Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.
Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.
La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.
Acabados
Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envolventes o pastas.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Conexiones.
Punto de puesta a tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Conexiones.
Barra de puesta a tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.
Línea principal de tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.
Picas de puesta a tierra, en su caso:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Número y separación. Conexiones.
Arqueta de conexión:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

22.3 Medición y abono
Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.
El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.
El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

22.4 Mantenimiento.
Uso
Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.
Conservación
En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.
Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.
Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.
Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.
Reparación. Reposición
Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 28. **Instalación de Telecomunicaciones.**
23.1 Antenas
Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.
23.1.1 De los componentes
Productos constituyentes
Equipo de captación.
- Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
- Conductor de puesta a tierra desde el mástil.
Equipamiento de cabecera.
- Canalización de enlace.
- Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
- Equipo amplificador.
- Cajas de distribución.
- Cable coaxial
Red.
- Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
- Punto de acceso al usuario. (PAU)
- Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
· Registros
Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.
El soporte
Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, a la que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil aplomado, sobre el que se montaran las diferentes antenas. (no se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección)
Para el equipamiento de cabecera, irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno.
El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.
Compatibilidad
No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

23.1.2 De la ejecución
Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Al marcar el tendido (replanteo) de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de este con respecto a otras instalaciones.
Fases de ejecución
Se fijará el mástil al elemento resistente de cubierta mediante piezas de fijación y aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la ultima antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.
El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena y discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros, a partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizara conexión de puesta a tierra del mástil.
Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución que se adosará o empotrará al paramento vertical en todo su contorno, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura, en ángulos no mayores de 90º, en los cables para enlazar con la canalización principal.
La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar las tomas de usuario.
Los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm.
El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.
Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.
Los tubos-cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectarán mediante el cable coaxial con las cajas de toma.
Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
Acabado
Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.
Se procederá al montaje de equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Equipo de captación:
Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.
- Anclaje y verticalidad del mástil.
- Situación de las antenas en el mástil.
Equipo de amplificación y distribución:
Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.
- Sujeción de armario de protección.
- Verificación de existencia de punto de luz y base y clavija para conexión del alimentador.
Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo o caja.
- Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
- Conexión con la caja de distribución.
Canalización de distribución:
Unidad y frecuencia de inspección: una por derivación.
- Comprobación de la existencia de tubo de protección.
Cajas de derivación y de toma:
Unidad y frecuencia de inspección: una por planta.
- Conexiones con el cable coaxial.
- Altura de situación de la caja y adosado al paramento de la tapa.

Pruebas de servicio:
Uso de la instalación:
Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.
- Donde se comprueben los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

23.1.3 Medición y abono
La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizara por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.
El resto de componentes de la instalación, como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación... se medirán y valoraran por unidad (Ud.) completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.1.4 Mantenimiento.
Uso
El usuario desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación, para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil; perdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre…
No se podrá modificar la instalación, ni ampliar el número de tomas, sin estudio realizado por técnico competente.
Conservación
Cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales).
El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa responsable.
Cada año, por instalador competente revisar todo el sistema de captación, como reorientación de antenas y

parábolas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de conversores de parábolas, sustitución de antenas u otro material dañado, cables, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, imprimación de pintura antioxidante y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.
Además se comprobará la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.
Reparación. Reposición
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

23.2 Telecomunicaciones por cable
Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio hasta las tomas de los usuarios.
23.2.1 De los componentes
Productos constituyentes
* Red de alimentación.
- Enlace mediante cable:
- Arqueta de entrada y registro de enlace.
- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
- Enlace mediante medios radioeléctricos:
- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)
- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
* Red de distribución.
- Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaría e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.
* Elementos de conexión.
- Punto de distribución final (interconexión)
- Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.
La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador, en el registro principal, partirá un cable para cada usuario que desee acceder a dicho operador (distribución en estrella).
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.
Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.
El soporte
El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.
Compatibilidad
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, le será de aplicación lo previsto, a este respecto, en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.
Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.
23.2.2 De la ejecución
Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Fases de ejecución
Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 2 conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA, se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
Se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
En la canalización principal se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos de los elementos conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico para garantizar la indeformabilidad del conjunto, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40X40x40 cm.
Se ejecutará la red secundaria a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda, uniendo posteriormente los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: Puntos de observación.
* Fijación de canalizaciones y de registros.
* Profundidad de empotramientos.
* Penetración de tubos en las cajas.
* Enrase de tapas con paramentos.
* Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

Pruebas de servicio:
* Prueba de señal de televisión analógica en el punto de terminación de la red:
Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.
- Donde se compruebe las características de la misma según punto 4 del anexo III del Real Decreto 279/1999.
* Uso de la canalización:
Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.
- Existencia de hilo guía.

* Normativa de obligado cumplimiento:
- Infraestructuras comunes en los edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación.
- Reglamento regulador de la Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Normas para la instalación de antenas colectivas de radiodifusión en frecuencia modulada y televisión.
- Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable.
- Distribución de señal de televisión por cable y televisión en circuito cerrado.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.
23.2.3 Medición y abono
La medición y valoración de la instalación de televisión por cables, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección, y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.2.4 Mantenimiento.
Uso
En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, perdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial…
En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.
Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.
Conservación
En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.
El usuario dará aviso sin fecha definida de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.
El personal cualificado, comprobará una vez al año, con una revisión general, los niveles de la señal a la salida del recinto principal y en las tomas de usuario correspondientes, y cada 6 meses comprobará la sintonía de los canales, con realización de ajustes y reparaciones pertinentes.
Reparación. Reposición
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

23.3 Telefonia
Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la cometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).
23.3.1 De los componentes
Productos constituyentes
Red de alimentación.
- Enlace mediante cable:
- Arqueta de entrada y registro de enlace.
- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
- Enlace mediante medios radioeléctricos:
- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)
- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
Red de distribución.
- Conjunto de cables multipares (pares sueltos hasta 25) desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas, cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
Red de dispersión.
- Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso que la red de dispersión sea exterior la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
Red interior de usuario.
- Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores, para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.
· Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
· Regletas de conexión.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI) en el caso que esta exista.
Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.
El soporte
El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.
Compatibilidad
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicio. y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.
23.3.2 De la ejecución
Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Fases de ejecución
Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas, en los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.
Acabado
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión.

Pruebas de servicio:
Requisitos eléctricos:
Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.
- Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
Uso de la canalización:
Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.
- Existencia de hilo guía.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.
23.3.3 Medición y abono
La medición y valoración de la instalación de telefonía, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores.como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.3.4 Mantenimiento.
Uso
En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, perdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial…
En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.
Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía dar aviso al operador del que se depende, descartando el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red, solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
Conservación
En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente (revisión especial después

de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.
El usuario dará aviso de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.
El personal cualificado, deberá realizar una revisión anual general de la instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.
Reparación. Reposición
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 29. **Instalaciones de Iluminación interior.**
Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.
27.1 De los componentes
Productos constituyentes
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).
- Conductores.
- Lámpara
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
- Luminaria: se indicará
- La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
- Las iluminancias medias.
- El rendimiento normalizado.
- El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
- La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora…), así como su número y potencia.
- Las dimensiones en planta.
- El tipo de luminaria.
- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.
- Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.
Cebador: marca de rigen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.
El soporte
La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.
27.2 De la ejecución
Preparación
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Fases de ejecución
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.
Control y aceptación
La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m2.
- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

27.3 Medición y abono
Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

27.4 Mantenimiento
Conservación
Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición
La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados las interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 30. **Instalaciones de Iluminación de emergencia.**
Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto

a ella (es decir, a menos de 1 m).

28.1 De los componentes
Productos constituyentes
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.
- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 ºC y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.
- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.
El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.
Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- Luminaria: se indicará
- Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones
- Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes
- Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
- La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
- Su flujo luminoso.
- Equipos de control y unidades de mando:
- Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
- Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
- Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.
La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
- Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
- Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.
Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.
Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.
El soporte
La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.
28.2 De la ejecución
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.
Fases de ejecución
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.
Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.
Acabados
El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.
Control y aceptación
Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.
Prueba de servicio:
- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m2.
- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.
28.3 Medición y abono
Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

28.4 Mantenimiento
Conservación
Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones

jabonosas no alcalinas.
Reparación. Reposición
La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.
Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 31. **Instalación de sistema de protección contra el rayo.**
Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.
El obligatoria la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 m, o en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos en los que la frecuencia de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na, de acuerdo a lo establecido en el DB-SU 8 de la Parte II del CTE.
29.1 De los componentes
Productos constituyentes
Según el sistema elegido en el diseño de la instalación, los materiales serán:
- Sistema de pararrayos de puntas:
- Cabeza de captación soldada al cable de la red conductora.
- Pieza de adaptación.
- Mástil.
- Piezas de fijación.
- Sistema reticular:
- Cable conductor de cobre rígido desnudo como material más empleado por su potencial eléctrico.
- Grapas
- Tubo de protección normalmente de acero galvanizado.
- Sistema iónico, dieléctrico-condensador o seguidor de campo.

Control y aceptación
Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
El soporte
El soporte de una instalación de pararrayos dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:
En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fabrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales…) y con un espesor mínimo de 1/2 pie, al que se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán paramentos verticales por los que discurra la instalación.
En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios
Compatibilidad
Para la instalación de pararrayos todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.
Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.
29.2 De la ejecución
Preparación
Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Para la instalación con pararrayos de puntas se tendrá ejecutada la fábrica, pedestal… donde se va a situar el pararrayos.
Para la instalación con sistema reticular, se replanteará en la planta de cubierta la situación de las cabezas de la malla diseñada como red conductora.
Fases de ejecución
Para la instalación de pararrayos de puntas:
Colocación de las piezas de sujeción que irán empotradas al muro o elemento de fabrica al que se sujeten.
Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m.
Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora.
Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación.
Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.
El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular.
Para la instalación con sistema reticular:
Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m.
Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico.
Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. Y una abertura en ángulo no superior a 60º.
En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado.
Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Pararrayos de puntas:
Unidad y frecuencia de inspección: el 50% o fracción.
- La conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
- La soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
- La unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación
- El empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora:
Unidad y frecuencia de inspección: inspección visual.
- La fijación y la distancia entre los anclajes.
- Conexiones o empalmes de la red conductora.

Pruebas de servicio:
Resistencia eléctrica podrá ser según NTE-IPP:
Unidad y frecuencia de inspección: 100%.
29.3 Medición y abono

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.
La red conductora se medirá y valorará por ml. Incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.)

29.4 Mantenimiento.
Uso
Al usuario le corresponde la detección visual de anomalías como corrosiones, desprendimientos, corte...de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema supone la llamada al instalador autorizado.
Conservación
Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador cualificado compruebe que la resistencia a tierra no supere los 10 ohmios, de lo contrario se modificará o ampliará la toma de tierra.
Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión y la firmeza de las fijaciones, y en el caso de la red conductora su conexión a tierra.
Reparación. Reposición
En las instalaciones de protección contra el rayo debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente supondría un riesgo muy superior al que supone su inexistencia.
Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por personal especializado.
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 32. Instalación de sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria.

Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Se consideran las siguientes clases de instalaciones: Sistemas solares de calentamiento prefabricados, y sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos.

De los componentes.
Captadores solares.
Acumuladores.
Intercambiadores de calor.
Bombas de circulación.
Tuberías.
Válvulas.
Vasos de expansión.
Aislamientos.
Purga de aire.
Sistema de llenado.
Sistema eléctrico y de control.
Sistema de monitorización.
Equipos de medida.

Control y aceptación.
Los materiales de la instalación deben soportar las máximas temperaturas y presiones que puedan alcanzarse.
Todos los componentes y materiales cumplirán lo dispuesto en el Reglamento de Aparatos a Presión que les sea de aplicación.
Cuando sea imprescindible utilizar en el mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos. En todos los casos es aconsejable prever la protección catódica del acero.
Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.
Se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante de cada uno de los componentes.

De la ejecución.
Preparación
El suministrador deberá comprobar que el edificio reúne las condiciones necesarias para soportar la instalación, indicándolo expresamente en la documentación.
El suministrador será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional.
Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a su unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato.
Fases de ejecución.
Montaje de estructura soporte y captadores.
Los captadores solares deberán poseer la certificación emitida por un organismo competente en la materia o por un laboratorio de ensayos según lo regulado en el RD 891/1980, sobre homologación de captadores solares y la Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de captadores solares
Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores pueden conectars entre sí en paralelo, en serio o en serie-paralelo.En el caso de que la aplicación sea de A.C.S no deben conectarse más de dos captadores en serie.
Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores.
Si el sistema posee una estructura soporte que es montada normalmente al exterior, el fabricante deberá especificar los valores máximos de carga de nieve y velocidad media del viento.
Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje.
La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura, pudiendo desmontar cada captador con el mínimo de actuaciones sobre los demás.
Las tuberías flexibles se conectarán a los captadores utilizando accesorios para mangueras flexibles.
El suministrador evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante el montaje. Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que éste pueda prolongarse, el suministrador procederá a tapar los captadores.
Montaje del acumulador e intercambiador.
Los acumuladores para A.C.S y las partes de acumuladores combinados que estén en contacto con agua potable, deberán cumplir los requisitos de UNE EN 12897.
Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical y se ubicarán en zonas interiores. Para aplicaciones combinadas con acumulación centralizada es obligatoria la configuración vertical del depósito, debiéndose cumplir además que la relación altura/diámetro del mismo sea mayor de dos.
En caso de que el acumulador esté conectado directamente con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro visible para el usuario. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 ºC y hasta 70ºC con objeto de prevenir la legionelosis.
La estructura soporte para depósitos y su fijación se realizará según la normativa vigente y teniendo en cuenta el diseño estructural del edificio.
El intercambiador debe ser accesible para operaciones de sustitución o reparación.
Montaje de bomba.
El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.
La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos (se utilizarán manguitos antivibratorios cuando la potencia de accionamiento sea superior a 700W).
Todas las bombas estarán dotadas de tomas para la medición de presiones en aspiración e impulsión.
Montaje de tuberías y accesorios.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.
Se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc. se guardarán en locales cerrados.
Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos como cuadros o motores.
No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación.
Las conexiones de las tuberías a los componentes se realizarán de forma que no se transmitan esfuerzos mecánicos. Las conexiones de componentes al circuito deben ser fácilmente desmontables por bridas o racores, con el fin de facilitar su sustitución o reparación.
Las uniones de tuberías de acero podrán ser por soldadura o roscadas. Las uniones de valvulería y equipos podrán ser roscadas hasta 2", para diámetros superiores se realizarán las uniones por bridas. En ningún caso se permitirán ningún tipo de soldadura en tuberías galvanizadas.
Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad.
Montaje de aislamiento.
El aislamiento no podrá quedar interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio.
El manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura máxima de 3 cm.
Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos por el material aislante.
El puente térmico constituido por el mismo soporte deberá quedar interrumpido por la interposición de un material eslástico (goma, fieltro, etc.) entre el mismo y la conducción.
Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de control y medida, así como válvulas de desagües, volante, etc., deberán quedar visibles y accesibles.
Las franjas y flechas que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior de las conducciones, se pintarán o se pegarán sobre la supeficie exterior del aislamiento o de su protección.
Montaje de contadores.
Se instalarán siempre entre dos válvulas de corte para facilitar su desmontaje. El suministrador deberá prever algún sistema(by-pass o carrete de tubería) que permita el funcionamiento de la instalación aunque el contador sea desmontado para calibración o mantenimiento.
En cualquier caso, no habrá ningún obstáculo hidráulico a una distancia igual, al menos, diez veces el diámetro de la tubería antes y cinco veces después del contador.
Cuando el agua pueda arrastrar partículas sólidas en suspensión, se instalará un filtro de malla fina antes del contador, del tamiz adecuado.
Montaje de instalaciones por circulación natural.
Los cambios de dirección en el circuito primario se realizarán con curvas con un radio mínimo de tres veces el diámetro del tubo.
Se cuidará de mantener rigurosamente la sección interior de paso de las tuberías, evitando aplastamientos durante el montaje.
Se permite reducir el aislamiento de la tubería de retorno, para facilitar el efecto termosifón.

Pruebas
El suministrador entregará al usuario un documento en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalacion.
Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:
Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
Se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
Se comprobará que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga de las mismas no está obturadas y están en conexión con la atmósfera. La prueba se realizará incrementando hasta un valor de 1,1 veces el de tarado y comprobando que se produce la apertura de la válvula.
Se comprobará la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
Se comprobará que alimentando electricamente las bombas del circuito, entran en funcionamiento y el incremento de presión indicado por los manómetros se corresponde en la curva con el caudal del diseño del circuito.
Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación realizando una prueba de funcionamiento diario, consistente en verificar, que, en un día claro, las bombas arrancan por la mañana, en un tiempo prudencial, y paran al atardecer, detectándose en el depósito saltos de temperatura significativos.

Medición y abono.
Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.
El resto de componentes de la instalación, como captadores, acumuladores, bombas, sistema de control y medida, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento.
El mantenimiento de este tipo de instalación se realizará de acuerdo a lo establecido en el apartado 4 del DB-HE 4, del CTE; en el que se definen dos escalones de actuación:
Plan de vigilancia. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, y tendrá el alcance descrito en la tabla 4.1, del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.
Plan de mantenimiento preventivo.
El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m2 y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m2.
El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
Las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente estarán a lo dispuesto en las tablas 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.

Artículo 33. **Pintura.**
Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

17.1 De los componentes.
Productos constituyentes
· Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.
· Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.
· Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.
Control y aceptación
· Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
El soporte
En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.
En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.
En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.
En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.
Compatibilidad
· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

17.2 De la ejecución.
Preparación
Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.
Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:
· Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorecencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
· Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
· Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
· En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.
Fases de ejecución
· En general:
La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.
La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.
La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.
· Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
· Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
· Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
· Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
· Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.
· Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
· Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
· Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
· Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
· Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
· Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.
Acabados
· Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
· Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.
Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..
· Comprobación del soporte:
- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

· Ejecución:
- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

· Comprobación final:
- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

17.3 Medición y abono.
Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

17.4 Mantenimiento.
Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.
En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.
En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.
La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:
- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

· Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
· Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
· Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
· Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
· Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
· Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
· En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Artículo 34. Varios

Tableros para encofrar

Condiciones de suministro

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
- Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
- En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
- Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
- Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Sopandas, portasopandas y basculantes.

Condiciones de suministro

Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.

Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

- Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
- Verificación de las dimensiones de la pieza.
- El estado y acabado de las soldaduras.
- La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
- En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
  - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
  - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
- En el caso de basculantes, se debe controlar también:
  - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
  - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
  - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Artículo 35. **Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 3.º
CONTROL DE LA OBRA

Artículo 36. **Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 4.º
OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- DB HE1 – DB SI

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:
ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.
DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA
Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

AGUA DE AMASADO
Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

ÁRIDOS
Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

EPÍGRAFE 2.º
ANEXO 2
LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.
En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
b) disponen de la documentación exigida.
c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.
En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION
Deberá ejecutarse con sujección al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.
El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA
Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

EPÍGRAFE 3.º
ANEXO 3
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES
Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.
En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Fdo.: *El Arquitecto*

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 71 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquítecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En **Ávila, Julio de 2021**

LA PROPIEDAD
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

1. Proyecto	**CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO**
Situación	Calle Asunción Valcarce Maestro, 3
Población	Arévalo (Ávila)
Promotor	Junta de Castilla y León. Consejería de Educación. Delegación Provincial de Ávila
Arquitecto	Arturo Blanco Herrero
Director de obra	Arturo Blanco Herrero
Director de la ejecución	A determinar

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

a) un control documental, según apartado 84.1

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,

b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) **Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m^3	500 m^3	500 m^3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m^2	5.000 m^2	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.
La comprobación se realiza calculando el valor de $f_{c,real}$ (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.
El criterio de aceptación es el siguiente: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c) **Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.)** En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones

en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,

ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm2.

Se aceptará el hormigón suministrado se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado

b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.

c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

ESTRUCTURAS DE MADERA:

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- madera aserrada:
  - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
  - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530.
- tableros:
  - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

- elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 12. Control de calidad
- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 13. Control
- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08) Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

▪ COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

a) Control de ejecución a nivel normal

b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,

b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente

c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	− Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m^2 de superficie − 50 m de pantallas
Elementos horizontales	− Vigas y Forjados correspondientes a 250 m^2 de planta
Otros elementos	− Vigas y pilares correspondientes a 500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas − Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas − Pilares “in situ” correspondientes a 250 m^2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

1.1 Ensayos de Materiales

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control:

HORMIGON

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico.

Ensayos de control

Si la central no dispone de control de producción o no posee sello o marca de calidad, oficialmente reconocido se realizarán controles de calidad a los materiales que componen el hormigón y en especial la recepción de cementos se realizará según la Instrucción técnica que lo regula.

Se realizará el siguiente control al cemento ensayando pérdida por calcinación, residuo insoluble, sulfatos, cloruros, tiempo de fraguado y estabilidad del volumen, resistencia a compresión. Agua de amasado, árida, aditiva y adiciones según EHE.

Nivel Estadístico

Se realizará control estadístico del hormigón de Cimentación, Estructura, Muros, Pilares y Soleras de acuerdo con el artículo 88.4 de la instrucción EHE:

* Determinación de la consistencia por Cono de Abrams.(UNE 83313)
* Resistencia a compresión (UNE 83300, 83301, 83303 y 83304)

Dividida la obra en lotes, según art. 88.4 de EHE, la determinación de resistencia se realizará por cada lote en:

Localización	Nº amasadas para $f_{ck} \leq 25$ N/mm²	Nº probetas por amasada
Cimentación	2	5
Estructura	2	5
Escalera	2	5

Nota: Por criterio de la Dirección Facultativa, se realizarán 5 probetas por amasada, de las cuales se romperá una probeta a 7 días, tres probetas a 28 días y una probeta a 40 días.

La consistencia de cada amasada se obtendrá como media de dos asientos de cono de Abrams.
Los lotes serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 88.4.a de la EHE:

CIMIENTOS (Macizos)

- 100 m3
- 1 semana de hormigonado

ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS EXCLUSIVAMENTE SOMETIDOS A FLEXIÓN

- 100 m3.- 2 semanas de hormigonado.-
- 1.000 m2. de superficie construida.- 2 plantas.

ESTRUCTURAS QUE TIENEN ELEMENTOS COMPRIMIDOS

- 100 m3.- 2 semanas de hormigonado.- 500 m2. de superficie construida.- 2 plantas.

Dado que son varios los límites establecidos por la norma se considera más restrictivo el relativo al volumen del lote de control dado que el resto sólo podrá determinarse según el

transcurso de la obra. Este límite será el que determine el número de lotes a ensayar sin perjuicio de que durante el transcurso de las obras se ajuste a los ritmos de ejecución y sean precisos más lotes de los inicialmente previstos, en cuyo caso se entenderán incluidos dentro del plan de control original.

MACIZOS (Zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)

- 100 m3

ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS EXCLUSIVAMENTE SOMETIDOS A FLEXIÓN (Forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)

- 1.000 m2. de superficie construida.

ESTRUCTURAS QUE TIENEN ELEMENTOS COMPRIMIDOS (Pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc)

- 100 m3.

ACERO

Para el acero a emplear, el nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal.

Se realizarán los siguientes ensayos, según los artículos 90.3.1 y 90.3.2 de la EHE a los lotes divididos según el siguiente criterio:

	Armadura activa	**Armadura pasiva**
Producto certificado	40 T	20 T
Producto no certificado	20 T	10 T

Ensayo tracción de acero UNE 36401 incluyendo sección media equivalente UNE 36068 o 36099, límite elástico, carga rotura, alargamiento de rotura y diagrama de carga-deformación, ensayo de doblado-desdoblado según UNE 36088, UNE 36097, UNE 36094 y determinación de características geométricas según UNE 36088.

Todos estos ensayos se repetirán por cada diámetro, tipo de acero y suministrador, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, o si el acero ostenta un distintivo reconocido o un CC-EHE al menos en una ocasión por cada serie, tipo de acero y suministrador. Se aportará con carácter previo certificado de posesión de distintivo o CC-EHE y en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia y certificado de garantía del fabricante según los artículos 31 o 32 de la EHE.

1.2. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en aquellas NTE que específicamente se indiquen en la descripción de los distintos precios unitarios.

1.3. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Hormigón	Medición	Nº lotes	Nº series
Cimentación	13,15 m3	1	1
Forjado P. Baja	40 m²	1	1
Forjado P. Primera	40 m²	1	1
Forjado Cubierta	40 m²	1	1
total		4	4

1.3.1. Programación del control de materiales (modelo)

				NIVEL	
				BÁSICO	MÁXIMO
			NORMATIVA	Nº UDS.	Nº UDS.
HORMIGONES Y ACEROS					
	Ud	Control de cemento ensayando pérdida por calcinación, residuo insoluble, sulfatos, cloruros, tiempo de fraguado y estabilidad del volumen, resistencia a compresión. Agua de amasado, áridos, aditivos y adiciones según EHE.	UNE EN 196-2/96 UNE EN 196-2/96 UNE EN 196-2/96 UNE 80217/91 UNE EN 196-3/96 UNE EN 196-1/96, EHE	1	2
	Ud	Toma de muestra, cono de Abrams, temperaturas, curado, densidad aparente, sobre 5 probetas, refrentado, rotura a compresión simple y envío de datos.	UNE 83301 UNE 83303 y UNE 83304	4	5
	Ud	Agresividad del agua al hormigón	EHE	1	2
	Ud	Ensayo tracción de acero UNE 36401 incluyendo sección equivalente, límite elástico, carga rotura, alargamiento de rotura y diagrama de carga-deformación, ensayo de doblado-desdoblado según UNE 36088, UNE 36097, UNE 36094 y determinación de características geométricas según UNE 36088.		10(al menos un ensayo por diámetro)	10(al menos un ensayo por diametro
	Ud	Prueba de carga forjado	UNE 7457	0	1
ACEROS ESTRUCTURALES					
	Ud	Sesión de inspección visual de cordones de soldadura y aplicación de líquidos penetrantes para detección de poros, fisuraciones y defectos.	0	4	4
	Ud	Sesión de determinaciones múltiples del espesor de la pintura aplicada y ensayos de adherencia	0	2	2
	Ud	Radiografia en vigas cubierta		0	0

MADERA (en bruto, en paneles, laminada...)

	Ud	Control de humedad por desecación	UNE 56529	0	0
	Ud	Peso específico	UNE 56531	0	0
	Ud	Contracción lineal y volumétrica	UNE 56533	0	0
	Ud	Higroscopicidad	UNE 56532	0	0
	Ud	Resistencia a flexión	UNE 56537	0	0
	Ud	Deslaminación	0	0	0

BOVEDILLAS HORMIGÓN

	Ud	Expansión por humedad	UNE 67036 y 67020	0	1
	Ud	Resistencia a flexión	UNE 67037	0	1
	Ud	Absorción	UNE	0	1

ALBAÑILERÍA

Fábricas de ladrillo (h/s, h/d, perforado)

	Ud	Determinación defectos fabricación y tolerancias dimensionales	UNE EN67019 y 67020	1	2
	Ud	Absorción	UNE 67027	1	2
	Ud	Succión	UNE 67031	1	2
	Ud	Resistencia a compresión	UNE 67026	1	2
	Ud	Masa	RL-88	1	2
	Ud	Dilatación potencial	UNE 67026	1	2

Morteros

	Ud	Resistencia a compresión a dos edades y flexotracción de 3 probetas de 4x4x16	UNE 83821	2	2

CUBIERTAS

Chapa

	Ud	Control de fijaciones a la estructura, espesores de chapa, calidad de acabado	UNE EN 1172	0	0

Cubiertas invertidas

	Ud	Prueba de estanqueidad	0	2	4

Lámina PVC

	Ud	Resistencia a tracción y alargamiento rotura	UNE 104281	1	2
	Ud	Resistencia al calor y pérdidas por calentamiento	UNE 104281	1	2
	Ud	Dimensiones y peso unitario	UNE 104281	1	2
	Ud	Plegabilidad a diferentes temperaturas	UNE 104281	1	2

SOLADOS Y ALICATADOS

Terrazo

	Ud	Características geométricas, aspecto y textura	0	1	2
	Ud	Absorción de agua	0	1	2

	Ud	Resistencia a flexión	0	1	2
	Ud	Resistencia al choque	0	1	2
	Ud	Resistencia al desgaste	0	1	2

Pavimentos de pvc

	Ud	Grado de humedad en solera	0	1	2
	Ud	Absorción de impactos	DIN 18032	1	2
	Ud	Deslizamiento	DIN 18032	1	
	Ud	Deformación	DIN 18032	1	2
	Ud	Bote de balón de baloncesto	DIN 18032	1	2
	Ud	Rodadura	DIN 18032	1	2
	Ud	Planeidad	BS 7044	1	2
	Ud	Abrasión	BS 7044	1	2

Alicatado

	Ud	Características dimensionales y aspecto superficial	UNE 67098	1	2
	Ud	Absorción de agua	UNE 67099	1	2
	Ud	Resistencia a flexión	UNE 67100	1	2
	Ud	Dureza al rayado	UNE 67101	1	2
	Ud	Resistencia química	UNE 67106	1	2
	Ud	Resistencia al cuarteo	UNE 67105	1	2

ALZADO

Aluminio

	Ud	Espesor	UNE 53358	1	2
	Ud	Transmitancia	UNE EN ISO 12567:2000	1	2
	Ud	Aislamiento acústico	UNE EN ISO 140-3Ç:1995	1	2
	Ud	Comportamiento al fuego	UNE –EN 13501-1:2007	1	2
	Ud	Resistencia a los productos químicos	UNE 53029/82	1	2

AISLAMIENTOS

Lana de roca, poliestireno extruido y fibra de celulosa

	Ud	Espesor	UNE EN 823	1	2
	Ud	Densidad aparente	UNE EN 1602/97	1	2

REVESTIMIENTOS

Sobre solera

	Ud	Determinación de humedad en soleras de cemento con higrómetro de resistencia	0	1	2

Placas de escayola y cartón yeso

	Ud	Aspecto, dimensiones y planeidad	UNE 102030 y 102033	1	2
	Ud	Uniformidad de masa	UNE 102030	1	2
	Ud	Resistencia a flexión	UNE 102030	1	2
	Ud	Resistencia al impacto	UNE 102030	1	2
	Ud	Determinación de la humedad	UNE 102030 y 102033	1	2

CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

	Ud	Calidad de sellado	UNE 38016 y 38017	1	2

Aluminio

	Ud	Sesión de control de espesores de anodizado por medios electromagnéticos	UNE 38013	1	2
	Ud	Resistencia al viento	UNE 85204	1	2
	Ud	Permeabilidad al aire	UNE 85214	1	2
	Ud	Estanqueidad al agua	UNE 85206	1	2

Acero

	Ud	Espesor de película seca	UNE 48031	1	2
	Ud	Resistencia al viento	UNE 85204	1	2
	Ud	Permeabilidad al aire	UNE 85214	1	2
	Ud	Estanqueidad al agua	UNE 85206	1	2

PINTURAS

Plástica

	Ud	Contenido en sólidos a 100ºC	UNE 48087	1	1
	Ud	Determinación de las cenizas	UNE48142	1	1
	Ud	Viscosidad Kres-Stromer	UNE 48076	1	1
	Ud	Peso específico	UNE 48098	1	1

Intumescente

	Ud	Contenido en sólidos a 100ºC	UNE 48087	1	1
	Ud	Determinación de las cenizas	UNE48142	1	1
	Ud	Viscosidad Kres-Stromer	UNE 48076	1	1
	Ud	Peso específico	UNE 48098	1	1

URBANIZACIÓN

Rellenos

	Ud	Proctor normal		1	1

	Ud	Determinación de densidad "in situ"		1	1

Zahorra

	Ud	Ensayos de identificación consistentes en análisis granulométrico, límites de Atterberg, proctor normal, índice CBR y contenido en materia orgánica	0	1	1
	Ud	Determinación de densidad "in situ"	0	1	1

Soleras

	Ud	Resistencia a flexión y flexotracción	0	1	1

Bordillos

	Ud	Resistencia a flexión de bordillos de hormigón	0	1	1

Pruebas de servicio

	Ud	Realización de pruebas de servicio de las instalaciones		1	1

La realización de las pruebas de servicio sobre las instalaciones se efectuará por el Laboratorio de Control de Calidad sobre el 50% de las mismas, recabándose datos de cada uno de los instaladores hasta alcanzar el 100% de información.

INSTALACION DE SANEAMIENTO

RED HORIZONTAL

Ensayo de evacuación de aparatos sanitarios, funcionamiento general de la instalación, estanqueidad.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Pruebas de presión y estanqueidad, funcionamiento de contadores, de llaves de corte, comprobación de simultaneidad de consumo, caudal en el punto más alejado, funcionamiento grupo de presión, verificación de estanqueidad en colectores tanto suspendidos como enterrados, funcionamiento grifería y valvulería de sanitarios.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Medición de la resistencia de los conductores entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra; funcionamiento de interruptores de corte general en todos los cuadros; actuación de interruptores magnetotérmicos en circuitos; medición de impedancia de bucle e intensidad de cortocircuito en líneas; medición de la resistencia a tierra del edificio, medición de caídas de tensión en circuitos; funcionamiento de puntos de luz de incandescencia y fluorescencia en el interior del edificio; funcionamiento de lámparas de descarga, midiendo el tiempo de encendido y reencendido; medición de niveles de iluminación en las zonas de trabajo.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Funcionamiento de la caldera y quemador; seguridad de llama en quemador;
comprobación trasiego de combustible; prueba de estanqueidad de la red; prueba de libre dilatación; Prueba de eficiencia térmica y funcionamiento; medición de humos.

INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

Funcionamiento de control mando y alarma; funcionamiento de detectores termovelocimétricos e iónicos; estanqueidad de la instalación de equipos de manguera, funcionamiento de valvulería, depósitos y grupo de presión; funcionamiento de bocas de incendios.

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Respecto de la captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenal. Medición de calidad de las señales terrenales en el emplazamiento de la antena; medición de niveles de señales de R.F. en la instalación, a la entrada y salida de los amplificadores, niveles de las portadoras de vídeo y sonido, nivel de la peor toma de FM y TV de cada ramal de proyecto en las bandas de 47-950 MHz y 950-2150 MHz; continuidad y resistencia de la toma de tierra; respuesta en frecuencia para cualquier canal de TV desde la entrada de amplificadores;
Respecto de las señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite. Niveles de las señales que se reciben a la entrada y salida del amplificador en frecuencias significativas.
Respecto del servicio de telefonía disponible al público y de la red de servicios integrados (RDSI). Medición de las resistencias de aislamiento; verificación de ubicación y número de tomas tal y como se señalan en proyecto; medidas de la red interior de usuario conforme al Reglamento.
Respecto del acceso para el servicio de telecomunicaciones por cable. Verificación de la existencia de hilo guía en conductos; verificación de número de tomas de usuario y características específicas.
En general. Verificación dimensional de arquetas, canalizaciones, registros, RITI, RITS con indicación de sus características constructivas, ventilación, canalizaciones eléctricas, alumbrado de emergencia, cuadro de protecciones, así como todas aquellas pruebas establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para los sistemas de cableado estructurado de la Junta de Castilla y León.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Trabajo de realización de puesta en marcha, comprobación de parámetros, pruebas de estanqueidad, revisión de los esquemas hidráulicos y eléctricos de conexión, ajuste de parámetros en control electrónico y tramitación de boletín de garantía.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08) Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

▪ RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

▪ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)
- ANEXO VI. Control final

1.6. NORMATIVA DE APLICACION

Para el Control de Calidad, objeto del presente Plan, es de aplicación la Normativa que a continuación se relaciona.

NORMAS BASICAS Y DE OBLIGADA OBSERVANCIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Reglamentos e Instrucciones

EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.

EFHE: Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado.

RITE: Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

Instrucciones y Pliegos de recepción

RC-08: Instrucción para la recepción de cementos.

RB-90: Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción.

RY-85: Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

RL-88: Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Ávila, Julio 2021

El arquitecto

Arturo Blanco Herrero

5. JUSTIFIACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.1. CTE-SE

CTE – SE Seguridad Estructural ·

SE 1 y SE 2 Resistencia y estabilidad / Aptitud al servicio

SE-AE Acciones en la edificación

1. Acciones permanentes.
2. Acciones variables.
3. Cargas gravitatorias por niveles.

NCSE Norma de construcción sismorresistente

1. Acción sísmica

Consideraciones generales

1. Programa de cálculo.
2. Consideraciones de cálculo.
3. Cálculo de solicitaciones.
4. Combinación de acciones.

EHE Hormigón

1. Cálculo de zapatas aisladas.
2. Cálculo y armado de zapatas corridas.

EFHE Forjados unidireccionales

CTE – SE Seguridad Estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

La estructura cumple los requisitos exigidos por el CTE (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN) respecto a:

	Articulo		Procede	No procede
DB-SE	10	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	10.3	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	10.3	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	10.3	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	10.3	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	10.3	Estructuras de madera	☐	☒

y, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Articulo		Procede	No procede
NCSE-02		Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE-08	10.4	Instrucción de hormigón estructural EHE-08	☒	☐

SE 1 y SE 2 Resistencia y estabilidad – Aptitud al servicio

EXIGENCIA BÁSICA SE 1:

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

Para ello se comprueban los siguientes Estados Limite Últimos:

- perdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

EXIGENCIA BÁSICA SE 2:

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Para ello se comprueban los siguientes Estados Límite de Servicio:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
-apariencia de la construcción

Se utilizará el método de los Estados Limite según la parte 3 de DB-SE **Análisis estructural y del dimensionado** con las variables básicas contenidas en otros documentos del CTE cuyo cumplimiento se adjunta y las comprobaciones de seguridad se harán mediante los coeficientes parciales contenidos en la parte 4 **Verificaciones basadas en coeficientes parciales.**

SE-AE Acciones en la edificación

Las acciones que actúan sobre la edificación se clasifican siguiendo este documento básico en:

Acciones Permanentes (G)

Son aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante o con variación despreciable

Acciones variables (Q)

Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas

Acciones accidentales (A)

Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero su incidencia es de gran importancia

Las acciones contempladas en el presente proyecto son las detalladas en las condiciones particulares de diseño.

NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente

(RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

Dado que la aceleración sísmica básica del lugar donde se implanta la edificación es menor de 0.4 g no se necesita considerar la acción sísmica.

Consideraciones generales .

1- Programa de cálculo

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa CIPECAD.

2- Consideraciones de cálculo

2.1 - Cargas

Hipótesis de cargas

Se consideran las siguientes hipótesis de carga:

1.- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.

2.- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.

3.-HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO.

4.- HIPOTESIS 5, 6 y 24: SISMO.

5.- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES.

6.- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA.

7.- HIPOTESIS 22: NIEVE.

8.- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL.

3- Cálculo de solicitaciones

El cálculo de las solicitaciones en las barras se realiza mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo.
Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término 'E·Ax / L' de la matriz de rigidez.
Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical -Dy- y los giros según los ejes horizontales -Gx y Gz-. Los otros tres grados de libertad (Dx,Dz y Gy) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del “grupo”: Los nudos que no pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.
Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.
En base a este método se plantea y resuelve el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.
En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del “Análisis Modal Espectral”, recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en
Los muros resistentes se modelizan como elementos finitos tridimensionales de cuatro vértices. Los otros tipos elementos, ya sean vigas, pilares, diagonales, forjados reticulares y losas de forjado o cimentaciones se modelizan como elementos lineales tipo barra.

Para la modelización de muros resistentes, el programa utiliza un elemento finito isoparamétrico cuadrilátero de 4 nodos.. Concretamente, para la flexión se ha utilizado el elemento cuadrilátero de cuatro nodos con deformaciones de cortante lineales CLLL (placa gruesa de Reissner-Mindlin basada en campos de deformaciones de cortante transversal impuestas). En el programa se realiza un 'alisado' de las tensiones nodales mediante una media cuadrática de las tensiones procedentes de cada elemento al que pertenece el nodo en cuestión

4- Combinación de acciones

Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

EHE Hormigón estructural .

CÁLCULO DEL ARMADO

Criterios de armado

Los criterios considerados en el armado siguen las especificaciones de la Norma EHE, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. El método de cálculo es el denominado por la Norma como de los "estados límite".

Estado límite de equilibrio (Artículo 41º)

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras.

Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (Artículo 42º)

Se comprueban a rotura las barras sometidas a flexión y axil debidos a las cargas mayoradas. Se consideran las excentricidades mínimas de la carga en dos direcciones (no simultáneas), en el cálculo de pilares.

Estado límite de inestabilidad (Artículo 43º)

La comprobación del efecto del pandeo en los pilares de acuerdo con el artículo 43.5.3 (Estado Límite de Inestabilidad / Comprobación de soportes aislados / Método aproximado) de la norma EHE. Se define para cada pilar y en cada uno de sus ejes principales independientemente: si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo Si se fija el factor de longitud de pandeo □ de un pilar, se considerará que para ese pilar la estructura es traslacional cuando a sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

Estado límite de agotamiento frente a cortante (Artículo 44º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las solicitaciones tangentes de cortante producidas por las cargas mayoradas.

Estado límite de agotamiento por torsión (Artículo 45º)

Se comprueba la resistencia del hormigón, las armaduras longitudinales y las transversales frente a las solicitaciones normales y tangenciales de torsión producidas en las barras por las cargas mayoradas. También se comprueban los efectos combinados de la torsión con la flexión y el cortante.

Estado límite de punzonamiento (Artículo 46º)

Se comprueba la resistencia a punzonamiento en zapatas, forjados reticulares, losas de forjado y losas de cimentación producido en la transmisión de solicitaciones a los o por los pilares. No se realiza la comprobación de punzonamiento entre vigas y pilares.

Estado límite de fisuración (Artículo 49º)

Se calcula la máxima fisura de las barras sometidas a las combinaciones cuasipermanentes de las cargas introducidas en las distintas hipótesis.

Estado límite de deformación (Artículo 50º)

Se calcula la deformación de las barras sometidas a las combinaciones correspondientes a los estados límite de servicio de las cargas introducidas en las distintas hipótesis de carga. El valor de la inercia de la sección considerada es un valor intermedio entre el de la sección sin fisurar y la sección fisurada (fórmula de Branson). Los valores de las flechas calculadas corresponden a las flechas activas o totales, habiéndose tenido en cuenta para su determinación el proceso constructivo del edificio, con los diferentes estados de cargas definidos.

Consideraciones sobre el armado de secciones

Se ha considerado un diagrama rectangular de respuesta de las secciones, asimilable al diagrama parábola-rectángulo pero limitando la profundidad de la línea neutra en el caso de flexión simple.

Armadura longitudinal de montaje

En el armado longitudinal de vigas y diagonales se han dispuesto unas armaduras repartidas en un máximo de dos filas de redondos, estando los redondos separados entre sí según las especificaciones de la Norma: 2 cm. si el diámetro del

redondo es menor de 20 mm. y un diámetro si es mayor. No se consideran grupos de barras. En cualquier caso la armadura de montaje de vigas puede ser considerada a los efectos resistentes.
En el armado longitudinal de pilares se han dispuesto unas armaduras repartidas como máximo en una fila de redondos, de igual diámetro, y, opcionalmente, con armadura simétrica en sus cuatro caras para el caso de secciones rectangulares. En el caso de secciones rectangulares, se permite que el diámetro de las esquinas sea mayor que el de las caras. Se considera una excentricidad mínima que es el valor mayor de 20 mm o 1/20 del lado de la sección, en cada uno de los ejes principales de la sección, aunque no de forma simultánea. La armadura se ha determinado considerando un estado de flexión esviada, comprobando que la respuesta real de la sección de hormigón más acero es menor que las diferentes combinaciones de solicitaciones que actúan sobre la sección. La cuantía de la armadura longitudinal de los pilares será, al menos, la fijada por la Norma: un 4‰ del área de la sección de hormigón.

Armadura longitudinal de refuerzo en vigas

Cuando la respuesta de la sección de hormigón y de la armadura longitudinal de montaje no son suficientes para poder resistir las solicitaciones a las que está sometida la barra o el área de acero es menor que la cuantía mínima a tracción, se han colocado las armaduras de refuerzo correspondientes.
La armadura longitudinal inferior (montaje más refuerzos) se prolonga hasta los pilares con un área igual al menos a 1/3 de la máxima área de acero necesaria por flexión en el vano y, en las áreas donde exista tracción, se coloca al menos la cuantía mínima a tracción especificada por la Norma. Las cuantías mínimas utilizadas son:
ACERO B 400 S 3,3 ‰
ACERO B 500 S 2,8 ‰
Cuantías expresadas en tanto por mil de área de la sección de hormigón.
Se limita el máximo momento flector a resistir a $0,45 \cdot fcd \cdot b \cdot d^2$.
Conforme a las especificaciones de la Norma, y de forma opcional, se reducen las longitudes de anclaje de los refuerzos cuando el área de acero colocada en una sección es mayor que la precisada según el cálculo.

Armadura transversal

En el armado transversal de vigas y diagonales se ha considerado el armado mínimo transversal como la suma de la resistencia a cortante del hormigón y de la resistencia del área de los cercos de acero, que cumplan las condiciones geométricas mínimas de la Norma EHE y los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94. Las separaciones entre estribos varían en función de los cortantes encontrados a lo largo de las barras.
En el armado transversal de pilares se ha considerado el armado mínimo transversal con las mismas condiciones expuestas para las vigas. Se ha calculado una única separación entre cercos para toda la longitud de los pilares, y en el caso de que sean de aplicación los criterios constructivos especificados por la Norma NCSE-94 se calculan tres zonas de estribado diferenciadas.
Siempre se determina que los cercos formen un ángulo de 90º con la directriz de las barras. Así mismo, siempre se considera que las bielas de hormigón forman 45º con la directriz de las barras. Se considera una tensión máxima de trabajo de la armadura transversal de 400 MPa.

Armadura longitudinal de piel

Aquellas secciones de vigas en las que la armadura superior dista más de 30 cm de la armadura inferior, han sido dotadas de la armadura de piel correspondiente.

COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.
En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras.

Estabilidad lateral global y pandeo

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

1.- Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0{,}1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.
2.- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0{,}1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien, realizar un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.
El cálculo del factor de pandeo □ en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

a) Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0{,}2 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}12 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{1 - 0{,}8 \cdot (\eta_1 + \eta_2) + 0{,}60 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}}$$

b) Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1 + 0{,}145 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}265 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{2 - 0{,}364 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0{,}247 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}$$

donde '□' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ, se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:
Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.
Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:
Sección de máxima compresión
Sección de máxima tracción
Sección de máximo momento flector según el eje Yp
Sección de máximo momento flector según el eje Zp
Sección de mayor tensión tangencial combinada
Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.
Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

1.- Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$N_{t,Ed} \le N_{t,Rd}$

$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$

2.- Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$V_{Ed} \le V_{c,Rd}$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo A_V el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

3.- Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$N_{c,Ed} \le N_{c,Rd}$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$

Para secciones clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$

4.- Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$M_{Ed} \le M_{c,Rd}$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$) será

$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$

5.- Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$T_{Ed} \le T_{c,Rd}$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

1.- Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 1 y 2)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 3)}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \le 1 \quad \text{(secciones de clase 4)}$$

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

2.- Flexión y cortante. Si $V_{Ed} > 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$M_{Ed} \le M_{V,Rd}$

$$M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd} \quad \text{para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma}$$

$$M_{V,Rd} = W_{pl} \cdot (1 - \rho) \cdot f_{yd} \not> M_{0,Rd} \quad \text{para el resto de casos}$$

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

3.- Flexión, axil y cortante sin pandeo. Si $V_{Ed} < 0{,}5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \rho)$, tomando ρ del caso anterior.

4.- Cortante y torsión. En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:
$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$
En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right) \cdot V_{pl,Rd}$$

Resistencia de las barras
1.- Compresión y pandeo. Se cumplirá que
$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd}$
$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$
La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:
$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$
2.- Compresión y flexión con pandeo

Eje	DB	Tricalc
Longitudinal de la barra	X	Xp
Paralelo a las alas	Y	Zp
Paralelo al alma	Z	Yp

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Estado limite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:
a) Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
b) Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.2. CTE-SI

CTE – SI Seguridad en caso de Incendio ·

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI

Características generales

SI 1 Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio
2. Locales y zonas de riesgo especial
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

SI 2 Propagación exterior

1. Medianerías y Fachadas
2. Cubiertas

SI 3 Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación.
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación
8. Control del humo de incendio

SI 4 Detección, control y extinción del incendio

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

SI 5 Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra
2. Accesibilidad por fachada

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

1. Generalidades
2. Resistencia al fuego de la estructura

CTE – SI Seguridad en caso de Incendio

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.
Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI

Tipo de proyecto:	DE EJECUCIÓN
Tipo de obras previstas:	CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO
Uso:	DOCENTE

Características generales

Superficie útil de uso:	667, 92 m²
Número total de plantas:	1 planta
Máxima longitud de recorrido de evacuación:	38,64 m.

SI 1 Propagación interior

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. Compartimentación en sectores de incendio

El edificio, de uso docente, tiene una planta y la superficie construida total es inferior a los 4000 m² que marca la norma. Por tanto, todo el edificio constituye un único sector de incendio y no existen elementos constructivos de compartimentación de sectores de incendio.

2. Locales y zonas de riesgo especial

A) Cuarto de instalaciones: Potencia útil nominal $70 < P \leq 200$ kW. **Local de riesgo bajo**

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios(1)

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante(2)	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos(3) que separan la zona del resto del edificio(2)(4)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI_2 45-C5	2 x EI_2 30 -C5	2 x EI_2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local(5)	≤ 25 m(6)	≤ 25 m(6)	≤ 25 m (6)

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación

No existen elementos de compartimentación de incendios, por lo que no es preciso adoptar medidas que garanticen la compartimentación del edificio en espacios ocultos y en los pasos de instalaciones.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

La clase de reacción al fuego de los elementos constructivos serán los siguientes:

- Zonas ocupables: C-s2,d0 en paredes y techos y E_{FL} en suelos
- En espacios ocultos no estancos, tales como patinillos y falsos techos: B-s3,do en paredes y techos y B_{FL}-s2 en suelos.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

SI 2 Propagación exterior

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1. Medianerías y Fachadas

M1 – Fachada de GRC

Desde el exterior hacia el interior se colocan paneles GRC STUD GRAME de espesor 10 mm, subestructura formada por perfiles tubulares de acero laminado 50.4 para soporte de paneles GRC, aislamiento térmico formado por panel sándwich de fachada de espesor 60 mm y trasdosado formado por perfiles metálicos de 48 mm con lana de roca de espesor 50 mm y tablero aglomerado de espesor 15 mm acabado con lámina estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o equivalente.

M2 – Fachada de policarbonato

Sistema de fachada de policarbonato celular modelo Danpalon o equivalente de espesor 30 mm y ancho 1000 mm. Con biconector de aluminio anodizado y subestructura formada por perfiles tubulares huecos para sujeción de fachada. Acabado Hielo.

La clase de reacción al fuego de los materiales de la superficie de acabado exterior son B-s1,d0 para la fachada de GRC cumpliendo la normativa.
El aislamiento de las cámaras de fibra de vidrio de 100 mm presenta una reacción al fuego A2-s1,d0 cumpliendo con la normativa.

2. Cubiertas

C1 – **Cubierta de acero galvanizado**

De exterior a interior, la cubierta está compuesta por panel sándwich de cubierta 60 mm de espesor con acabado de chapa de acero galvanizado termolacada, chapa grecada MT 42 de espesor 0.8 mm. sobre perfiles conformados tipo “C” para formación de pendiente. En el caso de la cubierta de mayor altura la formación de pendiente se realiza con correas de acero laminado IPE 140.

La clase de reacción al fuego del material de acabado de la cubierta es B_{ROOF}(t1).

SI 3 Evacuación de ocupantes

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El edificio proyectado es de uso docente.

2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación es el siguiente para uso DOCENTE:

- Conjunto de la planta	10 m² útiles/persona.
- Almacenes	40 m² útiles/persona.
- Espacio deportivo	5 m² útiles/persona
- Aseos de planta	3 m² útiles/persona

Ocupación total: 130 personas

3. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El edificio tiene un uso docente y la planta dispone de más de una salida de planta / edificio. Las condiciones de evacuación son las siguientes:

Longitud máxima de recorrido de evacuación: no excede de 50 m hasta alguna salida de planta. Longitud hasta encontrar un recorrido alternativo al principal 25 m.

Altura máxima de evacuación descendente: El edificio solo tiene planta baja

4. Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los medios de evacuación es el siguiente:

- Anchura de puertas y pasos > 0,80 m. exigidos.
- Pasillos, se garantiza un ancho mínimo de 1,20 m, cumpliendo con la formula A > P/200 > 1,00 m

5. Protección de las escaleras

No se proyectan

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta de salida de edificio está prevista para la evacuación de más de 50 personas. Son abatibles con eje de giro vertical, con sistema de cierre de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, sin tener que utilizar llave ni actuar sobre más de un mecanismo, la apertura de las dos puertas situadas en la pista deportiva es en sentido de la evacuación al estar previsto que evacuen a más de 100 personas.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA.

- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se disponen señales indicativas de dirección de los recorridos, visible desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas y frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error en la evacuación.
- En recorridos, junto a puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida”.

8. Control del humo del incendio

No se exige la instalación de un sistema de control de humos de incendio.

SI 4 Detección, control y extinción del incendio

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En general:

- Extintores portátiles: Uno de eficacia 21A-113B, a 15 m de recorrido cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.

Por uso docente:

- Bocas de incendio equipadas: **No es de aplicación** ya que la superficie construida es de 689,68 m² < 2000 m².
- Sistema de alarma: No **es de aplicación** ya que la superficie construida es de 689,68 m² < 2000 m².
- Sistema de detección de incendios: Es de aplicación en locales de riesgo especial alto o si se superan los 2000 m² de superficie construida. **No es de aplicación**
- Hidrantes: **No es de aplicación**.
- Columna seca: **No es de aplicación**.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de esta instalación, así como sus materiales, componentes y equipos han de cumplir lo que se establece en el “Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios” RIPCI.

La puesta en funcionamiento de la instalación prevista requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores, bocas de incendio y pulsadores de alarma estarán señalizados con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm. para distancia de observación de la señal inferior a 10 m y de 420 x 420 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 10 y 20 m, conforme a la norma UNE 23035-4.

SI 5 Intervención de los bomberos

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio:

Anchura libre:	> 3,50 m.
Altura libre o de gálibo:	> 4,50 m.
Capacidad portante:	20 kN/m².
Anchura libre en tramos curvos:	12 m. a partir de una radio de giro mínimo de 5,30 m.

Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio:

Anchura libre:	> 5,00 m.
Altura libre o de galibo:	- > la del edificio 0 m.
Pendiente máxima:	< 10%
Resistencia al punzonamiento:	10 toneladas sobre un círculo de diámetro 20 cm.
Separación máxima del vehículo al edificio:	< 23 m.
Distancia máxima hasta el acceso principal:	< 30 m.
Condiciones de accesibilidad:	Libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, u otros obstáculos.

2. Accesibilidad por fachada

Las dimensiones horizontales y verticales de los huecos de fachada son de al menos 0,60 x 1,00 metros. Al instalarse una fachada continua de GRC y policarbonato se dificulta el acceso por las fachadas. En el proyecto, no se considera la accesibilidad por fachada como imprescindible ya que la altura de evacuación descendente es de 0 metros.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

1. Generalidades

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI.

2. Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elementos estructurales principales		Descripción	Valor proyectado	Valor exigido
Del edificio	Soportes p. sobre rasante	Metálico	R 90	R 60
	Forjado techo p. baja	Forjado metálico	R 90	R 60

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.3. CTE-SUA

CTE – SUA Seguridad de Utilización y accesibilidad ·

SUA 1 **Seguridad frente al riesgo de caídas**
1. Resbaladicidad de los suelos
2. Discontinuidades en el pavimento
3. Desniveles
4. Escaleras y rampas
5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

SUA 2 **Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento**
1. Impacto
2. Atrapamiento

SUA 3 **Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**
1. Recintos

SUA 4 **Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**
1. Alumbrado normal
2. Alumbrado de emergencia

SUA 5 **Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

SUA 6 **Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

SUA 7 **Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

SUA 8 **Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**
1. Procedimiento de verificación
2. Tipo de instalación exigido

SUA 9 **Accesibilidad**

CTE – SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad de utilización" se acredita mediante el cumplimiento de las exigencias básicas SUA.

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1. Resbaladicidad de los suelos

Para el uso Docente la clase de resbaladicidad de los pavimentos queda fijada por el SUA1.
La clase de resbaladicidad será:

Zonas interiores secas

- Superficies con pendiente menor que el 6%…… Clase 1
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras…….. Clase 2

Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas, cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.

- Superficies con pendiente menor que el 6%…… Clase 2
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras…….. Clase 3

Zonas exteriores…… Clase 3

En los cuartos húmedos, el pavimento es piezas de terrazo microgramo tipo solana o equivalente pulido en obra. Se garantiza un acabado con buen mantenimiento y un tratamiento antideslizante adecuado.

2. Discontinuidades en el pavimento

El suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos.

- No existirán resaltos en los pavimentos de más de 4 mm.
- Los desniveles de menos de 50 mm. se resolverán con pendientes de menos del 25%.
- En zonas interiores destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por las que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro.

3. Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, se proyectan barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 0'55 m.

Escaleras de uso general

No se proyectan

Rampas

No se proyectan rampas

4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todos los acristalamientos se encuentran en planta baja, son por tanto accesibles.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

1. Impacto

Con elementos fijos	Altura libre de pasos Altura libre de puertas El acceso a la parte inferior de mesetas y tramos de escaleras y rampas está impedido En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.	2,50 m. > 2,20 m. 2,10 m. > 2,00 m.
Con elementos practicables	Se evita el barrido de puertas hacia pasillos. No existen puertas de vaivén en zonas de circulación (pasillos).	
Con elementos frágiles	Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto dispondrán de un acristalamiento laminado que resiste sin romper un impacto nivel 2, en el caso de que la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 y 12 m. En el caso de que rompa lo hará de forma segura al adherirse los fragmentos al butiral del laminado. En el resto de los casos la superficie acristalada resiste sin romper un impacto de nivel 3.	
Con elementos insuficientemente perceptibles	Las superficies acristaladas de gran tamaño están provistas en su interior de unas barandillas a la altura de 1000 mm de manera que no pueden confundirse con puertas o aberturas.	

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

1. Aprisionamiento

Las puertas de los baños y aseos dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior. En cumplimiento del R.E.B.T. el control de la iluminación se realizará desde el exterior.
Los pequeños recintos y espacios de las zonas comunes, están dispuestos y tienen dimensiones adecuadas para garantizar a los posibles *usuarios* en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.
La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 25’00 N, como máximo.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

* Se han dotado de alumbrado de emergencia, todas las zonas y elementos descritos en la DB SUA-4, tal y como se puede comprobar en los planos de planta de electricidad y contra incendios.

* La posición de las luminarias de emergencia se situarán al menos a 2 m. por encima del suelo. Se ha dispuesto al menos una luminaria de emergencia: en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos, tal y como se recoge en los planos correspondientes de electricidad.

* Las características de la instalación cumple el artículo 2.3, en cuanto a niveles de iluminancias y uniformidades de iluminancias, tal y como se refleja en el anejo de cálculos del alumbrado de emergencia.

* La iluminación de las señales de seguridad cumplirán lo exigido en este apartado de SUA-4.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Esta exigencia básica no es de aplicación al no preverse la ocupación por más de 3000 espectadores de pie.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No existe piscina en el proyecto.

Los depósitos y conducciones no están abiertos y por lo tanto no presentan riesgo de ahogamiento. Además, cuentan con tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No se proyecta aparcamiento. Por lo que este apartado no es de aplicación

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

1. Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 7{,}87x10^{-3}$ impactos / año

Densidad de impactos sobre el terreno en :	N_g =	2,50 impactos / año km²
Superficie de captura equivalente del edificio:	A_e =	6.297,00 m²
Coeficiente relacionado con el entorno:	C_1 =	0,5

Riesgo admisible $N_a = \dfrac{5{,}5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \cdot 10^{-3} = 3{,}67x10^{-3}$ **impactos / año**

Coeficiente función del tipo de construcción:	C_2 = 0,5	Estructura metálica y cubierta metálica
Coeficiente función del contenido del edificio:	C_3 = 1	Edificio con contenido no inflamable
Coeficiente función del uso del edificio:	C_4 = 3	Docente
Coeficiente función de la necesidad de continuidad:	C_5 = 1	Resto de Edificios

Puesto que $N_e > N_a$, **si es necesaria la instalación de protección contra el rayo**.

2. Tipo de instalación exigido

Para los casos en que $N_e > N_a$ hay que calcular la Eficiencia de la instalación:
Eficiencia de la instalación: $E = 1 - (N_a / N_e) = 0{,}54$

Para un valor de E = 0,36 se requiere un **nivel de protección** de la instalación **4**

Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo **no es obligatoria**

SUA 9 Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

No se proyecta ascensor.

1.2 Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m^2 contará con las siguientes *plazas de aparcamiento accesibles:*

El edificio no cuenta con aparcamiento por lo que no se pueden reservar plazas de aparcamiento.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

El edificio dispone de un aseo accesible

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los siguientes elementos.

- Entrada al edificio
- Itinerarios accesibles
- Servicios higiénicos accesibles
- Servicios higiénicos de uso general
- Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o con los puntos de atención accesibles

2.2 Características

1 Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles,* las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

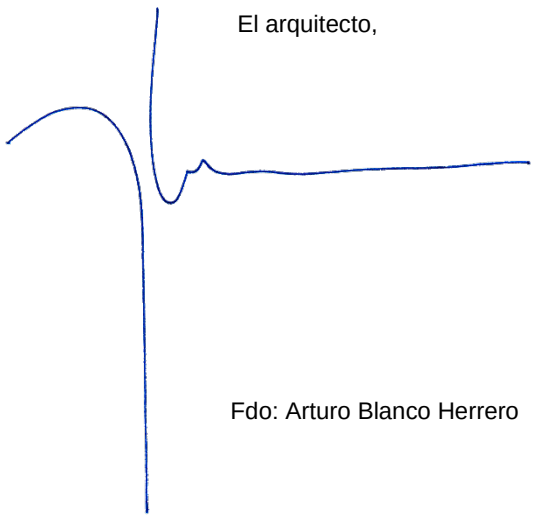
3 Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible o* hasta un *punto de atención accesible,* serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Ávila, Julio de 2021

El arquitecto,



Fdo: Arturo Blanco Herrero

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.4. CTE-HS

CTE – HS Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

1. Muros en contacto con el terreno
2. Suelos
3. Fachadas
4. Cubiertas

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

1. Almacén de contenedores y espacio de reserva para recogida centralizada

HS 3 Calidad del aire interior

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
2. Diseño
3. Dimensionado

HS 4 Suministro de agua

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
2. Diseño de la instalación
3. Dimensionado

HS 5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción general
2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes
3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

HS 6 Protección frente a la exposición al radón

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
2. Diseño
3. Dimensionado

CTE – HS Salubridad

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

HS 1 Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

1. Muros en contacto con el terreno

El edificio se desarrolla en dos plantas sobre rasante y carece de sótano, por lo tanto, no existen muros en contacto con el terreno en el proyecto.

2. Suelos

Grado de impermeabilidad	Presencia de agua*:	Baja
	Coeficiente de permeabilidad del terreno*:	$K_s = 10^{-4}$ cm/s
	Grado de impermeabilidad según tabla 2.3, DB HS 1	2
Solución constructiva		
	Tipo de suelo:	Solera existente
	Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención

Condiciones solución constructiva según tabla 2.4, DB HS1:

C2+C3+D1

C) Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Solución constructiva	**Solera de hormigón armado existente de 15 cm sobre la que se coloca una lámina impermeable de PVC para después colocar el aislamiento térmico, el suelo radiante y el acabado según documentación gráfica.**

3. Fachadas

Grado de impermeabilidad	Zona pluviométrica:	III
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	10,17 m.
	Zona eólica:	A
	Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1

	Grado de exposición al viento:	V3
	Grado de impermeabilidad según tabla 2.5, DB HS1:	3
Solución constructiva	Revestimiento exterior:	Si

Condiciones de la solución constructiva según tabla 2.7, DB HS 1:

R1+B1+C1

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:

· Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;

· Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

· Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

· Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;

· Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

· De piezas menores de 300 mm de lado;

· Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

· Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero; · adaptación a los movimientos del soporte.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;

- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando existan un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Solución constructiva

M1 – Fachada de GRC

Desde el exterior hacia el interior se colocan paneles GRC STUD GRAME de espesor 10 mm, subestructura formada por perfiles tubulares de acero laminado 50.4 para soporte de paneles GRC, aislamiento térmico formado por panel sándwich de fachada de espesor 60 mm y trasdosado formado por perfiles metálicos de 48 mm con lana de roca de espesor 50 mm y tablero aglomerado de espesor 15 mm acabado con lámina estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o equivalente.

M2 – Fachada de policarbonato

Sistema de fachada de policarbonato celular modelo Danpalon o equivalente de espesor 30 mm y ancho 1000 mm. Con biconector de aluminio anodizado y subestructura formada por perfiles tubulares huecos para sujeción de fachada. Acabado Hielo

4. Cubiertas

Grado de impermeabilidad Único

Solución constructiva

Tipo de cubierta:	Inclinada
Uso:	Accesible únicamente para mantenimiento
Condición higrotérmica:	Sin ventilar
Barrera contra el paso del vapor de agua:	Si
Sistema de formación de pendiente:	Correas metálicas + chapa grecada
Pendiente:	2 %
Aislamiento térmico:	Espesor 11 cm.
Capa de impermeabilización:	PVC
Acabado:	Bandejas de aluminio
Sistema de evacuación de aguas:	Canal y bajantes interiores

Solución constructiva

C1 – Cubierta de acero galvanizado

De exterior a interior, la cubierta está compuesta por panel sándwich de cubierta 60 mm de espesor con acabado de chapa de acero galvanizado termolacada, chapa grecada MT 42 de espesor 0.8 mm. sobre perfiles conformados tipo “C” para formación de pendiente. En el caso de la cubierta de mayor altura la formación de pendiente se realiza con correas de acero laminado IPE 140.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

1.1 Ámbito de aplicación

Edificio de uso docente.

1.2 Procedimiento de verificación

- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 2 relativas al sistema de almacenamiento y traslado de residuos:
    - La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 3.

2 Diseño y dimensionado

Basado en un estudio específico para edificios de características similares al proyectado, se determina que la acumulación de residuos es mínima, concentrándose en los espacios de vestuarios. Se garantiza su correcta acumulación y evacuación mediante la inclusión en el proyecto de un espacio reservado para realizar estas funciones, este espacio se localizará dentro del almacén. En el resto del edificio, se emplearán papeleras y depósitos específicos para reciclado de papel y residuos orgánicos.

3 Mantenimiento

Se cumplirá con las condiciones de mantenimiento:

- Limpieza de los contenedores cada 3 días
- Desinfección de los contenedores cada 1,5 meses
- Limpieza del suelo del almacén a diario
- Lavado con manguera del suelo del almacén cada 2 semanas
- Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc. Cada 4 semanas
- Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc. Cada 6 meses
- Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores cada 1,5 meses.

HS 3 Calidad del aire interior

EXIGENCIA BÁSICA HS 3:

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

1.1 Ámbito de aplicación

De acuerdo con el apartado 1.1 del DB-HS3:

"Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos."

"Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE."

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de calidad de aire interior se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS3.

2 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS3 Calidad del aire interior, aprobado por Real Decreto314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Modificaciones conforme a la Orden FOM/588/2017 de 15 de junio (BOE 23-junio-2017).
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-
- diciembre-2019).Ordenanzas municipales.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se especifican las soluciones adoptadas según las exigencias del R.I.T.E y del Código Técnico de la Edificación, exigencias básicas de salubridad HS3: Calidad del aire interior.

El sistema de ventilación para locales formados por diferentes estancias en su interior puede ser ventilación natural,ventilación mecánica o ventilación híbrida.

Se practicarán aberturas en las puertas de paso para garantizar la circulación del aire siempre desde las estancias secas a las estancias húmedas.

4 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

4.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1. En los locales habitables de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO_2 sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO_2 queexceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C de CTE-HS3.

2. Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.

3. Las dos condiciones anteriores se consideran satisfechas con el establecimiento de una ventilación de caudal constante acorde con la tabla 2.1.

Tabla 2.1

TIPO DE VIVIENDA	CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO, Q_V, EN L/S				
	Locales secos (1) (2)			Locales húmedos (2)	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorio	Salas de estar y comedores (3)	Mínimo en total	Mínimo por local
0 o 1 dormitorio	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor
(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente
(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

4. En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

5. Para los locales no habitables incluidos en el ámbito de aplicación debe aportarse al menos el caudal de aire exterior suficiente para eliminar los contaminantes propios del uso de cada local. En el caso de trasteros, sus zonas comunes y almacenes de residuos los contaminantes principales son la humedad, los olores y los compuestos orgánicos volátiles. En el caso de los aparcamientos y garajes son el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

6. Esta condición se considera satisfecha si el sistema de ventilación es capaz de establecer al menos los caudales de ventilación de la tabla 2.2., ya sea mediante ventilación de caudal constante o ventilación de caudal variable controlada mediante detectores de presencia, detectores de contaminan-tes, programación temporal u otro tipo de sistema.

Tabla 2.2

LOCALES	CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO, Q_V, EN L/S		
	Por persona	Por m^2 superficie	En función de otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	-	0,7	-
Aparcamientos y garajes	-	-	120 por plaza
Almacén de residuos de viviendas	-	10	-

4.2 Metodología de cálculo

4.2.1 Aberturas de ventilación

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que seobtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

TIPO DE ABERTURA	AREA EFECTIVA DE LA ABERTURA (CM^2)
Abertura de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
Abertura de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
Aberturas de paso	70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$
Aberturas mixtas (1)	$8 \cdot q_v$

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona

equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

Notación:

q_v Caudal de ventilación mínimo exigido para un local (l/s), según tabla de caudales.

q_{va} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

q_{ve} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

q_{vp} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

*4.2.2 **Conductos de extracción***

4.2.2.1 **Conductos de extracción para ventilación híbrida**

La sección de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3, en función del caudal de expulsión y de la clase del tiro que se determinará de la siguiente forma:

a) El caudal de aire en el tramo del conducto (l/s) q_{vt}, que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

b) la clase del tiro se obtiene en función de la tabla 4 en función del número de plantas existentes entre la más baja que vierte el conducto y la última, ambas incluidas, y de la zona térmica en la que se sitúa el edificio de acuerdo con la tabla 5.

Tabla 4.2: Secciones del conducto de extracción en cm^2

	CLASE DE TIRO			
	T-1	T-2	T-3	T-4
qe≤100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
100 < qe ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < qe ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < qe ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
750 < qe ≤1000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3: Clases de tiro

	Zona térmica			
Nº de Plantas	**W**	**X**	**Y**	**Z**
1	**T-3**	**T-3**	**T-4**	**T-4**
2	**T-2**	**T-3**	**T-3**	**T-4**
3	**T-2**	**T-2**	**T-3**	**T-3**
4	**T-2**	**T-2**	**T-2**	**T-3**
5	**T-1**	**T-2**	**T-2**	**T-3**
6	**T-1**	**T-1**	**T-2**	**T-3**
7	**T-1**	**T-1**	**T-1**	**T-2**
>=8	**T-1**	**T-1**	**T-1**	**T-1**

Tabla 4.4: Zonas térmicas

PROVINCIA:	ALTITUD EN METROS		PROVINCIA	ALTITUD EN METROS	
	≤800	>800		≤800	>800
Alava	W	W	Albacete	X	W
Alicante	Z	Y	Almería	Z	Y
Asturias	X	W	Avila	W	W
Badajoz	Z	Y	Baleares	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Burgos	W	W
Las Palmas	Z	Y	León	W	W
Lleida	Y	X	Lugo	W	W
Madrid	X	W	Málaga	Z	Y
Melilla	Z	Z	Murcia	Z	Y
Navarra	X	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Cádiz	Z	Y
Cantabria	X	W	Castellón	Z	Y
Ceuta	Z	Z	Ciudad Real	Y	X
Córdoba	Z	Y	Coruña, A	X	W
Cuenca	W	W	Girona	Y	X
Granada	Y	X	Guadalajara	X	W
Guipúzcoa	X	W	Huelva	Z	Y
Huesca	X	W	Jaén	Z	Y
Palencia	W	W	Pontevedra	Y	X
Rioja, La	Z	Y	Salamanca	W	W
Sta. Cruz Tenerife	X	W	Segovia	W	W
Sevilla	Z	Y	Soria	W	W
Tarragona	Y	X	Teruel	W	W
Toledo	Y	X	Valencia	Z	Y
Valladolid	W	W	Vizcaya	X	W
Zamora	X	W	Zaragoza	Y	X

4.2.2.2 **Conductos de extracción para ventilación mecánica**

Cuando los conductos se dispongan contiguos a un local habitable, salvo que estén en la cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la expresión siguiente:

$$S = 2{,}50 \times q_{vt}$$

Siendo q_{vt} el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasanpor las aberturas de extracción que vierten al tramo.

Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula:

$$S = 1{,}50 \times q_{vt}$$

4.2.3 Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Deben dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Los extractores deben dimensionarse de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina indicado en la tabla 1, parala ventilación adicional de las mismas.

4.2.4 Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local debe ser como mínimo un veinteavo de la superficie útil del mismo.

4.3 Dimensionado

4.3.1 Cálculo del caudal de ventilación mínimo

El caudal de ventilación mínimo para el local objeto de estudio se obtiene a partir de los requerimientos de los diferentes espacios que componen el local y las diferentes aberturas que los interconectan y están representados en planos correspondiente.

ESPACIO: ALMACÉN	
Actividad:	B.2.23: Almacenes de material de profesores
Geometría:	Área en planta: 17,70 m². Área envolvente: 87,79 m². Altura media: 2,80 m. Volumen: 49,56 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	B.2.23: Almacenes de material de profesores
Caudal por ocupantes:	12,50 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,83 l/s x 17,70 m² = 14,69 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 14,69 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-010	Abertura de paso

ESPACIO: ESPACIO DEPORTIVO	
Actividad:	B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas
Geometría:	Área en planta: 599,06 m². Área envolvente: 2190,86 m². Altura media: 9,70 m. Volumen: 5810,87 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas
Caudal por ocupantes:	12,50 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,83 l/s x 599,06 m² = 497,22 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 497,22 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-006	Abertura de admisión
PU-007	Abertura de admisión
PU-005	Abertura de admisión
PU-008	Abertura de admisión
PU-004	Abertura de admisión
PU-010	Abertura de paso

ESPACIO: INSTALACIONES	
Actividad:	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización
Geometría:	Área en planta: 8,54 m². Área envolvente: 51,71 m². Altura media: 2,80 m. Volumen: 23,92 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización
Caudal por ocupantes:	8,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,55 l/s x 8,54 m² = 4,70 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 4,70 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-009	Abertura de admisión

ESPACIO: VESTUARIO ACCESIBLE	
Actividad:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Geometría:	Área en planta: 5,35 m². Área envolvente: 37,13 m². Altura media: 2,80 m. Volumen: 14,98 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Caudal por ocupantes:	8,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,55 l/s x 5,35 m² = 2,94 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 2,94 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-003	Abertura de admisión

ESPACIO: VESTUARIO. F	
Actividad:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Geometría:	Área en planta: 9,13 m². Área envolvente: 52,17 m². Altura media: 2,80 m. Volumen: 25,56 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Caudal por ocupantes:	8,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,55 l/s x 9,13 m² = 5,02 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 5,02 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-002	Abertura de admisión

ESPACIO: VESTUARIO. M	
Actividad:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Geometría:	Área en planta: 9,13 m². Área envolvente: 52,17 m². Altura media: 2,80 m. Volumen: 25,56 m³.
Carpintería según UNE EN12207:2000:	
Ventilación:	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios
Caudal por ocupantes:	8,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal por superficie:	0,55 l/s x 9,13 m² = 5,02 l/s
Caudal otros conceptos:	0,00 l/s x 0 = 0,00 l/s
Caudal mínimo Tabla 2.1:	0,00 l/s
Número de renovaciones/hora:	0,00 (0,00 l/s)
Caudal total:	Q_{Prop}: 5,02 l/s

Aberturas	
Referencia	Tipo
PU-001	Abertura de admisión

4.3.2 ***Tabla resumen de aberturas de ventilación***

LISTADO DE ABERTURAS							
Referencia	Tipo	Coeficiente reparto (%)	Superficie ventilación básica (cm²)	Superficie ventilación complementaria (cm²)	Tamaño adoptado (cm²)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)
PU-001	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.563,88	0,00	5,02	0,00
PU-002	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.563,88	0,00	5,02	0,00
PU-003	Abertura de admisión	100,00	0,00	2.674,21	0,00	2,94	0,00
PU-004	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-005	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-006	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-007	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-008	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-009	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.271,28	0,00	4,70	0,00
PU-010	Abertura de paso	100,00	70,00	--	70,00	0,00	0,00
PU-001	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.563,88	0,00	5,02	0,00
PU-002	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.563,88	0,00	5,02	0,00
PU-003	Abertura de admisión	100,00	0,00	2.674,21	0,00	2,94	0,00
PU-004	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-005	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-006	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-007	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-008	Abertura de admisión	100,00	0,00	299.529,58	0,00	497,22	0,00
PU-009	Abertura de admisión	100,00	0,00	4.271,28	0,00	4,70	0,00

4.3.3 ***Tabla resumen de conductos de ventilación***

LISTADO DE MATERIALES POR TRAMO						
Referencia	Serie	Tamaño	Sección (cm²)	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Ventilación

5 CONCLUSIÓN VENTILACIÓN EN ESPACIOS

A partir de los resultados obtenidos en los apartados anteriores, podemos destacar lo siguiente:

La justificación de la ventilación según R.I.T.E y HS3 - Calidad del aire interior del CTE, queda justificada con las dimensiones de las aberturas de admisión y extracción, así como con los tamaños de los conductos de ventilación seleccionados, según se establece en las tablas anteriores.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

1 DATOS DEL PROYECTO

Nº de plantas del edificio:	1
Localidad:	España#Castilla y León#Ávila#Ávila
Altitud:	1.054,000 m + 0,000 m = 1.054,000 m
Zona térmica:	Altitud ≤ 800 m: W -- Altitud > 800 m: W

2 MÉTODO DE CÁLCULO

2.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

1. En los locales habitables de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO2 sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO2 queexceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C de CTE-HS3.

2. Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.

3. Las dos condiciones anteriores se consideran satisfechas con el establecimiento de una ventilación de caudal constante acorde con la tabla 2.1.

Tabla 2.1

TIPO DE VIVIENDA	CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO, Q_V, EN L/S				
	Locales secos (1) (2)			Locales húmedos (2)	
	Dormitorio princpal	Resto de dormitorio	Salas de estar y comedores(3)	Mínimo en total	Mínimo por local
0 o 1 dormitorio	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor
(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente
(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

4. En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

5. Para los locales no habitables incluidos en el ámbito de aplicación debe aportarse al menos el cau-dal de aire exterior suficiente para eliminar los contaminantes propios del uso de cada local. En el caso de trasteros, sus zonas comunes y almacenes de residuos los contaminantes principales son la humedad, los olores y los compuestos orgánicos volátiles. En el caso de los aparcamientos y garajes son el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

6. Esta condición se considera satisfecha si el sistema de ventilación es capaz de establecer al menos los caudales de ventilación de la tabla 2.2., ya sea mediante ventilación de caudal constante o ventilación de caudal variable controlada mediante detectores de presencia, detectores de contaminan-tes, programación temporal u otro tipo de sistema.

Tabla 2.2

LOCALES	CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO, Q_V, EN L/S		
	Por persona	Por m^2 superficie	En función de otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	-	0,7	-
Aparcamientos y garajes	-	-	120 por plaza

Almacén de residuos de viviendas	-	10	-

2.2 DISEÑO

2.2.1 ***CONDICIONES GENERALES DE LOS SITEMAS DE VENTILACIÓN***

2.2.1.1 **1.- VIVIENDAS**

Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con lassiguientes características.

a) El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.
b) Los locales con varios usos, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondiente;
c) como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura;
d) cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;
e) los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;
f) cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado;
g) las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;
h) un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para losvapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de localesde otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

2.2.1.2 **2.- ALMACENES PARA RESIDUOS DE LAS VIVIENDAS**

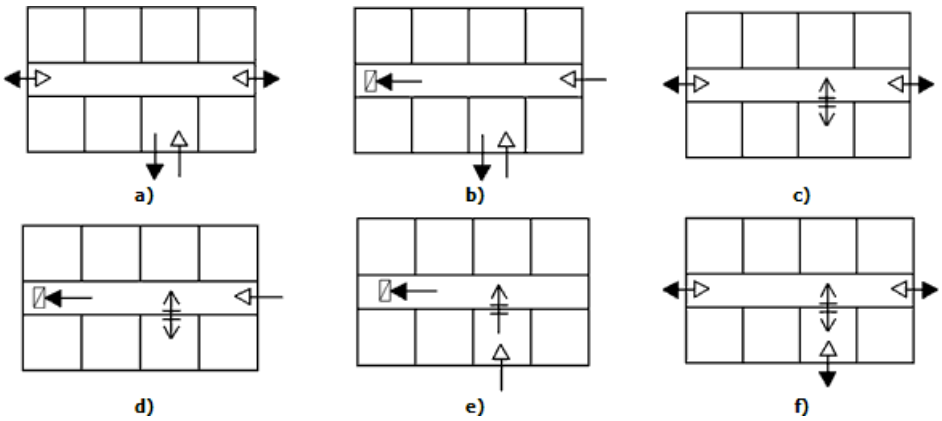
En los almacenes de residuos debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica.

a) Ventilación Natural
1) Cuando el almacén se ventile a través de aberturas mixtas, éstas deben disponerse al menos en dos partes opuestas del cerramiento, de tal forma que ningún punto de la zona diste más de 15 m de la abertura más próxima.
2) Cuando los almacenes se ventilen a través de aberturas de admisión y extracción, éstas deben comunicar directamente con el exterior y la separación vertical entre ellas debe ser como mínimo de 1,5 m.

b) Ventilación Híbrica y mécánica
1) Si se disponen conductos de admisión, en el caso de ventilación híbrida, estos no deben tener una longitud mayor de 10 m.
2) Cuando el almacén esté compartimentado, la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado, la de admisión en el otro u otros y deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos.
3) Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción.
4) Los conductos de extracción no pueden compartirse con locales de otro uso.

2.2.1.3 **3.- TRASTEROS**

1) En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica.
2) Debe disponerse ventilación básica de una de las seis formas siguientes (Según muestran las figuras siguientes):



a) Los trasteros y la zona común de éstos se ventilan independientemente de forma natural.
b) Los trasteros y la zona común de éstos se ventilan independientemente, los trasteros de forma natural y la zona común de forma mixta o mecánica.
c) Los trasteros se ventilan a través de la zona común de estos de forma natural.
d) Los trasteros se ventilan a través de la zona común de éstos, los trasteros de forma natural y la zona común de forma natural o mixta
e) Los trasteros y la zona común de éstos se ventilan de forma conjunta, que puede ser mixta o mecánica.
f) Los trasteros y la zona común de éstos se ventilan de forma natural.

a) Ventilación Natural
1) Deben disponerse aberturas mixtas en la zona común al menos en dos partes opuestas del cerramiento, de tal forma que ningún punto de la zona diste más de 15 m de la abertura más próxima.
2) Cuando los trasteros se ventilen a través de la zona común, la partición situada entre cada trastero y esta zona debe disponer al menos de dos aberturas de paso separadas verticalmente 1,5 como mínimo.
3) Cuando los trasteros se ventilen independientemente de la zona común a través de sus aberturas de admisión y extracción, estas deben comunicar directamente con el exterior y la separación vertical entre ellas debe ser como mínimo 1,5 m

b) Ventilación Híbrica y mecánica
1) Cuando los trasteros se ventilen a través de la zona común, la extracción debe situarse en la zona común. Las particiones situadas entre esta zona y los trasteros deben disponer de aberturas de paso
2) Las aberturas de admisión de los trasteros deben comunicar directamente con el exterior y las aberturas de extracción deben estar conectadas a un conducto de extracción.
3) Cuando en la zona común se dispongan conductos de admisión, la longitud de estos debe ser como máximo 10 m.
4) En las zonas comunes las aberturas de admisión y las de extracción deben disponerse de tal forma que ningún punto del local diste más de 15 m. de la abertura más próxima.
5) Las aberturas de paso de cada trastero deben separarse verticalmente 1,5 m. como mínimo.

2.2.1.4 **4.- APARCAMIENTOS Y GARAJES DE CUALQUIER TIPO DE EDIFICIO**

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánico.

a) Medios de ventilación Natural
1) Deben disponerse aberturas mixtas al menos en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 m. Si la distancia entre las aberturas opuestas más próximas es mayor que 30 m debe disponerse otra equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%.
2) En el caso de garajes que no excedan de cinco plazas ni de 100 m2 útiles, en vez de las aberturas mixtas, pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m.

b) Medios de ventilación mécánica
1) La ventilación debe ser para uso exclusivo del aparcamiento, salvo cuando los trasteros estén situados en el propio recinto del aparcamiento, en cuyo caso la ventilación puede ser conjunta, respetando en todo caso la posible compartimentación de los trasteros como zona de riesgo especial, conforme al SI 1-2.
2) La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:
i. con extracción mecánica
ii. con admisión y extracción mecánica
3) Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
i. Haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie
ii. La separación entre aberturas de extracción máx próximas sea menor de 10m.
4) Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.
5) En los aparcamientos compartimentados en los que la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.
6) En aparcaminetos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspoirador mecánico.
7) En los aparcamientos con más de cinco plazas debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

2.2.2 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS ELEMENTOS

2.2.2.1 **1.- ABERTURAS Y BOCAS DE VENTILACIÓN**

1) Las aberturas de admisión que comunican un local directamente con el exterior, las mixtas y las bocas de toma deben estar en contacto con un espacio exterior suficientemente grande para permitir que en su planta pueda situarse un circulo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor de 4 m., de tal modo que ningún punto de dicho cerramiento resulte interior al círculo y que
cuando las aberturas estén situadas en un retranqueo, el ancho de éste cumpla las siguientes condiciones:
   a) sea igual o mayor que 3 m. cuando la profundidad del retranqueo esté comprendida entre 1,5 y 3 m.
   b) sea igual o mayor que la profundidad cuando ésta sea mayor o igual que 3 m.
2) Pueden utilizarse como abertura de paso un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.
3) Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.
4) Las bocas de expulsión deben situarse separadas horizontalmente 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana), del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m. de distancia de la boca.
5) Las bocas de expulsión deben disponer de malla antipájaros u otros elementos similares.
6) En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y debe superar las siguientes alturas en función de su emplazamiento:
   a) La altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m.
   b) 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.
   c) 2m. de cubierta transitable.

1) Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
2) Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

2.2.2.3 **3.- CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN HÍBRIDA**

1) Cada conducto de extracción debe disponer en la boca de expulsión de un aspirador híbrido.
2) Los conductos deben ser verticales
3) Si los conductos son colectivos no deben servir a más de 6 plantas. Los conductos de las dos últimas planta deber ser individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos debe hacerse a través de ramales verticales cada uno de los cuales debe desembocar en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente.
4) Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
5) Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1 del CTE.
6) Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque.
7) Los conductores deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

2.2.2.4 **4.- CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN MECÁNICA**

1) Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, debe disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.
2) Los conductos deben ser verticales. Se exceptúan de dicha condición los tramos de conexión de las aberturas de extracción con los conductos o ramales correspondientes.
3) La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.
4) Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
5) Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío, éstos deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.
6) Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1 del CTE.
7) Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
8) Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

2.2.2.5 **5.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICAS Y EXTRACTORES**

1) Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deben disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.
2) Previo a los extractores de las cocinas debe disponerse un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.
3) Debe disponerse un sistema automático que actúe de tal forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

2.2.2.6 **6.- VENTANAS Y PUERTAS EXTERIORES**

1) Las ventanas y puertas exteriores que se dispongan para la ventilación natural complementaria deben estar en contacto con un espacio que tenga las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

2.3 DIMENSIONADO

2.3.1 ABERTURAS DE VENTILACIÓN

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que seobtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

TIPO DE ABERTURA	AREA EFECTIVA DE LA ABERTURA (CM^2)
Abertura de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$

Abertura de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
Aberturas de paso	70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$
Aberturas mixtas (1)	$8 \cdot q_v$

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

Notación:

q_v Caudal de ventilación mínimo exigido para un local (l/s), según tabla de caudales.

q_{va} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

q_{ve} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

q_{vp} Caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

2.3.2 CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

2.3.2.1 1. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN HÍBRIDA

La sección de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3, en función del caudal de expulsión y de la clase del tiro que se determinará de la siguiente forma:

a) El caudal de aire en el tramo del conducto (l/s) q_{vt}, que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

b) la clase del tiro se obtiene en función de la tabla 4 en función del número de plantas existentes entre la más baja que vierte el conducto y la última, ambas incluidas, y de la zona térmica en la que se sitúa el edificio de acuerdo con la tabla 5.

Tabla 4.2: Secciones del conducto de extracción en cm^2

	CLASE DE TIRO			
	T-1	T-2	T-3	T-4
qe≤100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
100 < qe ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < qe ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < qe ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
750 < qe ≤1000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3: Clases de tiro

	Zona térmica			
Nº de Plantas	**W**	**X**	**Y**	**Z**
1	**T-3**	**T-3**	**T-4**	**T-4**
2	**T-2**	**T-3**	**T-3**	**T-4**
3	**T-2**	**T-2**	**T-3**	**T-3**
4	**T-2**	**T-2**	**T-2**	**T-3**
5	**T-1**	**T-2**	**T-2**	**T-3**
6	**T-1**	**T-1**	**T-2**	**T-3**
7	**T-1**	**T-1**	**T-1**	**T-2**
>=8	**T-1**	**T-1**	**T-1**	**T-1**

Tabla 4.4: Zonas térmicas

PROVINCIA:	ALTITUD EN METROS		PROVINCIA	ALTITUD EN METROS	
	≤800	>800		≤800	>800
Alava	W	W	Albacete	X	W
Alicante	Z	Y	Almería	Z	Y
Asturias	X	W	Avila	W	W
Badajoz	Z	Y	Baleares	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Burgos	W	W
Las Palmas	Z	Y	León	W	W
Lleida	Y	X	Lugo	W	W
Madrid	X	W	Málaga	Z	Y
Melilla	Z	Z	Murcia	Z	Y
Navarra	X	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Cádiz	Z	Y
Cantabria	X	W	Castellón	Z	Y
Ceuta	Z	Z	Ciudad Real	Y	X
Córdoba	Z	Y	Coruña, A	X	W
Cuenca	W	W	Girona	Y	X
Granada	Y	X	Guadalajara	X	W
Guipúzcoa	X	W	Huelva	Z	Y
Huesca	X	W	Jaén	Z	Y
Palencia	W	W	Pontevedra	Y	X
Rioja, La	Z	Y	Salamanca	W	W
Sta Cruz Tenerife	X	W	Segovia	W	W
Sevilla	Z	Y	Soria	W	W
Tarragona	Y	X	Teruel	W	W
Toledo	Y	X	Valencia	Z	Y
Valladolid	W	W	Vizcaya	X	W
Zamora	X	W	Zaragoza	Y	X

2.3.2.2 **2. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN MECÁNICA**

Cuando los conductos se dispongan contiguos a un local habitable, salvo que estén en la cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la expresión siguiente:

$S= 2{,}50 \times q_{vt}$

Siendo q_{vt} el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasanpor las aberturas de extracción que vierten al tramo.

Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula:

$S= 1{,}50 \times q_{vt}$

2.3.3 Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Deben dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Los extractores deben dimensionarse de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina indicado en la tabla 1, parala ventilación adicional de las mismas.

2.3.4 Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local debe ser como mínimo un veinteavo de la superficie útil del mismo.

2.4 Dimensionado

2.4.1 Cálculo del caudal de ventilación mínimo

El caudal de ventilación mínimo para el local objeto de estudio se obtiene a partir de los requerimientos de los diferentes espacios que componen el local y las diferentes aberturas que los interconectan y están representados en planos correspondiente.

2.4.2 ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

1 Deben dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.
2 Los extractores deben dimensionarse de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina indicado en la tabla 1, para la ventilación adicional de las mismas.

2.4.3 ***VENTANAS Y PUERTAS EXTERIORES***

1 La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local debe ser como mínimo un veinteavo de la superficie útil del mismo.

3 MEDICIONES GENERALES

LISTADO DE MEDICIONES GENERALES				
Nº Partida	Código Precio	Unidades	Descripción	Medición
1.1	-	ud	Abertura de admisión de 0,00 cm²	9
4.1	-	ud	Abertura de paso de 70,00 cm²	1

HS 4 Suministro de agua

EXIGENCIA BÁSICA HS 4:

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial	0,25	0,20
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Vertedero	0,20	-

1.2. Presión mínima

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:
- 100 Kpa para grifos comunes.
- 150 Kpa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 Kpa.

2. Diseño de la instalación

Se trata de abastecer a la ampliación de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS) para el adecuado desarrollo de actividades en su interior.

Redes de Distribución Interior

Desde el cuarto de agua, y concretamente desde el colector de impulsión del grupo de presión descrito a la red de agua de consumo.

Las conducciones generales serán realizadas en tubería de polipropileno reticulado sanitario tipo (faser fusiotherm) de aquatherm o similar y las derivaciones individuales a cuartos húmedos después de llaves de corte de los mismos se realizara en polietileno sanitario tipo Wirsbo-Pex o similar. Las líneas generales discurrirán por los pasillos de planta baja y ascenderán por patinillos, derivando a los diferentes servicios que se proyectan. Estas tuberías irán aisladas con coquilla elastomérica tipo Armaflex o similar, las soportaciones se realizarán por el falso techo existente con abrazaderas tipo isofónico a la distancia que marcan las instrucciones de fabricante. Se preverán dispositivos para absorber la dilatación en aquellos puntos donde existen juntas de dilatación en el edificio.

En la base de cada montante se dispondrá una válvula de retención, una llave de corte para operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en lugar de fácil acceso y señaladas convenientemente.

En cada local húmedo se colocarán llaves de corte, tanto en fría como de agua caliente. Las distribuciones interiores de los locales húmedos se proyectan con tubería de polietileno reticulado sanitario tipo Wirsbo-Pex o similar, fabricadas según el método Engel (o del Peróxido), sistema “Quick & Easy”, idóneas para instalaciones de agua fría y caliente a presión por su excelente comportamiento a largo plazo en las condiciones más extremas por su baja rugosidad y flexibilidad, que reducen las pérdidas de carga sensiblemente y evitan las deposiciones calcáreas sobre la superficie interior de ellas, manteniendo el mismo caudal durante toda su vida útil.

Las conducciones que vayan empotradas en tabiques se les protegerán de los materiales de obra con una funda o tubo de PVC corrugado en color azul y rojo, según proteja agua fría o caliente.

Cada aparato llevará su llave escuadra de corte, con la posibilidad de independizarlos unitariamente.

La grifería estará diseñada para soportar una presión de 15 Kg/cm2, y será de material estable y resistente a la corrosión, así como no deberá alterar a su paso las características del agua.

5.7.- Redes de Agua Caliente Sanitaria

Las redes de agua caliente sanitaria se ejecutarán con los mismos criterios marcados para las redes de agua fría, teniendo en cuenta los aislamientos necesarios para este tipo de instalaciones (conforme al RITE) y las posibles dilataciones en función de la temperatura de utilización.

5.8.- Ejecución de la instalación

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Para la ejecución de la instalación y de sus distintos elementos se seguirán en todo momento las indicaciones del apartado 5 de la exigencia básica HS 4 del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta además las instrucciones de instalación de cada fabricante.

HS 5 Evacuación de aguas residuales

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

1. Descripción general

Objeto:	Evacuación de aguas residuales y pluviales.	
Características del alcantarillado:	Red pública unitaria (pluviales y residuales).	
Cotas:	Cota del alcantarillado público < cota de evacuación.	
Capacidad de la red:	Diámetro de las tuberías de alcantarillado:	200 mm.
	Pendiente:	2 %

2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes

La instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales se ejecutará como se indica en la sección HS5 del Código Técnico de la Edificación, sujeto a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra.

La instalación se ha dimensionado de acuerdo a las recomendaciones de la HS5 contabilizando en unidades de descarga los distintos aparatos sanitarios y las cubiertas y áreas de pluviales.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior del colegio distinta de la doméstica, excepto la cocina industrial, no son objeto de este Proyecto, puesto que requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización, en función de la actividad que se desarrolle. En el caso de la cocina se ha previsto la instalación de un separador de grasas antes de la conexión a la red de saneamiento.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente. Las dudas y discrepancias que puedan surgir serán resueltas por la Delegación Territorial del Ministerio de Industria.

Descripción del sistema

La red de alcantarillado público es unitaria, por lo que se dispondrá un sistema mixto de aguas residuales y pluviales que se juntarán en una arqueta antes de conectar con la red general.

Todos los colectores desaguarán por gravedad y discurrirán por la cámara sanitaria o enterrados hasta la conexión a la red general de saneamiento. En la urbanización de la parcela se ejecutará dos redes (fecales y pluviales) de tuberías, arquetas y pozos. Deberá replantearse exhaustivamente examinando las cotas para desagüe por gravedad y plantear cualquier inconveniente que pueda surgir a la Dirección Facultativa antes de realizar cualquier tipo de zanja.

La red de evacuación interior estará compuesta por tuberías de PVC serie B, según UNE 1329, y dispondrá de todos los elementos necesarios para el funcionamiento normal de la instalación, los cuales se describen en los apartados siguientes de esta Memoria y se reflejan en los Planos del Proyecto.

Tanto la red de tuberías conectada a arquetas en el garaje como las que discurren por el exterior del edificio se ejecutará en tubería corrugada con junta elástica y rigidez mínima 4 kN/m^2.

Componentes del sistema de evacuación y ejecución

La instalación de saneamiento estará compuesta por los elementos que se describen a continuación.

CIERRES HIDRÁULICOS

Los cierres hidráulicos previstos son:

- botes sifónicos, para cada grupo de aparatos (aseos y locales húmedos)
- sumideros sifónicos (sala de técnicas, almacenes, limpieza, etc…)
- Cazoletas sifónicas (cubiertas)
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deberán tener las siguientes características:

- deberán ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- sus superficies interiores no deberán retener materias sólidas;
- no tendrán partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño aumentará siempre en el sentido del flujo;
- los cierres hidráulicos se instalarán lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- no se instalarán cierres hidráulicos serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- cuando se disponga un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- un bote sifónico dará servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) se realizará con sifón individual.

La ejecución de los botes sifónicos y los sifones individuales se realizará teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.
- No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

- No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato el desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

La red de pequeña evacuación se ha diseñado conforme a los siguientes criterios:

- se ha procurado diseñar el trazado de la red lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección;
- las redes de pequeña evacuación se conectan directamente a las bajantes; cuando por condicionantes ineludibles de la obra esto no fuera posible se permite su conexión al manguetón del inodoro previa aprobación de la Dirección Facultativa;
- la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- los aparatos dotados de sifón individual tendrán las características siguientes:
  - en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %
  - en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
  - el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- se dispondrá un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- las uniones de los desagües a las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º;
- en el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unen a un tubo de derivación, que desemboca en la bajante. En los casos que esto no ha sido posible se ha llevado al manguetón del inodoro.

La ejecución de las redes de pequeña evacuación se efectuará conforme a las siguientes indicaciones:

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

BAJANTES Y CANALONES

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y se tomará como referencia la tabla 5.1 del DB HS 5.3.1 para tubos de 3 m.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm. También se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Las bajantes se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

COLECTORES ENTERRADOS

Los tubos se dispondrán en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

La ejecución de la red horizontal enterrada se realizará como se describe a continuación:

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.
- Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.
- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m. Su profundidad será función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En la red enterrada la unión entre las redes horizontales entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.
Sólo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Las arquetas deberán tener las siguientes características:
- la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
- Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.
- Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

La ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas se realizará como sigue:

- Las arquetas se fabricarán “in situ” construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-200 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- En el interior de las arquetas, los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

VENTILACIÓN PRIMARIA

Se dispondrá de subsistema de ventilación primaria tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales.
Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 1,30 m por encima de las cubiertas no transitables del edificio y al menos 2,00 m sobre el pavimento de las cubiertas transitables.
La salida de la ventilación primaria no se situará a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. En los huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta deberá situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños. En ningún caso se dispondrán terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Se aplica como procedimiento de dimensionado un sistema separativo, es decir, se dimensiona la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

Dimensionado de la red de fecales:
Para ello se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario.

Las unidades de descarga correspondientes a los distintos tipos de aparatos sanitarios se definen en la siguiente tabla:

APARATO	UDs
LAVABO	5
DUCHA	3
INODORO	5
SUMIDERO SIF	3

La distribución y dimensiones del sistema de evacuación de aguas quedan reflejados en los planos.

HS 6 Protección frente a la exposición al radón

EXIGENCIA BÁSICA HS 6: Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

Ámbito de aplicación

Es de aplicación por tratarse de un edificio de nueva construcción y encontrarse situado en un término municipal del apéndice B.

Ávila: **Zona I**

Justificación del cumplimiento de la exigencia.

En los municipios de **zona I**, se dispondrá una **barrera de protección**, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

Barrera de protección.

Se trata de una barrera tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que 10^{-11} m^2/s y un espesor de 2 mm.
Siendo esta válida y no siendo necesario su cálculo, como se indica en el apartado 3.1.1 sección 2 de este DB.

La barrera de protección presentará además las siguientes características:

a) tener continuidad: juntas y encuentros sellados;

b) tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;

c) las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;

d) no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno;

e) tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.5. CTE-HR

CTE – HR Protección frente al ruido ·

1. **Objeto**
2. **Ámbito de aplicación**

CTE – HR Protección frente al ruido ·

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de protección frente al ruido.

HR Protección frente al ruido

1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados.

1.1 Valores límite de aislamiento

1.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado. **El índice global de reducción acústica no será inferior a 33 dBA.**

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso. El aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, **no será menor que 50 dBA,** siempre que no compartan puertas o ventanas.

  Cuando si las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A de estas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dbA

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad. **El aislamiento acústico a ruido aéreo no será inferior a 55 dBA.**

- Protección frente al ruido procedente del exterior:

  i. El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$,entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

  En el proyecto se consideran como elemento protegido el aula y se aplica un índice de ruido día L_d 60 dBA. Consultando la tabla 2.1 (valores de aislamiento acústico a ruido aéreo) se obtiene un **valor límite de 30 dBA**.

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado. **No es de aplicación.**

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso. **No es de aplicación, puesto que se cumplen las condiciones de recinto protegido, que son más desfavorables.**

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad. **No es de aplicación, puesto que se cumplen las condiciones de recinto protegido, que son más desfavorables.**

b) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

No es de aplicación. El proyecto no presenta muros medianeros.

1.1.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso. **El nivel global de presión de ruido de impactos en un recinto protegido no será mayor que 65 dB.**
-
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad. **El nivel global de presión de ruido de impactos en un recinto protegido no será mayor que 60 dB.**

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad. **El nivel global de presión de ruido de impactos en un recinto protegido no será mayor que 60 dB.**

1.2 Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías, cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,7 s.
b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,5 s.
c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9s

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso docente colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m^2 por cada metro cúbico del volumen del recinto.

1.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.1.6. CTE-HE

CTE – HE Ahorro de Energía ·

HE 0 Limitación del consumo energético

1. Ámbito de aplicación
2. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

HE 1 Limitación de la demanda energética

1. Ámbito de aplicación
2. Caracterización y cuantificación de la exigencia
3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia
4. Datos para el cálculo de la demanda
5. Procedimiento del cálculo de la demanda

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

1. Ámbito de aplicación

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

1. Ámbito de aplicación
2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

1. Ámbito de aplicación

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1. Ámbito de aplicación

CTE – HE Ahorro de Energía ·

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Ahorro de energía" se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

HE 0 Limitación del consumo energético ·

1. Ámbito de aplicación

1.1 Ámbito de aplicación

El objeto de este proyecto es un edificio de nueva construcción dedicado a uso residencial privado, por tanto, entraen el ámbito de aplicación de la Sección HE0 de acuerdo a su apartado 1.

Esta Sección es de aplicación en:
a) edificios de nueva construcción;
b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- *ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²*
- *cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m².*
- *reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.*

1.2 Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención.

Zona climática: D2
Uso del edificio: Docente Carga interna media: 4,81

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación del consumo energético tal como se indica en el apartado 5 Justificación de la exigencia del DB – HE0.

2.1 Procedimiento de cálculo

El procedimiento de cálculo de la demanda energética está basado en el Método horario simplificado descrito en la norma **UNE EN ISO 13790**, que cumple los requisitos establecidos en el apartado 4 de la sección HE1.

Para el cálculo del consumo energético se siguen los métodos indicados en el documento *"Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER""* en el que se recogen los procedimientos detallados para la obtención de los factores de corrección y curvas de comportamiento de los equipos y sistemas térmicos. En elAnexo 1 se detallan los factores de corrección utilizados.

2.2 Sistemas térmicos

En este apartado se describen los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.

CALEFACCIÓN MULTIZONA POR AGUA: SISTEMA 1		
Equipo	Bomba de calor aire-agua	Equipo expansión directa aire-agua sólo calor
	Capacidad nominal calefacción	62,900 kW
	Consumo nominal calefacción	21,600 kW
	Tipo de energía	Electricidad
	Curvas de comportamiento	**Estándar CALENER**
	cap_T-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	
	con_T-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	
	con_FCP-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	

	Unidades terminales		
	S1_UD_1_1	Ventiloconvector aire-agua	
		Capacidad nom. calefacción	62,900 kW
		Espacio / Zona	Vestuario accesible
	S1_UD_1_2	Ventiloconvector aire-agua	
		Capacidad nom. calefacción	62,900 kW
		Espacio / Zona	Espacio deportivo
	S1_UD_1_3	Ventiloconvector aire-agua	
		Capacidad nom. calefacción	62,900 kW
		Espacio / Zona	Vestuario. F
	S1_UD_1_4	Ventiloconvector aire-agua	
		Capacidad nom. calefacción	62,900 kW
		Espacio / Zona	Vestuario. M

ACS: SISTEMA 2		
Equipo	Bomba de calor aire-agua	Equipo expansión directa aire-agua sólo calor
	Capacidad nominal calefacción	16,000 kW
	Consumo nominal calefacción	5,570 kW
	Tipo de energía	Electricidad
	Curvas de comportamiento	**Estándar CALENER**
	cap_T-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	
	con_T-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	
	con_FCP-EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	

	Equipos ACS		
	S2_ACS_1	Equipos de producción de ACS	
		Consumo total de ACS	344,00 l/día
		Temperatura de utilización	60,0 °C
		Temperatura de agua fría	10,4 °C
		Contribución solar	41,9%
		Contribución solar mínima HE4	60,0%
		Volumen de acumulación	300,00 l
		Coeficiente de pérdidas térmicas U·A:	1,00 W/°C
		Temperatura de consigna alta	60,0 °C
		Temperatura de consigna baja	45,0 °C

SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: SISTEMA 3		
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UD_1
	Caudal total de aire de ventilación	2.675,63 m³/h m^3/h
	Potencia consumida para el caudal de ventilación	4,403 kW
Recuperador de calor sin control de bypass		
Eficacia de referencia		84.40 (%)
Caudal de referencia		2685.00 m^3/h

2.2.1 Sistemas térmicos de referencia

De acuerdo al apartado 4.5 "Sistemas de referencia en uso residencial privado" del DB-HE0, cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA		
Tecnología	**Vector energético**	**Rendimiento**
Producción de frío	Electricidad	1,70

2.3 Fuentes de energía

Las fuentes de energía empleadas en los sistemas del edificio, así como los factores de paso de energía final aprimaria y emisiones de CO_2.

Fuente energética	Factores de paso de energía final a		
Tipo de energía	**energía primaria total**	**energía primaria no renovable**	**emisiones de CO2 (kgCO2/kWh)**
Electricidad	2,368	1,954	0,331

2.4 Resultados del balance energético del edificio

A continuación se resumen los resultados obtenidos de la evaluación de la eficiencia energética de los edificios usando el procedimiento de la norma ISO UNE-EN 52000-1 y destinado a la aplicación del Documento Básico de Ahorrode Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE) :

BALANCE ENERGÉTICO			
Area de referencia		622,66	
Factor de exportación (k_exp)		0,00	
Resultados de consumo de energía primaria [kWh/m².an]			
Parte renovable del consumo de energía primaria total (C_ep_ren)		74,80	
Parte no renovable del consumo de energía primaria total (C_ep_nren)		184,50	
Consumo total de energía primaria (C_ep_tot)		259,30	
Porcentaje de energía primaria renovable del consumo total de energía (RER)		29,00 %	
E_CO2 [kg_CO2e/m2.an]		31,25	
Resultados de energía final (todos los vectores) [kWh/m².an]			
ACS		12,18	
CAL		48,44	
ILU		14,45	
REF		0,03	
VEN		55,04	
Resultados de energía primaria[kg_Co2e/m².an]			
	Energía primaria renovable	**Energía primaria no renovable**	**Emisiones**
ACS	8,78	11,33	1,92
CAL	37,26	37,27	6,31
ILU	5,98	28,24	4,78
REF	0,01	0,06	0,01
VEN	22,79	107,55	18,22
Indicadores adicionales. Justificación HE4			
Demanda total de ACS [kWh]			7.519,80
Porcentaje renovable de la demanda de ACS (perimetro proximo)[%]			52,80

3 VERIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenidode la tabla 3.1.a-HE0:

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto (kW·h/m²·año)	**Consumo de energía primaria no renovable límite $C_{ep,lim}$ (kW·h/m²·año)**
184,5	**58,5**

3.2 Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenidode la tabla 3.2.a- HE0:

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Consumo de energía primaria total del edificio objeto (kW·h/m²·año)	**Consumo de energía primaria total límite $C_{ep,lim}$ (kW·h/m²·año)**
259,3	**173,3**

3.3 Horas fuera de consigna

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación:

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Horas fuera de consigna	**Horas fuera de consigna límite**
0,0	**350,0**

HE 1 Limitación de la demanda energética

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de inverno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

1. Ámbito de aplicación

Esta sección del CTE es de aplicación a este proyecto por tratarse de un edificio de nueva construcción, tal como se indica en el apartado 1 del DB-HE1:

" Esta Sección es de aplicación a:
a) edificios de nueva construcción;
b) intervenciones en edificios existentes:
- ampliaciones;
- cambios de uso;
- reformas. "

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética tal como se indica en el apartado 4 Justificación de la exigencia del DB – HE1.

2.1 Zona climática

Según la tabla 1 del Anejo B del DB-HE la zona climática correspondiente a la localidad de proyecto se determina en función de su capital de provincia y su altitud respecto al nivel del mar. Para cada provincia, se toma el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación.

ZONA CLIMÁTICA					
Localidad	**Altitud (m)**	**Desnivel (m)**	**Zona**	**T_{enero}(°C)**	**H_{enero}(%)**
Arévalo	820,0	-	E1	3,1	75,0

2.2 Descripción del edificio

El modelado del edificio en el programa TeKton3D - UNE EN ISO13790 se ha realizado conforme a las especificaciones descritas en el proyecto de ejecución del edificio y de acuerdo con los siguientes parámetros:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO	
Número de plantas sobre rasante:	1
m² superficie útil:	622,66
Compacidad (m³ Volumen/m² Superficie envolvente):	2,59
Superficie de cerramientos opacos (m²):	2243,66
Superficie de huecos (m²):	27,97
Longitud de puentes térmicos (m):	297,91

La subdivisión en zonas térmicas o espacios se ha realizado atendiendo a los criterios de orientación, tipos constructivos, condiciones de uso, etc... A continuación, se enumeran los espacios que forman parte del edificio:

RELACIÓN DE ESPACIOS DEL EDIFICIO					
Referencia	**Tipo de uso**	**Actividad**	**Unidad de uso**	**Superficie m²**	**Altura m**
Planta 0,000					
Vestuario accesible	Acondicionado	Piscinas públicas: vestuarios	-	5,35	2,800
Espacio deportivo	Acondicionado	Salas de deporte, gimnasios piscinas	-	599,06	9,700
Vestuario. F	Acondicionado	Piscinas públicas: vestuarios	-	9,13	2,800
Vestuario. M	Acondicionado	Piscinas públicas: vestuarios	-	9,13	2,800

2.2.1 Envolvente térmica

Los parámetros térmicos de los elementos constructivos utilizados en el edificio se han calculado en función de las capas de materiales que los componen, utilizando los procedimientos descritos en el documento de apoyo DA DB-HE/1 “Cálculo de parámetros característicos de la envolvente”.

En el Anexo 1 se muestran los indicadores de calidad y parámetros descriptivos de la envolvente térmica del edificio para su evaluación energética y para la aplicación de este Documento Básico.

En los Anexos 2 y 3 están descritos los parámetros higrotérmicos de cada elemento constructivo, así como la descomposición en capas de los distintos materiales que los componen.

A continuación, se muestran los valores medios de las propiedades térmicas de los elementos que componen la envolvente del edificio:

ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO		
Transmitancia media (W/m²·°K):	**Suelo**	0,40
	Muro fachada	0,24
	Cubierta	0,19
	Hueco	-
Porcentaje acristalado (m² hueco / m² superficie construida sobre rasante):		0,0

HUECOS EN FACHADAS					
Orientación	**Superficie cerramiento (m²)**	**Superficie huecos (m²)**	**Superficie total (m²)**	**Porcentaje fachadas (%)**	**Porcentaje huecos (%)**
N	498,7	0,0	498,7	49,8	0,0
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE	173,6	0,0	173,6	17,3	0,0
SO	328,3	0,0	328,3	32,8	0,0

LUCERNARIOS			
Superficie cubiertas (m²)	**Superficie lucernarios (m²)**	**Superficie total (m²)**	**Porcentaje lucernarios (%)**
621,0	0,0	621,0	0,0

2.2.2 Puentes térmicos

Los puentes térmicos lineales del edificio se caracterizan mediante su tipo, su transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos, y su longitud. El sistema dimensional utilizado se basa en las dimensiones medidas desde el interior de los espacios.

La transmitancia térmica lineal de los puentes térmicos se ha obtenido de acuerdo con los criterios expuestos en el documento de apoyo DA DB-HE/3 “Puentes térmicos”.

En el Anexo 4 se detallan las soluciones constructivas que se proyectan para cada uno de los tipos de puentes térmicos que se originan en el edificio. Estas soluciones han sido seleccionadas entre las que aparecen en el “Atlas de Puentes Térmicos” del citado Documento de Apoyo.

Para cada tipología se indica la longitud total presente en el edificio, así como el valor medio de la transmitancia térmica lineal.

3 VERIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 Limitación del coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:

3.1.1 Cálculo del coeficiente global de transmisión de calor

Calculado a partir de las transmitancias térmicas y superficies de los elementos de la envolvente térmica y de unfactor de ajuste:

Transmisión de calor a través de la envolvente térmica (huecos, opacos y puentes térmicos)

$H_{tr,adj} \approx \sum_x b_{tr,x} \cdot [\sum_i A_{x,i} \cdot U_{x,i}$ (huecos + opacos) $+ \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k}$ (PTs)]

Superficie de intercambio de la envolvente térmica

$\sum A = \sum b_{tr,x} \cdot A_x$

Valor del indicador:

$\mathbf{K} = H_{tr,adj} / \sum A$

COMPROBACIÓN DE LA TRANSMISIÓN MAXIMA DE CALOR A TRAVES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor K (W/m²·K)	Valor K,lim (W/m²·K)
0,37	**0,62**

- **A:** área del elemento opaco (m²)
- **U:** transmitancia térmica del elemento opaco (W/m²K)
- **Longitud:** longitud del puente térmico (m)
- **ψ:** transmitancia térmica lineal del puente térmico (W/mK)

3.2 Limitación del control solar

El parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) de la envolvente térmica, para edificios con uso distinto al residencial privado, no superará el valor límite ($q_{sol;jul,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.2-HE1:

3.2.1 Cálculo del control solar de la envolvente térmica

Ganancias solares en el mes de julio con los dispositivos de sombra activados $Q_{sol;jul}$ $\sum k(F_{sh,obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - FF) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul})$[kWh/mes]

Superficie útil

Autil (Superfice útil de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)Valor del indicador:

$\mathbf{q_{sol;jul}} = Q_{sol;jul} / A_{util}$

COMPROBACIÓN DEL CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor $q_{sol;jul}$ (kWh/m²mes)	Valor $q_{sol;jul, lim}$ (kWh/m²mes)
0,00	**4,00**

- **$A_{w,p}$:** área (proyectada) del hueco (m²)
- **F_F:** fracción de marco del hueco (fracción)
- **$g_{gl;sh;wi}$:** transmitancia total de energía solar del acristalamiento con el dispositivo de sombra móvil activado
- **$F_{sh;obst}$:** factor reductor por sombreamiento por obstáculos externos, para el mes de julio (fracción)
- **$H_{sol;jul}$:** irradiación solar media acumulada del mes de julio (kWh/m²·mes)

3.3 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa

No procede

3.4 Limitación de descompensaciones

Cada elemento que forme parte de la envolvente térmica del edificio debe cumplir con unos valores que asegurenuna calidad mínima de la envolvente térmica y eviten descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio.

- La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite(Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE.
- La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del usoasignado a las distintas unidades de uso que delimiten.

La siguiente tabla justifica el cumplimiento de estas exigencias mostrando los valores máximos admisibles de la transmitancia y de la permeabilidad, frente a los valores definidos en el proyecto.

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES		
Parámetro	**U máxima W/(m²·K)**	**U proyecto W/(m²·K)**
Transmitancia térmica de muros y suelos en contacto con el aire exterior [W/m²·K]	**0,41**	**0,80**
Transmitancia térmica de cubiertas en contacto con el aire exterior [W/m²·K]	**0,35**	**0,19**
Transmitancia térmica de muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno [W/m²·K] Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica [W/m²·K]	**0,65**	**0,55**
Transmitancia térmica de huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)(*) [W/m²·K]	**1,80**	**0,00**
Transmitancia térmica de puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50% [W/m²·K]	**5,70**	**2,00**
Permeabilidad al aire de huecos(**) [m3/h·m2]	**9,00**	**27,00**
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales y verticales cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías [W/m²·K]	**0,85**	**-**
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m²·K]	**1,20**	**-**
Transmitancia térmica límite de particiones verticales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m²·K]	**1,20**	**-**

(*) Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor deUH en un 50%.
(**) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

3.5 Limitación de condensaciones

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicaso de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

El procedimiento de cálculo seguido para verificar esta exigencia es el descrito en el documento de apoyo DA DB-HE
/ 2 “Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos”.

Se adjunta a continuación la Ficha justificativa de conformidad de condensaciones superficiales e intersticiales:

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES												
Tipos	**C. superficiales**		**C. intersticiales**									
	f_{Rsi} ³ f_{Rsmin}		P_n £ $P_{sat,n}$	**Capa 1**	**Capa 2**	**Capa 3**	**Capa 4**	**Capa 5**	**Capa 6**	**Capa 7**	**Capa 8**	**Capa 9**
APE2019.CUB.ZONA.E	f_{Rsi}	0,9525	$P_{sat,n}$	772,38	785,33	2.124,43	2.125,29	2.156,77	2.278,92	2.290,90	-	-
	f_{Rsmin}	0,7500	P_n	575,33	577,50	705,41	1.428,03	1.430,19	1.448,26	1.448,91	-	-
APE2019.MUR.ZONA.E	f_{Rsi}	0,9425	$P_{sat,n}$	781,63	866,46	2.132,97	2.134,01	2.250,53	2.264,88	-	-	-
	f_{Rsmin}	0,7500	P_n	573,81	580,70	581,93	1.443,82	1.448,13	1.448,91	-	-	-
P4.1	f_{Rsi}	0,8000	$P_{sat,n}$	839,07	1.990,20	2.094,48	-	-	-	-	-	-
	f_{Rsmin}	0,7500	P_n	885,23	1.135,76	1.448,91	-	-	-	-	-	-
APE2019.CUB.ZONA.E	f_{Rsi}	0,9525	$P_{sat,n}$	772,38	785,33	2.124,43	2.125,29	2.156,77	2.278,92	2.290,90	-	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	574,73	576,49	680,53	1.268,34	1.270,10	1.284,79	1.285,32	-	-
APE2019.MUR.ZONA.E	f_{Rsi}	0,9425	$P_{sat,n}$	781,63	866,46	2.132,97	2.134,01	2.250,53	2.264,88	-	-	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	573,48	579,09	580,09	1.281,19	1.284,69	1.285,32	-	-	-

4 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

4.1 Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica. Cabe distinguir entre los productos para los muros y la parte ciega delas cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los valores de diseño de las propiedades de los productos de construcción se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto se detallan las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, excepto si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos. Los Anexos incluyen la relación de elementos constructivos y materiales utilizados en el proyecto.

4.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 del

Documento Básico HE.

El cálculo de estos parámetros figura en los Anexos del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto seconsignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

4.3 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecuciónde la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 5.5 de la Parte I del CTE

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1 Objeto

El presente proyecto tiene por objeto fijar las características técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación de climatización y agua caliente sanitaria (ACS) que nos ocupa, para solicitar de los organismos competentes los permisos y autorizaciones necesarios para su ejecución y puesta en servicio.

2 LEGISLACIÓN APLICABLE

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
- Real Decreto 178/2021 de 23 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1027/2007, que aprueba el Reglamento deInstalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, publicado en el B.O.E. defecha 28 de marzo de 2006 y modificaciones posteriores, y en especial sus Documentos Básicos:
  - Ahorro de Energía: HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - Ahorro de Energía: HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas
  - (RITE). Ahorro de Energía: HE 4. Contribución solar mínima de agua
  - caliente sanitaria.Salubridad: HS 3. Calidad del aire interior.
  - Salubridad: HS 4. Suministro de agua.
  - Protección frente al ruido: HR. Apartado 3.3 Ruido y vibraciones de las
  - instalacionesSeguridad en caso de incendio: SI 1. Propagación interior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado enel B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de las Empresas Suministradoras.

3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

3.1 Localización

El edificio se encuentra en Ávila (Ávila), Avenida de Emilio Romero, 24. La altitud sobre el nivel del mar es de 0,000 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática D2.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 40° 39' 23" N, Longitud: 4° 42' 1" O

3.2 Actividad y uso

El edificio tendrá uso Vivienda unifamiliar.

3.3 Superficie acondicionada

El edificio está compuesto de ...

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA 0,000					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
Almacén	B.2.23: Almacenes de material de profesores	NH	17,70	2,800	49.564
Espacio deportivo	B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas	AC	599,06	7,000	4.193.414
Instalaciones	L.1.14: Sala de maquinas instalaciones climatización	NH	8,54	2,800	23.919
Vestuario accesible	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios	AC	5,35	2,800	14.976
Vestuario. F	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios	AC	9,13	2,800	25.558
Vestuario. M	E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios	AC	9,13	2,800	25.558

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

3.4 Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica ($W/m^2 \cdot °C)^{-1}$	Masa (kg/m^2)
SOL-HOR-03: Solera hormigon 12 cm + imperm. asfált. bicapa inferior + baldosa cerámica	0,192	458,30
APE2019.CUB.ZONA.E: Cubierta para zona E según CTE DB-HE 2019 Apéndice E (valores orientativos)	5,123	413,90
APE2019.MUR.ZONA.E: Muros de fachada para zona E según CTE DB-HE 2019 Apéndice E (valores orientativos)	4,180	125,90
P4.1: Entramado Autoportante Tipo 3 + Tabique simple con estructura metalica y una placa de yeso a cada lado (15+48+15)	1,080	26,70

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSPARENTES				
Referencia y descripción	Transmitancia vidrio ($W/m^2 \cdot °C$)	Factor solar	Transmitancia carpintería ($W/m^2 \cdot °C$)	Permeabilidad ($m^3/h\ m^2$)
Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2): Vidrio: Sin vidrio Carpintería: Doble chapa de acero con núcleo de lana mineral	0,000	0,00	1,500	27,0
Puertas1: Vidrio: Sin vidrio Carpintería: VER_Madera de densidad media baja	0,000	0,00	2,000	27,0

4 CONDICIONES OPERACIONALES

Las condiciones operacionales que describen el funcionamiento del edificio serán las correspondientes a "VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H" cuyos parámetros se describen en el anejo correspondiente.

4.1 Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil delrecinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas conobjeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizadoshabitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 0,000							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
Espacio deportivo (NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h)	86	6,97	7,18	10,77	15,00	4,50	0,00
Vestuario accesible (NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h)	2	2,67	18,70	28,05	15,00	7,50	0,00
Vestuario. F (NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h)	3	3,04	16,43	24,65	15,00	7,50	0,00
Vestuario. M (NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h)	3	3,04	16,43	24,65	15,00	7,50	0,00

5 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la Guía técnica de IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano
- 1,0 % Temperatura seca verano
- 30,8 °C Temperatura húmeda
- verano 18,0 °C Humedad relativa de verano 27,6 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes deinvierno:

- Percentil condiciones de invierno
- 99,0 % Temperatura seca invierno -
- 4,5 °C Temperatura húmeda
- invierno -4,9 °C Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 16,8 °C
- Variación anual de temperaturas 35,3 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Limpia de polvo (campo).

Se considera que la temperatura del terreno es 10,4 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología.

Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "avila.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 1:Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

6 RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN PLANTA 0,000											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Espacio deportivo	20 Julio 12hs	16.119	0,0	7,4	-12,4	64,9	47,7	16,0	-23,7	0,66	26,9
Vestuario accesible	24 Agosto 15hs	335	0,0	11,1	3,8	70,9	19,0	11,1	-15,8	0,59	62,6
Vestuario. F	24 Agosto 15hs	552	0,0	14,3	3,9	64,7	19,9	11,5	-14,4	0,63	60,5
Vestuario. M	24 Agosto 15hs	545	0,0	14,1	3,0	65,6	20,1	11,7	-14,6	0,62	59,7

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN PLANTA 0,000											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
Espacio deportivo	21 Diciembre 6hs	-48.354	0,0	18,4	17,7	0,0	0,0	0,0	63,9	1,00	80,7
Vestuario accesible	21 Diciembre 6hs	-856	0,0	15,8	30,5	0,0	0,0	0,0	53,8	1,00	160,0
Vestuario. F	21 Diciembre 6hs	-1.377	0,0	19,3	30,6	0,0	0,0	0,0	50,1	1,00	150,8
Vestuario. M	21 Diciembre 6hs	-1.401	0,0	22,1	28,7	0,0	0,0	0,0	49,3	1,00	153,5

Dónde:

GTH: Carga térmica total (W)
RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total) TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total) OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
IL: Fuentes internas iluminación (% carga total) EQ: Fuentes internas equipos (% carga total) VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total) ESHF: Factor de carga sensible del espacio

7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La potencia térmica nominal instalada en el conjunto de las instalaciones es de , siendo - la superficie útil total de los espacios acondicionados. A continuación, se describen las características principales de los sistemas de climatización elegidos:

7.1 Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la
- instalación.Protección del medio ambiente.

8 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

8.1 Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del

recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PLANTA 0,000						
Espacio	**Condiciones operacionales**	**Temperatura operativa verano (°C)**	**Humedad relativa verano (%)**	**Temperatura operativa invierno (°C)**	**Humedad relativa invierno (%)**	**Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)**
Espacio deportivo	NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestuario accesible	NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestuario. F	NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18
Vestuario. M	NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h	25,0±1,0	45,0-60,0	21,0±1,0	-	0,14-0,18

8.1.1 Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa deben estar comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción se ha empleado una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 ºC, mientras que para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo ha sido de 25°C.

8.1.2 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

8.2 Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

8.2.1 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 0,000						
Espacio	**Calidad de aire interior**			**Caudal total (l/s)**	**Renov. (1/h)**	**Notas**
	Criterio	**l/s/per.**	**l/s/m²**			
Espacio deportivo	IDA2 (Calidad buena)	12,50	0,83	1.075,00	0,92	
Vestuario accesible	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	16,00	3,85	
Vestuario. F	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	24,00	3,38	
Vestuario. M	IDA3 (Calidad media)	8,00	0,55	24,00	3,38	

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

8.2.2 Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales, y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

8.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o unasección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y losaparatos situados en los mismos.

8.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

8.4.1 Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

8.4.2 Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

8.4.3 Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

8.4.4 Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

8.4.5 Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de lasviviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared estéapoyada en el suelo flotante.

8.4.6 Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

8.4.7 Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

9 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

9.1 Generación de calor y frío.

Con objeto de mejorar la eficiencia energética de los generadores, ajustar la potencia a la demanda térmica real yreducir la potencia de diseño en proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes criterios de cálculo:

- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99% para todos los tipos de edificios en general.
- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerarson las correspondientes a un percentil del 1% para todos los tipos de edificios en general.
- Como excepción, para edificios con usos especiales, como hospitales, museos, etc. se ha tenido en cuenta un percentil del 99,6% para las cargas máximas de invierno y uno del 0,4% para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas deun día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada unade las plantas generadoras.

9.2 Redes de tuberías y conductos.

9.2.1 Aislamiento térmico.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos delas instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan.

En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidaso ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

9.2.2 Potencia específica.

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de	Sistemas de ventilación

	acondicionamiento	
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades

terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

9.3 Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/ocontrol de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperaturaexterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más
- representativo. THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un
- interruptor. IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces,
- infrarrojos, etc.). IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior(CO2 o VOCs).

10 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	**Demanda Refrig. kWh**	**Demanda Calef. kWh**	**E. Final Refrig. kWh**	**E. Final Calef. kWh**	**E. Primaria Refrig. kWh**	**E. Primaria Calef. kWh**	**Emisiones CO2 Refrig. kg**	**Emisiones CO2 Calef. kg**
Enero	0,0	9.903,4	0,0	9.903,4	0,0	11.705,9	0,00	3.079,97
Febrero	0,0	8.216,5	0,0	8.216,5	0,0	9.711,9	0,00	2.555,33
Marzo	0,0	7.812,3	0,0	7.812,3	0,0	9.234,1	0,00	2.429,61
Abril	0,0	5.895,4	0,0	5.895,4	0,0	6.968,4	0,00	1.833,48
Mayo	0,0	3.540,8	0,0	3.540,8	0,0	4.185,2	0,00	1.101,17
Junio	0,0	620,8	0,0	620,8	0,0	733,8	0,00	193,08
Julio	168,7	2,8	168,7	2,8	399,4	3,3	55,83	0,87
Agosto	144,7	6,4	144,7	6,4	342,7	7,5	47,90	1,98
Septiembre	4,8	588,6	4,8	588,6	11,3	695,7	1,57	183,05
Octubre	0,0	4.178,7	0,0	4.178,7	0,0	4.939,2	0,00	1.299,57
Noviembre	0,0	7.329,3	0,0	7.329,3	0,0	8.663,2	0,00	2.279,41
Diciembre	0,0	9.251,8	0,0	9.251,8	0,0	10.935,6	0,00	2.877,30
Total anual	318,2	57.346,7	318,2	57.346,7	753,4	67.783,8	105,31	17.834,82

11 EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación, se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

12 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Al tratarse de un edificio con superficie útil acondicionada inferior a 1000 m² o cuya potencia térmica instalada esinferior a 70 kW, no es necesaria la comparación del sistema elegido con otros alternativos.

13 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 querelacionamos a continuación:

13.1 Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

13.1.1 SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

13.1.2 SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación deincendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntosen los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, oun dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

ANEJO 1: MÉTODOS DE CALCULO

1 DATOS DE PARTIDA Y BASES DE CÁLCULO

El cálculo térmico y energético se realiza de acuerdo con el "Documento de Condiciones de Aceptación de Programas Informáticos Alternativos", editado por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Este documento describe las bases de funcionamiento de los programas oficiales LIDER y CALENER, en particular:

- Nivel mínimo de modelización, hipótesis comunes y valores por defecto.
- Datos climáticos oficiales de un año tipo generados hora a hora (8760 registros) para cada una de las capitales deprovincia y ciudades autónomas.
- Catálogo de materiales del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la
- Construcción. Condiciones operacionales tipo para Viviendas y No Residencial.
- Factores de corrección de equipos (CALENER_VYP y CALENER_GT).

También se tienen en cuenta las prescripciones del RITE-2007 (R.D. 47/2007), en especial las que afectan a lascondiciones de cálculo y ventilación:

- Calidad térmica del ambiente. Condiciones
- interiores.Calidad aire interior. Ventilación. IDA y CTE-HS3

2 OPERATIVA DE CÁLCULO

La secuencia de cálculo que se ha seguido es la siguiente:

- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 8760 horas del año tipo oficial.
- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 24 horas del día tipo de cada mes obtenidas sus condiciones segúnlas normas UNE 100001 y UNE 100014.
- Conversión de las ganancias instantáneas a carga térmica supuesta constante la temperatura interior
- de los locales.Selección de la potencia nominal de los equipos y unidades terminales en base a las cargas térmicas correspondientes a los días tipo de cada mes.
- Cálculo de la potencia de suministro/extracción de los equipos acondicionadores teniendo en cuenta las cargas térmicas obtenidas para el año tipo y la variación de las temperaturas de consigna de acuerdo a las condicionesoperacionales.
- Obtención de la demanda de energía teórica.
- Simulación del funcionamiento de los equipos y unidades
- terminales. Cálculo del consumo energético y de las emisiones de CO2.

A continuación, se describen de forma detallada cada uno de los métodos de cálculo utilizados en estos procesos.

3 GANANCIAS INSTANTÁNEAS

Las ganancias térmicas instantáneas representan los flujos de calor que entran (positivos) o salen (negativos) delespacio acondicionado. A continuación, se detalla el cálculo de estas ganancias según su procedencia.

3.1 Ganancias por radiación solar a través de cerramientos semitransparentes

La ganancia solar $Q_{GAN,t}$ en un instante t. sobre una superficie acristalada de área *A* y con una fracción de vidrio de
FV viene dada por la expresión:

$$Q_{GAN,t} = I_{TR} \cdot A \cdot FV$$

Donde:
ITR: Radiación máxima que atraviesa la superficie acristalada (w/m²)

La energía que atraviesa el cerramiento semitransparente viene dada por la radiación transmitida más la absorbida quees devuelta hacia el interior.

$$I_{TR} = I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{hi}{he + hi}$$

I'_D: Radiación directa sobre la superficie soleada del cerramiento (w/m²)
t_D: Transmisividad del vidrio a incidencia real. t_d: Transmisividad del vidrio a incidencia normal. a_D: Absortividad del vidrio a incidencia real.
a_d: Absortividad del vidrio a incidencia normal. hi: Coeficiente de convección interior (W/m²·K) he: Coeficiente de convección exterior (W/m²·K)

El factor solar resultante del cerramiento semitransparente para las condiciones de radiación definidas tendría la siguiente forma:

$$FS = \frac{I_{TR}}{I_T} = \frac{I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{hi}{he + hi}}{I_D + I_d}$$

Se realiza el cálculo de la posición solar en cada instante, calculando la fracción soleada y sombreada de cada cerramiento semitransparente, teniendo en cuenta para ello tanto las sombras producidas por el propio edificio como las debidas a los obstáculos de sombra que se hayan definido.

El documento de "Aceptación de programas Informáticos alternativos" a LIDER y CALENER da los siguientes valores por defecto:

- Coeficiente de reflexión de las superficies adyacentes 0,2.
- Resistencia superficial exterior convectivo-radiante (1/he):
- 0,04 m²·K/W Resistencia superficial interior convectivo-radiante (1/hi): 0,13 m²·K/W

Los valores de la transmisividad y absortividad de los vidrios se obtienen partiendo del factor solar dado por elfabricante y aplicando las tablas 4.2 y 4.3 de este documento.

3.2 Transmisión a través de paredes y techos

En este aparatado se contemplan los cerramientos opacos de separación con el ambiente exterior, exceptuando losque no reciben directamente los rayos solares.

La ganancia instantánea se debe tanto a la diferencia de temperaturas del aire en contacto con sus caras interiores y exteriores, como a la radiación solar absorbida por las superficies exteriores.

Se requiere un método de cálculo en régimen transitorio ya que tanto la radiación solar como la temperatura exterior varían con el tiempo, además la inercia térmica del cerramiento influye en el almacenamiento de calor y por tanto en elretardo en la transmisión térmica.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA \cdot \left(t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai}\right)$$

Donde:
A: Área de la superficie interior del cerramiento (m²). U: Transmitancia térmica del cerramiento (W/m²·K). $t_{sa,t-nD}$: Temperatura sol aire en el instante t-nD.
D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
t_{ai}: Temperatura de consigna del espacio supuesta constante. c_j: Factores de respuesta según el tipo de cerramiento.

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire es una temperatura ficticia que sirve para corregir el efecto de la convección y de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \cdot \frac{I_t}{h_e} - h_r \cdot \frac{(t_{ec} - t_c)}{h_e}$$

Donde:
t_{sa}: Temperatura sol-aire para un día y una hora dadas (°C). t_{ec}: Temperatura seca exterior corregida según día y hora (°C). I_T: Radiación solar incidente en la superficie (w/m²).
h_e: Coeficiente de termotransferencia de la superficie exterior (w/m² °C). h_r: Coeficiente de radiación de la superficie exterior (w/m² °C).
t_c: Temperatura de cielo según día y hora (°C).
a: Absortividad de la superficie frente la radiación solar (depende del color).

3.3 Transmisión excepto paredes y techos.

En este aparatado se tratan las particiones interiores de separación entre espacios, así como los cerramientos de laenvolvente que no están expuestos a la radiación solar.

También se calcula según este método las ganancias por conducción a través de cerramientos semitransparentes.

Las ganancias instantáneas se calculan en régimen permanente ya que las condiciones de contorno se mantienenprácticamente constantes y además se trata de cerramientos de poca masa, con lo cual su inercia térmica es despreciable.

$$Q_{GAN,t} = U \cdot A \cdot (t_i - t_{ai})$$

Donde:
U: Transmitancia del cerramiento (w/m²·°C).
A: Área de la superficie interior del cerramiento (m²). tI: Temperatura del lado contiguo (°C).
tai: Temperatura interior del espacio supuesta constante (°C).

3.4 Ganancias debidas a la ventilación de aire exterior e infiltraciones

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior introducido en los locales por medio de la ventilación, o a causa de las infiltraciones por los huecos del edificio. Estas ganancias se consideran convectivas y pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 1{,}23 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae\,s} \cdot Fu_t \cdot (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:
fa: Coeficiente corrector por altitud geográfica. Vae: Caudal de aire exterior (l/s).
tec: Temperatura seca exterior corregida (°C).
tai: Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C). Fut: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANl,t} = 3010 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae\,s} \cdot Fu_t \cdot (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:
QGANl,t: Ganancia de calor latente en el instante t (w). fa: Coeficiente corrector por altitud geográfica.
Vae: Caudal de aire exterior (l/s).
Xec: Humedad específica exterior corregida (kg agua/kg aire). Xai: Humedad específica del espacio interior (kg agua/kg aire). Fut: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

3.5 Ganancia de calor debida a fuentes internas

En este apartado se agrupan las ganancias de calor debida a los elementos existentes en el interior de los locales a acondicionar. Estos son las personas, la iluminación, los equipos eléctricos y los térmicos.

3.5.1 Ocupación

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente delnúmero de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Qo_s \cdot n \cdot Fu_t$$

Donde:
Qo_S: Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad.n: Número de ocupantes.
Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Qo_l \cdot n \cdot Fu_t$$

Donde:
Qo_l: Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad.n: Número de ocupantes.
Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

3.5.2 Iluminación

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es funciónprincipalmente del número y tipo de luminarias instaladas.

$$Q_{GAN,t} = Qi \cdot n \cdot Fu_t$$

Donde:
Qi: Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.n: Número de luminarias.
Fut: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que 80% del calor se disipa por radiación y el resto por convección.

3.5.3 *Equipos eléctricos y térmicos*

Calor generado por los aparatos eléctricos o térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es funciónprincipalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Qe_s \cdot n \cdot Fu_t$$

Donde:
Qes: Ganancia sensible por aparato (w).
Depende del tipo.n: Número de aparatos.
Fut: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que el 70% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

Donde:
Qel: Ganancia latente por aparato (w).
Depende del tipo.n: Número de aparatos.
Fut: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

4 CARGA TÉRMICA A PARTIR DE GANANCIAS INSTANTÁNEAS

La carga térmica depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, del tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las fracciones correspondientes de calor sensible que aparecenpor convección pasan directamente a ser cargas térmicas.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método delas series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \cdot Q_{GAN,t} + r_1 \cdot Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \cdot Q_{GAN,t-\Delta 2} + \ldots + r_{23} \cdot Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

QTER,t: Carga térmica para el instante t (w). D: Incremento de tiempos igual a 1 hora. r0, r1 ... r23: Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientesse obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

5 CÁLCULO DE LA POTENCIA DEMANDADA POR EL EQUIPO

E l cálculo de la carga térmica se realiza admitiendo una temperatura constante en el interior del espacio acondicionado, sin embargo este supuesto no es real ya que el equipo de climatización, en la mayoría de las ocasiones, no tiene un funcionamiento continuo.

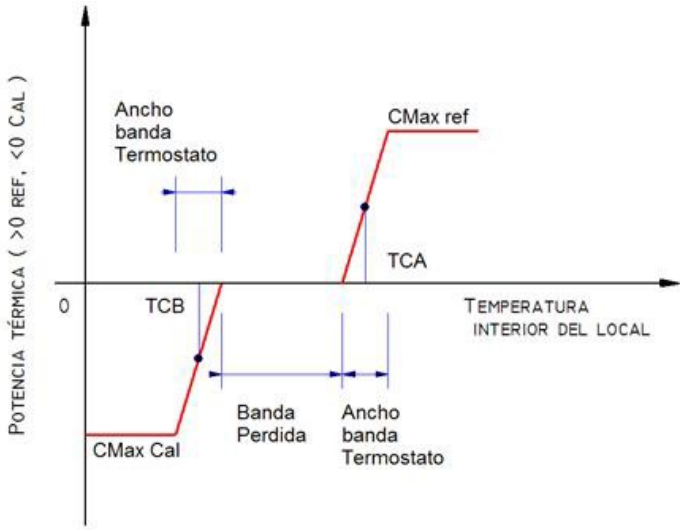
Por ejemplo, una parada nocturna o durante fin de semana hace que la temperatura interior del local oscile libremente. Cuando el equipo arranca las condiciones de partida son muy diferentes a las que se tomaron para el cálculo de la carga térmica, y por tanto la potencia del equipo podrá ser muy superior.

P or tanto la potencia de extracción es la cantidad de calor eliminado o añadido realmente por el sistema de climatización de una zona, bajo la hipótesis de que la temperatura de la zona no es constante con el tiempo.

El efecto que esta desviación de la temperatura interior tiene sobre la carga térmica resultante se resuelve utilizando el concepto de función de transferencia.

Se requieren datos adicionales como son las características del equipo acondicionador y las condiciones operacionales de utilización del local, que describe el modo de funcionamiento a lo largo de un año tipo, con los períodos de parada y los períodos de ajuste a temperatura de consigna alta y baja.

Se ha utilizado un modelo termostático de control proporcional con banda perdida y gamas dobles de reducción de la sección de paso. TCA y TCB representan las temperaturas de consigna Alta y Baja respectivamente.



De este modo se supone que existe una relación lineal entre las desviaciones de la temperatura interior del local con respecto a la temperatura de consigna y el calor extraído por el sistema, según la ecuación:

$$ER_t = W_t + S \cdot t_{rt}$$

Donde:

ERt: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t. trt: Temperatura del aire en el espacio en el tiempo t.
W y S: Parámetros que caracterizan el rendimiento del equipo de climatización y que están relacionados con la capacidad máxima de calefacción y refrigeración, y con el ancho de banda del termostato.

La función de transferencia que relaciona la velocidad de extracción de calor con la temperatura del aire ambientetiene la forma siguiente:

$$\sum_{i=0}^{1} p_i \cdot (ER_{t-\Delta} - Q_{t-\Delta}) = \sum_{i=0}^{2} g_i \cdot (T_{rc} - T_{r,t-\Delta})$$

Donde:
ERt: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t.gi y pi: Coeficientes de la función de transferencia.
Qt: Carga térmica a temperatura constante para el instante t. Trc: Temperatura ambiental supuestamente constante.
Tr,t: Temperatura ambiental resultante.
D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.

Los coeficientes de la función de transferencia g se obtienen según el tipo de construcción, de la transmitancia hacia los alrededores y del nivel de ventilación e infiltraciones.

Las dos ecuaciones anteriores pueden resolverse simultáneamente para ERt, teniendo en cuenta que nunca se podrán superar las capacidades máximas del equipo de climatización, ERmax y ERmin, para refrigeración y calefacción respectivamente.

De esta forma se obtienen las potencias reales de acondicionamiento así como la evolución de la temperatura en el interior del local para cada instante de funcionamiento.

6 CÁLCULO DE LA DEMANDA TÉRMICA Y EMISIONES DE CO2

La demanda térmica se obtiene integrando las potencias de calefacción y refrigeración calculadas según el procedimiento descrito en el apartado anterior, para el período de funcionamiento de las instalaciones.

El consumo de energía final se calcula simulando el comportamiento de los equipos de climatización en base a los datos de consumo del fabricante y aplicando los factores de corrección por funcionamiento a carga parcial, por variación de las condiciones de temperatura y humedad que afectan a los equipos, etc…

Los factores de corrección que se utilizan son los utilizados por el programa oficial CALENER, descritos en el documento "Condiciones de aceptación de programas informáticos alternativos", editados por el IDAE en colaboración conla Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Utilizando los coeficientes de paso de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 se obtienen tanto las necesidades energéticas, como los costes de operación y los niveles de emisiones contaminantes.

Los coeficientes de paso que aparecen en la tabla siguiente son los proporcionados por el IDAE en el documento de referencia mencionado anteriormente:

Tipo de energía	Coeficiente de paso a energía primaria: kWhep / kWhef	Coeficiente de paso a emisiones kg CO2 / kWhef
Gas Natural	1,195	0,252
GLP	1,204	0,254
Gasóleo	1,182	0,311
Fuel-oil	1,182	0,311
Carbón doméstico	1,084	0,472
Biomasa y biocarburantes	1,037	0,018
Biomasa densificada, pellets	1,113	0,018
Electricidad conv. Peninsular	2,368	0,331
Electricidad conv. Extrapeninsular (Canarias)	2,994	0,776
Electricidad conv. Extrapeninsular (Baleares)	3,049	0,932
Electricidad conv. Extrapeninsular (Ceuta y Melilla)	2,790	0,721

7 RADIACIÓN SOLAR

Se sigue el método desarrollado por Bird y Hulstrom (modelo "C" de Iqbal) basado en la identificación de coeficientesde atenuación extraterrestre debida a los elementos que constituyen la atmósfera: polvo, vapor de agua, ozono, otros gases, etc...

7.1 Radiación total incidente sobre una superficie horizontal

$$I_{Th} = I_n \cdot \cos\theta_z + I_{dh}$$

Donde:
I_{th}: Radiación total sobre superficie horizontal (w/m²). I_n: Radiación directa según los rayos solares (w/m²). I_{dh}: Radiación difusa sobre superficie horizontal (w/m²).
q_z: Ángulo cenital, formado entre los rayos solares y la vertical del lugar (°).

$$I_n = 0{,}9751 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_r \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_a$$

ND: Día del año Juliano.
I_{SC}: Constante solar (1367 w/m²).
t_r: Coef. Transmisión por escáterin o cambio de dirección de la radiación solar debido a las moléculas del aire.
t_o: Coef. Transmisión debida a la absorción del ozono.
t_g: Coef. Transmisión debida a la absorción por la mezcla uniforme de gases (excepto ozono y vapor de agua).
t_w: Coef. Transmisión debida a la absorción del vapor de agua.
t_a: Coef. Transmisión tanto por absorción como por cambio de dirección de la radiación solar debido a la presencia de aerosoles.

$$I_{dh} = I_{dr} + I_{da} + I_{dm}$$

I_{dr}: Radiación debida a la difusión por moléculas de aire (difusión por Rayleigh) (w/m²). I_{da}: Radiación difusa debida a los cambios de dirección por aerosoles (w/m²).
I_{dm}: Radiación difusa por múltiples reflexiones entre la tierra y la atmósfera (w/m²)

$$I_{dr} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot 0{,}5 \cdot (\frac{1 - \tau_r}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

t_{aa}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la absorción por los aerosoles. m_a: Masa óptica del aire.

$$I_{da} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot F_c \cdot (\frac{1 - \tau_{as}}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

t_{as}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la difusión por los aerosoles.
F_c: Representa el tanto por ciento de energía que ante una dispersión con aerosoles va hacia delante.

$$I_{dm} = (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dr} + I_{da}) \cdot \frac{\rho_g \cdot \rho'_a}{1 - \rho_g \cdot \rho'_a}$$

ρ_g: Coeficiente de reflexión de los alrededores a la superficie estudiada (albedó). ρ_a: Coeficiente de reflexión múltiple del cielo (albedó de la atmósfera).

7.2 Radiación total incidente sobre una superficie inclinada

$$I_T = I_D + I_d$$

Donde:
IT: Radiación total sobre superficie inclinada (w/m²). ID: Radiación directa sobre superficie inclinada (w/m²). Id: Radiación total difusa (w/m²).

$$I_D = I_n \cdot \cos(i)$$

i: Ángulo de incidencia, formado entre la dirección de los rayos solares y la normal a la superficie considerada (°).

$$I_d = I_{dat} + I_{dre}$$

Idat: Radiación difusa desde la atmósfera (w/m²). Idre: Radiación difusa reflejada (w/m²)

$$I_{dat} = \frac{1-\cos(\eta)}{2} \cdot I_{dh}$$

h: Inclinación de la superficie sobre la horizontal (°).

$$I_{dre} = \frac{1-\cos(\eta)}{2} \cdot \rho_g \cdot (I_n \cdot \cos(\theta_Z) + I_{dh})$$

8 CAUDAL DE INFILTRACIONES

El caudal de infiltraciones se calcula mediante un método de zona única, es decir, para todos los espacios del edificio al mismo tiempo. Este método consiste en calcular el número de renovaciones hora del conjunto de espacios teniendo en cuenta la permeabilidad de los huecos y los defectos de la construcción del edificio.

Posteriormente se comprobará en cada espacio si la ventilación forzada compensa las infiltraciones.

En primer lugar se calculan los coeficientes de caudal normalizados a 1 Pa para todos los huecos del edificio, a partir del área de cada hueco y de su nivel de permeabilidad:

$$Q_{p100} = \frac{P_p \cdot A_p}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

Qp100: Caudal de infiltraciones debidas a la permeabilidad de huecos a 100 Pa, en l/s. Pp: Permeabilidad del hueco en m³/(h·m²).
Ap: Área del hueco en m²

$$C_p = \frac{Q_{p100}}{100^{0{,}67}}$$

Cp: Coeficiente de caudal del hueco a 1 Pa.

Seguidamente se calculan los coeficientes de caudal por defectos de la construcción para cada uno de los espacios del edificio:

$$Q_{d1} = \frac{R_d \cdot V_d}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

Qd1: Caudal de infiltraciones a 1Pa por defectos de la construcción. Vd: Volumen interior del espacio (m³).
Rd: Nivel de renovaciones/hora por defectos de la construcción según el tipo de edificio: Vivienda unifamiliar: 0,30 1/h Bloque de viviendas: 0,24 1/h Otros usos: 0,1 1/h

$$C_d = \frac{Q_{d1}}{1^{0,67}} = Q_{d1}$$

C_d: Coeficiente de caudal por defectos de la construcción a 1 Pa.

Se supondrá que los huecos están repartidos uniformemente en las fachadas expuestas y no expuestas:

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos expuestos:

$$C_{Te} = 0,5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos no expuestos:

$$C_{Tn} = 0{,}5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

La sobrepresión a que están sometidas las distintas zonas del edificio será:

$$\Delta P = Fp \cdot d \cdot \frac{v^2}{2} \text{ en Pa}$$

DP: Diferencia de presiones en Pa.
d: Densidad del aire en función de la altitud, en kg/m³.v: Velocidad del viento, en m/s.
Fp: Factor de presión en función de la orientación: Fachada expuesta: 0,25 Fachada no expuesta: -0,50 Elementos horizontales: -0,60

Caudal de infiltraciones por la fachada expuesta:

$$Qe = C_{Te} \cdot \left(\Delta P_e \right)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por la fachada no expuesta

$$Qn = C_{Tn} \cdot \left(\Delta P_n \right)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por los huecos horizontales

$$Qh = C_{Th} \cdot \left(\Delta P_h \right)^{0,67}$$

Para finalizar se calcula el número de renovaciones/hora generales para todos los espacios del edificio:

$$Ri = \frac{Qe + Qn + Qh}{\sum V_d}$$

El caudal de infiltraciones en cada espacio será:

$$Qi = Ri \cdot V_d$$

ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Las hojas de carga térmica describen de forma exhaustiva el origen y cuantía de la carga térmica relacionada con cada uno de los espacios acondicionados, obtenida para el instante de cálculo más desfavorable teniendo en cuenta tanto la evolución de las condiciones climáticas exteriores como las condiciones operacionales internas de cada recinto.

Las cargas se agrupan en:

- Ganancia solar cristal: Debida a la radiación incidente en los cerramientos
- semitransparentes. Transmisión paredes y techo: Cerramientos opacos situados al exterior y soleados.
- Transmisión excepto paredes y techo: Cerramientos opacos al exterior en sombra, de separación con el terreno,particiones interiores y transmisión por cerramientos semitransparentes.
- Calor sensible interno: Aporte sensible debido a ocupantes, iluminación, aparatos eléctricos y térmicos situados en elinterior del espacio.
- Calor sensible aire de ventilación: Debido al aire de ventilación e infiltraciones.
- Calor latente interno: Calor latente provocado por la actividad metabólica de los ocupantes y los aparatos queabsorban o generen humedad.
- Calor latente aire de ventilación: Procedente del aire exterior cuyo contenido de humedad es diferente al del aire delinterior de los locales.
- Carga total de refrigeración o calefacción: Sumatorio de los componentes anteriores al que además se le ha aplicadoel coeficiente de seguridad correspondiente.

Los valores que aparecen con signo positivo son ganancias instantáneas o cargas de refrigeración, mientras que losnegativos son de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Ts.: Temperatura seca (°C). Th.: Temperatura húmeda (°C). Hr.: Humedad relativa (%).
Xe.: Humedad específica (g/kg).
Or.: Orientación del cerramiento exterior.
Sup.: Superficie de cerramiento considerada (m²). F.: Factor solar de un cerramiento semitransparente.
U.: Transmitancia térmica del cerramiento (W/m²·°C).
GSC.: Energía que atraviesa la superficie semitransparente (W/m²). G.Inst.: Ganancias instantaneas (W).
Carga Term.: Cargas térmica de calefacción o de refrigeración (según signo, en W).Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C).
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C).
Ud. Número de elementos del mismo tipo (personas, equipos...)
%Uso: Porcentaje de utilización definido por las condiciones operacionales para el instante considerado. Tec: Temperatura seca exterior corregida (°C).
Xec: Humedad específica correspondiente a las temperaturas exteriores seca y húmeda corregidas (g/kg).

CUMPLIMIENTO DEL CTE-HE

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Espacio deportivo*
ACTIVIDAD	*B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*599,06 m² x 7,000 m*
VOLUMEN	*4.193,414 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*20 Julio 12hs (14h 25m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	27,4	17,3	35,9	8,17
Interiores	25,0	18,3	52,8	10,45
Diferencias	2,4	-1,0	-17,0	-2,28

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	597,30	0,190	65,0	904	**1.262**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NE	320,23	0,230	32,3	366	**510**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SE	155,24	0,230	41,8	69	**96**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	320,23	0,230	40,8	-355	**-495**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	154,53	0,230	32,3	-166	**-231**
							1.141

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	597,58	2,488	19,9	-1.992	**-2.362**
PU-005 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-006 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-007 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-008 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-004 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	2,52	1,500	27,4	9	**2**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	215,361	0,624	27,4	328	**389**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	42,787	0,460	27,4	48	**57**
						-1.899

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,18 W/m² (W/persona)	50,00	86,0	100	4.300	**3.518**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	599,1	100	8.986	**7.324**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	599,1	100	2.696	**2.451**
					13.293

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	27,4	100	2.817	**2.817**
					2.817
TOTAL CALOR SENSIBLE					***15.352 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 10,77 W/m² (W/persona)	75,00	86,0	100	6.450	**6.450**
					6.450

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	8,17	100	-6.450	**-6.450**
					-6.450
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***16.119 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,66
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 26,91 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Espacio deportivo*
ACTIVIDAD	*B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*599,06 m² x 7,000 m*
VOLUMEN	*4.193,414 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(ºC)**	**Th(ºC)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	597,30	0,190	-4,5	-2.894	**-2.894**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NE	320,23	0,230	-4,5	-1.877	**-1.877**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SE	155,24	0,230	-4,5	-910	**-910**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	320,23	0,230	-4,5	-1.877	**-1.877**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	154,53	0,230	-4,5	-906	**-906**
							-8.464

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	597,58	2,488	3,4	-3.345	**-3.345**
PU-005 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-006 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-007 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-008 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-004 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	2,52	1,500	-4,5	-96	**-96**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	215,361	0,624	-4,5	-3.427	**-3.427**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	42,787	0,460	-4,5	-502	**-502**
						-8.149

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,18 W/m² (W/persona)	50,00	86,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	599,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	599,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	-4,5	100	-29.438	**-29.438**
					-29.438
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-46.052 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-48.354 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de calefacción por unidad de superficie: 80,72 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario accesible*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*5,35 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*14.976 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	5,32	0,190	56,2	7	**8**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	5,57	0,230	42,6	-2	**-3**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	3,44	0,800	34,2	28	**30**
							35

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	5,51	2,488	19,4	-19	**0**
PU-003 (puerta/ventana)	Puertas1	1,72	2,000	30,8	20	**12**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	3,780	0,720	30,8	16	**0**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,840	0,404	30,8	14	**0**
						12

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 18,70 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	100	100	**76**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	5,3	100	80	**60**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	5,3	100	40	**35**
					172

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	30,8	100	100	**100**
					100
TOTAL CALOR SENSIBLE					***319 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 28,05 W/m² (W/persona)	75,00	2,0	100	150	**150**
					150

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	7,61	100	-150	**-150**
					-150
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***335 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,59
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 62,56 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario accesible*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*5,35 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*14.976 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	5,32	0,190	-4,5	-26	**-26**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	5,57	0,230	-4,5	-33	**-33**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	3,44	0,800	-4,5	-70	**-70**
							-129

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	5,51	2,488	3,4	-31	**-31**
PU-003 (puerta/ventana)	Puertas1	1,72	2,000	-4,5	-88	**-88**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	3,780	0,720	-4,5	-69	**-69**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,840	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-248

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 18,70 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	5,3	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	5,3	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	-4,5	100	-438	**-438**
					-438
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-815 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-856 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de calefacción por unidad de superficie: 159,99 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. F*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,12	0,190	56,2	12	**13**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	42,6	-4	**-4**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,58	0,800	34,2	61	**66**
							75

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,57	2,488	19,4	-32	**-9**
PU-002 (puerta/ventana)	Puertas1	1,68	2,000	30,8	19	**13**
PV-002 (tabique n/a)	P4.1	7,84	0,746	28,3	19	**5**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,451	0,720	30,8	27	**7**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,800	0,404	30,8	14	**4**
						21

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	100	150	**115**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	100	137	**105**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	100	68	**61**
					281

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	30,8	100	149	**149**
					149
TOTAL CALOR SENSIBLE					***526 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 24,65 W/m² (W/persona)	75,00	3,0	100	225	**225**
					225

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	7,61	100	-225	**-225**
					-225
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***552 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,63
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,51 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. F*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,12	0,190	-4,5	-44	**-44**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	-4,5	-54	**-54**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,58	0,800	-4,5	-155	**-155**
							-253

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,57	2,488	3,4	-53	**-53**
PU-002 (puerta/ventana)	Puertas1	1,68	2,000	-4,5	-86	**-86**
PV-002 (tabique n/a)	P4.1	7,84	0,746	6,6	-84	**-84**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,451	0,720	-4,5	-118	**-118**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,800	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-401

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	-4,5	100	-657	**-657**
					-657
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-1.311 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-1.377 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de calefacción por unidad de superficie: 150,83 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. M*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,22	0,190	56,2	12	**14**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	42,6	-4	**-4**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	8,06	0,230	60,6	-1	**-1**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,30	0,800	34,2	59	**65**
							73

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,48	2,488	19,4	-32	**-5**
PU-001 (puerta/ventana)	Puertas1	1,69	2,000	30,8	20	**13**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	12,081	0,595	30,8	42	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,808	0,404	30,8	14	**2**
						16

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	100	150	**115**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	100	137	**105**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	100	68	**60**
					280

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	30,8	100	149	**149**
					149
TOTAL CALOR SENSIBLE					***519 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 24,65 W/m² (W/persona)	75,00	3,0	100	225	**225**
					225

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	7,61	100	-225	**-225**
					-225
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***545 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,62
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 59,67 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. M*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CALCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CODIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,22	0,190	-4,5	-45	**-45**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	-4,5	-54	**-54**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	8,06	0,230	-4,5	-47	**-47**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,30	0,800	-4,5	-149	**-149**
							-295

TRANSMISION EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,48	2,488	3,4	-53	**-53**
PU-001 (puerta/ventana)	Puertas1	1,69	2,000	-4,5	-86	**-86**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	12,081	0,595	-4,5	-183	**-183**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,808	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-382

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	-4,5	100	-657	**-657**
					-657
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-1.334 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-1.401 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
Carga de calefacción por unidad de superficie: 153,48 W/m²
NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1 Ámbito de aplicación:

a) edificios de nueva construcción.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Eficiencia Energética de la Instalación (Art. 2.1):

En el Anejo de cálculos de iluminación, efectuado mediante programa informático, figuran, junto con los cálculos justificativos, los parámetros exigidos en el apartado 1.3 de la Sección HE 3 de Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.

En dicho Anejo se puede apreciar que los valores de eficiencia energética VEEI de los recintos más característicos del Edificio proyectado, no superan los valores límites consignados en la tabla 2.1 del apartado 2.1 de la Sección HE 3 del vigente CTE.

Sistemas de Regulación y Control (Art. 2.2):

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 2.2 de la Sección HE 3, se procede a describir los dispositivos para controlar y regular, de forma automática o manual, el encendido y apagado y el flujo luminoso de la instalación proyectada.

- En todos los aseos y vestuarios de gimnasio: detectores de presencia
- En zonas comunes, tales como pasillos, vestíbulos y escaleras, así como en la cancha del Gimnasio: Telerruptores para el encendido y apagado, accionados mediante pulsadores centralizados en cuadros de encendidos.
- Se han previsto luminarias dotadas de un equipo auxiliar (reactancia) de tipo electrónico, con lo que las lámparas no supongan un aumento de potencia.
- Relojes programadores y contactores para el encendido y apagado del alumbrado exterior.
- Interruptores manuales en el resto de dependencias, de diversos tipos: sencillos, conmutados y pulsadores.
- En salas técnicas y almacenes: Pulsadores estancos manuales.

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1. Ámbito de aplicación

De acuerdo al apartado 1 del DB-HE4, esta sección es de aplicación a:

" Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F. "

1 NORMATIVA

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a sumontaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, aprobado por Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, publicada en el BOE27/diciembre/2019.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, incluidas las correcciones de errores y modificaciones contempladas en los Reales Decretos 1826/2009 de 27 de noviembre, 249/2010 de 5 de marzo, 238/2013 de 5 de abril y 178/2021 de 23de marzo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado enel B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de las Empresas Suministradoras.

2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio está compuesto de ...

3 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

3.1 Contribución solar mínima

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda deACS o de climatización de piscina del edificio.

	Contribución solar mínima	
X	Contribución solar mínima anual para ACS %	60%
X	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	0,2%
X	Orientación del sistema generador (+ Este, 0° Ecuador, - Oeste)	0,0°
X	Inclinación del sistema generador (ángulo con la horizontal)	55,0°
X	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado	Demanda preferente en invierno

3.2 Protección contra sobrecalentamientos

		Protección contra sobrecalentamientos	
	Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%		No procede
		a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos preferentemente pasivos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).	
		b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).	
		c) Vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;	
		d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.	
		e) sistemas de vaciado y llenado automático del campo de captadores.	

3.3 Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

	Pérdidas por orientación, inclinación y sombras			
	Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sistema generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
X	General	10%	10%	15%
	Superposición	20%	15%	30%
	Integración arquitectónica	40%	20%	50%

4 VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

4.1 Procedimiento de verificación

		Procedimiento de verificación
X		Obtención de la contribución solar
X		mínima Diseño y dimensionado de la
X		instalación.
X		Obtención de las pérdidas límite por orientación, inclinación

4.2 Cálculo de la demanda

	HE4 Anexo F	Cálculo de la demanda			
X	Cálculo de la demanda de agua caliente sanitaria anual				
	Criterio de demanda (por unidad a la temperatura referencia)		*Nº unidades*	*Consumo unidad (l/día)*	*Consumo subtotal (Docente/día)*
	Escuela sin ducha (por alumno a 60,0 °C)		86	4,00	344,00
X	Temperatura elegida en el acumulador final				60 °C
X	Cálculo de la demanda real total				211,21 l/día

	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 ºC, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 ºC. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión

$$D_i(T) = D_i(60^{\circ}C) \times \left(\frac{T - T_i}{60 - T_i}\right)$$

Dónde

D(T): Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;
$D_i(T)$ Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida;
$D_i(60ºC)$: Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60ºC;
T: Temperatura del acumulador final;
T_i: Temperatura media del agua fría en el mes.

[X] **Consumo mensual de ACS y demanda energética**

Mes	Perfil consumo (%)	Consumo ACS (l/día a 60,0 °C)	Consumo ACS (l/mes a 60,0 °C)	Demanda neta ACS (kWh/mes)	Demanda bruta ACS (kWh/mes)
Enero	100,0	344,00	10.664,00	669,6	696,4
Febrero	100,0	344,00	9.632,00	604,8	629,0
Marzo	80,0	275,20	8.531,20	525,8	546,8
Abril	60,0	206,40	6.192,00	367,2	381,9
Mayo	20,0	68,80	2.132,80	121,5	126,4
Junio	10,0	34,40	1.032,00	55,2	57,4
Julio	10,0	34,40	1.066,40	53,3	55,5
Agosto	20,0	68,80	2.132,80	109,1	113,5
Septiembre	60,0	206,40	6.192,00	331,2	344,4
Octubre	80,0	275,20	8.531,20	486,1	505,5
Noviembre	100,0	344,00	10.320,00	624,0	649,0
Diciembre	100,0	344,00	10.664,00	669,6	696,4
Total anual	-	-	77.090 l	4.617 kWh	4.802 kWh

4.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia

Justificación del cumplimiento de la exigencia

[X] **Datos del emplazamiento**

Zona climática (tabla 3.3)	Latitud	Longitud	Altitud sobre el nivel del mar	Temperatura mínima histórica
IV	40° 39' 23" Norte	4° 42' 1" Oeste	1.129,8 m	-13,2 °C

[X] **Radiación Solar Global y temperaturas medias**

Mes	H (kWh/(m²·día))	T media ambiente (°C)	T media agua red (°C)
Enero	2,130000	3,1	6,0
Febrero	3,060000	4,0	6,0
Marzo	4,440000	5,6	7,0
Abril	5,450000	7,6	9,0
Mayo	6,150000	11,5	11,0
Junio	7,310000	16,0	14,0
Julio	7,720000	19,9	17,0
Agosto	6,660000	19,4	16,0
Septiembre	5,170000	16,5	14,0
Octubre	3,370000	11,2	11,0
Noviembre	2,290000	6,0	8,0
Diciembre	1,810000	3,4	6,0

Origen de datos:
Irradiación solar: "Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT", publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología.
Temperatura ambiente: Código Técnico de la Edificación, Documento de Apoyo DA-DB-HE/2. Norma UNE 94003:2007. Datos climáticos para el dimensionado de instalaciones solares térmicas.
Temperatura de agua fría: Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE4: Contribución solar mínima, Apéndice B Temperatura media de agua fría.

[X] **Contribución solar anual alcanzada (método cálculo f-Chart)**

CUMPLIMIENTO DEL CTE-HE

	Mes	*Demanda media diaria ACS (kWh/día)*	*Demanda mensual ACS (kWh/mes)*	*Aporte Solar medio diario (kWh/día)*	*Aporte Solar mensual (kWh/mes)*	*Fracción Solar ACS (%)*	*Rendimiento medio (%)*
	Enero	22,5	696,4	11,2	345,9	49,7	48,3
	Febrero	22,5	629,0	13,1	365,8	58,1	48,8
	Marzo	17,6	546,8	13,5	417,5	76,4	44,7
	Abril	12,7	381,9	11,1	334,1	87,5	38,5
	Mayo	4,1	126,4	4,1	126,4	>110	14,5
	Junio	1,9	57,4	1,9	57,4	>110	6,2
	Julio	1,8	55,5	1,8	55,5	>110	5,3
	Agosto	3,7	113,5	3,7	113,5	>110	11,1
	Septiembre	11,5	344,4	11,3	339,0	98,4	35,1
	Octubre	16,3	505,5	11,5	357,4	70,7	43,8
	Noviembre	21,6	649,0	11,1	331,9	51,1	47,7
	Diciembre	22,5	696,4	9,8	303,8	43,6	47,7
	Media anual	13,2	400,2	8,6	262,3	65,6	30,7

	Periodos de tiempo en los cuales puedan darse condiciones de sobrecalentamiento	
X	Número de meses consecutivos en los que la contribución solar supera 100%	4
X	Número de meses en los cuales puedan darse condiciones de sobrecalentamiento (solar > 110%)	4
	Número de meses en los que la fracción solar alcanza el 100% sin tener en cuenta aquellos en los que la demanda energética es inferior al 50% de la media anual	Ninguno
	Medidas adoptadas para la protección de la instalación	

	Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación	
X	Ángulo de	α= 0,0° (+ Este, 0° Ecuador, - Oeste)
X	acimut Angulo de	β= 55,0° (0° horizontal)
X	inclinaciónLatitud	Φ= 40° 39' 23" Norte
X	Valor de inclinación	79,9°
X	máxima Valor de	
X	inclinación mínima	
X	*Corrección de los límites de inclinación aceptables*	79,5°
X	Inclinación	

	Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras	
X	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras	0,00%
	Para obtener el valor de las pérdidas por sombras se utiliza un método analítico basado en el trazado de rayos. Este método consiste en determinar el porcentaje de la radiación solar que no alcanza la superficie de los captadores debido a los obstáculos, respecto de la que incidiría de no existir sombra, repitiendo el proceso para cada hora de un día representativo de cada mes. La superficie de cada captador solar se divide en 100 elementos rectangulares iguales y se comprueba geométricamente si el rayo trazado desde el centro de cada rectángulo hasta la posición solar, corta el volumen ocupado por alguno de los obstáculos o con alguno de los restantes captadores solares. En caso de que un obstáculo se interponga en el camino del rayo, se considera que todo el rectángulo está en sombra, y se contabilizan las pérdidas correspondientes a la energía que no se recibe, teniendo en cuenta que esta energía es diferente dependiendo de la hora solar. Es decir, la sombra producida al medio día provoca más pérdidas que la misma extensión de sombra producida a primera o última hora del día.	

5 CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

5.1 Sistemas de captación

		Sistemas de captación		
X		Captador solar	ESTANDAR CAPTADOR SOLAR V 2 m2	
			Area de captación 2,0 m²	
			Caudal de ensayo 0,0 l/s	
			Presión máxima de trabajo 7,0 bar	
			Curva de rendimiento r = 0,7700 - 4,700·Te	
		Número total de captadores	3	
		Area total de captación	6,0 m²	
X		El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.		
X		Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.		

		Conexionado						
		La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.						
		Conexión de las filas de captadores	En serie		En paralelo	X	En serie paralelo	
		Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada	X	Salida	X	Entre bombas	X
		X	Instalación de válvula de seguridad					
		Tipo de retorno	Invertido	X	Válvulas de equilibrado			

		Estructura de soporte	
		Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:	
X		Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.	
X		Estructura portante	Estructura metálica por cada batería de captadores
X		Sistema de fijación de captadores	Suministrado por el fabricante
X		Flexión máxima del captador	Permitida por el fabricante
		Número de puntos de sujeción de captadores	6
		Area de apoyo	1,1 m² por captador
		Posición de los puntos de apoyo	Distribuidos
X		Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores	

		Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

5.2 Sistema de acumulación solar

		Sistema de acumulación solar						
X		Volumen del depósito de acumulación solar					500,0 l	
		Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación). A: Suma de las áreas de los captadores (m^2) V: Volumen del depósito de acumulación solar (litros)					FORMULA 50 < V/A < 180 **RESULTADO** **50 < 83,3 < 180**	
X		Nº de depósitos del sistema de acumulación solar					1	
		Configuración del depósito de acumulación solar		Vertical	X	Horizontal		
		Zona de ubicación		Exterior	X	Interior		
		Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos					No procede	
		Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo		En serie invertida		En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados		
		Prevención de la legionelosis: De acuerdo al anexo Nº 3 del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.						
		Nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación (instalaciones prefabricadas)						
X		Conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)						
X		Instalación de termómetro						
		Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m^3)	Válvulas de corte			Otro sistema (Especificar)		

		Situación de las conexiones	
X		Depósitos verticales	
		Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador	2/3 altura depósito
		La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste	
		La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior	
		La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior	
		Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.	
X		Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación	

5.3 Sistema de intercambio

		Sistema de intercambio	
		Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%	Fórmula P ≥ 500 *A P = Resultado = ≥ 500 *A
X		Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUi) y la superficie total de captación (A)	SU_i ≥ 0,15 *A Resultado= 1,8 ≥ 0,9
X		Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor	

5.4 Circuito hidráulico

		Circuito hidráulico	
		Equilibrio del circuito hidráulico	
X		Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo	
		Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado	
		Caudal del fluido portador	
X		El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores	**1,50 (l/s)** Se cumple que 1,2 ≤ Valor ≤ 2,0 c/ 100 m^2 de red de captadores
		Captadores conectados en serie	Valor / nº de captadores No procede

		Tuberías	
X		El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.	
X		Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.	
X		Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación	1%
		Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas	
X		Pérdidas térmicas totales	0,095 kW (3,17%)
		Tipo de material	**Descripción del producto**
		Pintura asfáltica	
		Poliéster reforzado con fibra de vidrio	
X		Pintura acrílica	
		Chapa de aluminio brillante	

		Bombas			
X		Circuito primario. Caída máxima de presión	0,2074 bar	Caudal nominal	0,090 l/s
X		Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.			
		Instalaciones superiores a 50 m^2 de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.			
		Piscinas cubiertas: Disposición de elementos	Colocación del filtro	Entre la bomba y los captadores.	
			Sentido de la corriente	bomba-filtro-captadores	
			Impulsión del agua caliente	Por la parte inferior de la piscina.	
			Impulsión de agua filtrada	En superficie	

		Vasos de expansión	
X		Se ha previsto su conexión en la impulsión de la bomba para permitir un vaciado rápido de la instalación en caso de estancamiento	
X		Vasos de expansión cerrado con membrana. Capacidad total	35,00 l

		Purga de aire	
		En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.	
X		Volumen útil del botellín	Valor > 100 cm^3
		Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.	
X		Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.	

		Drenajes
		Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

5.5 Sistema de energía convencional auxiliar

		Sistema de energía convencional auxiliar	
X		Se ha dispuesto de un Sistema convencional auxiliar para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.	
X		El sistema convencional auxiliar se ha diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.	
X		Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.	Normativa de aplicación: Real Decreto 865/2003
		Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cuál sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.	
		Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 ºC mayor que la temperatura máxima de impulsión.	Temperatura máxima de impulsión
			Temperatura de tarado

5.6 Sistema de Control y Medida

		Sistema de Control	
X		Tipos de sistema	
X		De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.	
X		Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 ºC y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 ºC. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 ºC.	
X		Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial	en la parte superior de los captadores
X		Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.	en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador
X		Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control(de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)	60°C
X		Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido).	4°C

		Sistemas de medida	
		Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:	
X		Temperatura de entrada agua fría de red	
X		Temperatura de salida acumulador solar	
X		Caudal de agua fría de red	

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

" a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m^2 "

" b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m^2 de superficie construida. "

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

1.1.1 ***Aplicación***

*"**El tipo de instalación actual no está contemplada dentro del ámbito de aplicación del documento DB-HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**"*

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.2. ACCESIBILIDAD

Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras

Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras

Edificaciones de uso público

1. Principios generales (Art. 4)
2. Aparcamientos. (Art. 5)
3. Acceso al Interior. (Art. 6)
4. Itinerario Horizontal. (Art. 7)
5. Itinerario Vertical. (Art. 8)
6. Aseos, baños, duchas y vestuarios. (Art. 9)
7. servicios, instalaciones y mobiliario. (Art. 12)

1. Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras

En el proyecto se aplica la Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras (BOCYL nº 123 de 1 de Julio), el Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios y el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

TITULO II. Capítulo I. Sección 1ª "Edificaciones de uso público."

Artículo 4. Principios generales.

Los espacios y dependencias de uso público, tanto exteriores como interiores, del edificio, son accesibles y utilizables en condiciones de seguridad cómodamente por personas con discapacidad y especialmente por aquellas con movilidad reducida y dificultades sensoriales, conforme a los requerimientos funcionales y dimensionales mínimos que se establecen en el Anexo II del Reglamento:

Itinerario	Adaptado
Aparcamiento	Adaptado
Aseos públicos	Adaptado
Mobiliario	Adaptado

Artículo 5. Aparcamientos.

El edificio no cuenta con plazas de aparcamiento reservadas por lo que este apartado no es de aplicación.

Artículo 6. Acceso al interior:

1. El acceso al interior presenta las siguientes características:

-El itinerario que enlaza la vía pública con el acceso principal del edificio es accesible en lo referente a mobiliario urbano, itinerarios peatonales, vados, escaleras y rampas. Además, este recorrido está señalizado con elementos luminosos que aseguran su delimitación en la oscuridad.
-Las puertas de entrada accesible al edificio están señalizadas desde el itinerario peatonal.
-Todas las entradas del edificio, incluida la entrada principal son accesibles.

2. Los espacios adyacentes a la puerta cumplen los siguientes requisitos:

-A ambos lados de las puertas, en el sentido del paso de las mismas, existe un espacio libre horizontal en el que se puede inscribir un círculo de 1,20 metros de diámetro sin ser barrido por la hoja de la puerta. Los trazados no superan en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento.
-Se puede inscribir en los distribuidores una circunferencia de 1,50 metros de diámetro sin que interfiera el barrido de las puertas ni cualquier otro elemento fijo o móvil.

3. Intercomunicadores y sistemas de aviso.

Las botoneras, pulsadores y otros mecanismos análogos estarán situados a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 metros. Los identificadores de los pulsadores, además de por contraste de color o tono, se identificarán por altorrelieve y sistema Braille.

4. Puertas de acceso al edificio.

-Las puertas tienen un hueco libre de paso de mínimo de 0.80 m. En puertas abatibles, cuando exista más de una hoja en un hueco de paso, al menos una, dejará un espacio libre no inferior a 0,80 metros.

Articulo 7. Itinerario horizontal.

Los espacios de comunicación horizontal cumplen las siguientes características:

-Los trazados no superan en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento, abarcando la totalidad del espacio comprendido entre paramentos verticales.
- Todos los itinerarios que comunican horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público del edificio entre sí y con el exterior son accesible. Al disponer el edificio de más de una planta, este itinerario incluye el acceso a los elementos de comunicación vertical necesarios para acceder a las otras plantas.
-Los suelos son no deslizantes.
-Se evitan los deslumbramientos de las superficies por reflexión.
-Existe contraste entre el suelo y la pared para diferenciarlos visualmente.
-Las dimensiones de los vestíbulos permiten inscribir una circunferencia de 1.50 m.
-La anchura libre mínima de los pasillos adaptados es de 1.20 m.
-La anchura libre mínima no se entenderá reducida por la existencia de radiadores, pasamanos u otros elementos fijos necesarios que ocupen menos de 0.13 metros, excepto en los estrechamientos puntuales.
-La anchura mínima de todos los huecos de paso es de 0.80 m.
-A ambos lados de las puertas, en el sentido del paso de las mismas se puede inscribir un círculo de diámetro 1,20 m sin ser barrido por la hoja de la puerta.
-Los tiradores de las puertas se accionarán con mecanismos de presión o de palanca situados a una altura máxima de 1 m. El tirador contrastará en color con la hoja de la puerta.
-Las puertas son de vidrio de seguridad.

Articulo 8. Itinerario vertical.

No se proyectan escaleras ni ascensores.

Artículo 9: Aseos, baños, duchas y vestuarios.

Condiciones exigibles a todos los espacios accesibles:
- Las puertas que den paso a estos espacios dejarán un hueco libre de paso mínimo de 0,80 metros. La hoja de la puerta o el marco contrastará con el color del paramento.
- Los tiradores de las puertas se accionarán con mecanismos de presión o de palanca, situados a una altura máxima de 1m. El tirador contrastará con el color de la hoja de la puerta.
- Los mecanismos de condena se accionarán mediante sistemas que no precisen del giro de la muñeca para su manipulación, y permitan su apertura desde el exterior en casos de emergencia.
- A los efectos de los espacios mínimos de maniobra establecidos en este artículo para los distintos tipos de dependencias, no se computará como espacio libre el área de barrido de las puertas.
- Los pavimentos serán no deslizantes.
- Si existe algún tipo de rejilla, los orificios tendrán unas dimensiones tales que no puedan inscribirse en ellos círculos de más de 0.01 m de diámetro.
- La grifería será de tipo monomando, palanca, célula fotoeléctrica o sistema equivalente.
- El borde inferior de los espejos se situará a una altura máx. de 0.90 m. Los demás accesorios se colocarán a una altura comprendida entre 0.70 y 1.20 m y a una distancia de 1 metro del eje del aparato sanitario al que presten servicio.
- La sección transversal de las barras de apoyo tendrá los cantos redondeados y su dimensión máxima no superará los 0.05 m. Si la sección es circular, el diámetro estará comprendido entre 0.03 y 0.05 m. Las barras longitudinales dejarán un espacio libre respecto al paramento donde se encuentren instaladas entre 0.045 y 0.065 m.
- Se evitará la utilización de materiales que puedan producir deslumbramientos.

Artículo 11: Espacios reservados en lugares públicos.

Al no proyectar ninguno de los usos descritos en este apartado, no se reserva ningún espacio para usuarios en silla de ruedas.

Artículo 12: Servicios, instalaciones y mobiliario.

<u>1. Mostradores, barras y ventanillas.</u>
No se proyectan

3. Mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas.
Su diseño posibilitará su utilización a personas de movilidad reducida, con problemas en la manipulación o con déficit visual o auditivo.
Los elementos de mando, pulsadores, zumbadores, interruptores, botoneras, tiradores, alarmas, timbres, porteros electrónicos y otros análogos, se situarán entre 0,90 y 1,20 metros de altura. Su color será contrastado con el paramento donde se instalen.

4. Iluminación.
Se conseguirán unos niveles de luz mínimos de 200 lux en todos los espacios, con una iluminación uniforme y difusa, combinando luces directas e indirectas, evitando las sombras
Se destacarán con luz directa los carteles informativos y otros puntos relevantes del entorno como escaleras, ascensores, taquillas y elementos análogos.
Las fuentes de luz evitarán el deslumbramiento.
Se evitará un elevado contraste en los niveles de iluminación entre los accesos y los vestíbulos.

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA Y VERIFICACIÓN CTE HE0 – HE1

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

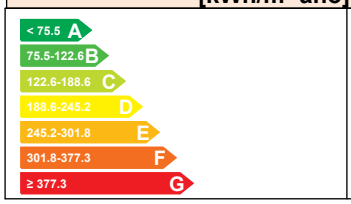
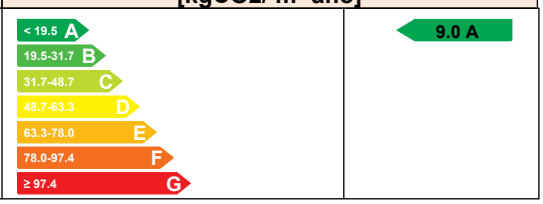
Nombre del edificio	Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio		
Dirección	Avenida de Emilio Romero, 24		
Municipio	Arévalo	**Código Postal**	05200
Provincia	Ávila	**Comunidad Autónoma**	Castilla y León
Zona climática	D1	**Año construcción**	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5865109UL5456N0001MD		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jaime Jiménez Nieves	**NIF(NIE)**	70809617T
Razón social	Jaime Jiménez Nieves	**NIF**	70809617T
Domicilio	Calle San Juan de la Cruz, 20, Esc. Dcha., 2º - 3		
Municipio	Ávila	**Código Postal**	05001
Provincia	Ávila	**Comunidad Autónoma**	Castilla y León
e-mail:	jjimenieves@gmail.com	**Teléfono**	676379660
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 13/07/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

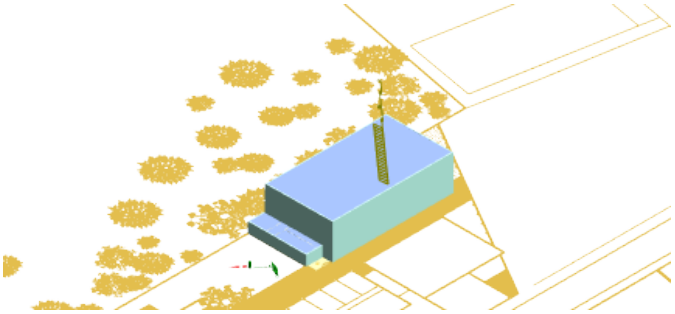
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	622.5

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
SL-001	Suelo	5.5	0.40	Estimadas
CU-001_1	Cubierta	5.3	0.20	Conocidas
FA-002	Fachada	5.6	0.20	Conocidas
PV-001	Fachada	3.5	0.80	Conocidas
SL-001_1	Suelo	597.6	0.40	Estimadas
CU-002_1	Cubierta	597.3	0.20	Conocidas
FA-003	Fachada	320.2	0.20	Conocidas
FA-003_1	Fachada	155.2	0.20	Conocidas
FA-003_2	Fachada	320.2	0.20	Conocidas
FA-003_3	Fachada	154.5	0.20	Conocidas
SL-001_2	Suelo	9.6	0.40	Estimadas
CU-001_3	Cubierta	9.1	0.20	Conocidas
FA-002_1	Fachada	9.2	0.20	Conocidas
PV-001_1	Fachada	7.6	0.80	Conocidas
PV-002	Partición Interior	7.8	0.50	Estimadas
SL-001_3	Suelo	9.5	0.40	Estimadas
CU-001_5	Cubierta	9.2	0.20	Conocidas
FA-002_2	Fachada	9.2	0.20	Conocidas
FA-002_3	Fachada	8.1	0.20	Conocidas
PV-001_2	Fachada	7.3	0.80	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PU-003	Hueco	1.7	2.00	0.06	Conocido	Conocido
PU-005	Hueco	5.1	1.50	0.04	Conocido	Conocido
PU-006	Hueco	5.1	1.50	0.04	Conocido	Conocido
PU-007	Hueco	5.1	1.50	0.04	Conocido	Conocido
PU-008	Hueco	5.1	1.50	0.04	Conocido	Conocido
PU-004	Hueco	2.5	1.50	0.04	Conocido	Conocido
PU-002	Hueco	1.7	2.00	0.06	Conocido	Conocido
PU-001	Hueco	1.7	2.00	0.06	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		293.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		248.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	344.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	622.5	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	60.0	-
TOTAL	-	-	60.0	-

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 19.5 A 19.5-31.7 B 31.7-48.7 C 48.7-63.3 D 63.3-78.0 E 78.0-97.4 F ≥ 97.4 G	9.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	C
		7.50		1.49	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	-	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	-
		0.00		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	8.99	5597.63
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 75.5 A 75.5-122.6 B 122.6-188.6 C 188.6-245.2 D 245.2-301.8 E 301.8-377.3 F ≥ 377.3 G	53.1 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	C
		44.27		8.81	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	-	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	-
		0.00		0.00	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 42.2 A 42.2-68.5 B 68.5-105.5 C 105.5-137.1 D 137.1-168.7 E 168.7-210.9 F ≥ 210.9 G	66.4 B	No calificable	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 y HE1 DB-HE 2019

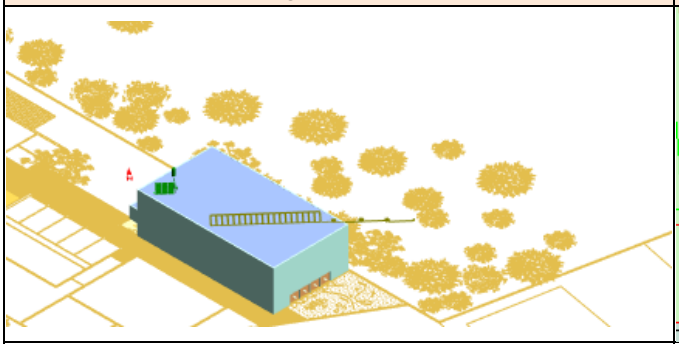
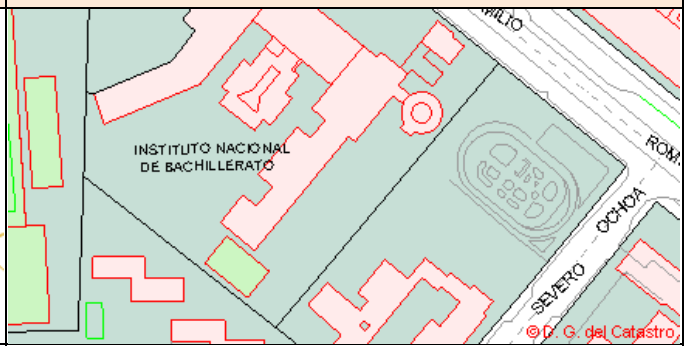
IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	IG-2021000081		
Dirección	Avenida de Emilio Romero, 24		
Municipio	Arévalo	**Código Postal**	05200
Provincia	Ávila	**Comunidad Autónoma**	Castilla y León
Zona climática	D2	**Año construcción**	08/03/2021
Plantas sobre rasante	B+0	**Plantas bajo rasante**	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	5865109UL5456N0001MD		

Uso final del edificio o parte del edificio			
☐ Residencial privado (vivienda)	☑ Otros usos (terciario)		
Tipo y nivel de intervención			
☑ Nuevo	☐ Ampliación		
☐ Cambio de uso			
☐ Reforma			
☐ > 25% envolvente + Clima + ACS	☐ > 25% envolvente + Clima	☐ > 25% envolvente + ACS	☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS	☐ < 25% envolvente + Clima	☐ < 25% envolvente + ACS	☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m^2]	622.66

Imagen del edificio	**Plano de situación**
	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jaime Jiménez Nieves	**NIF/NIE**	70809617T
Razón social	Jaime Jiménez Nieves	**NIF**	70809617T
Domicilio	Calle San Juan de la Cruz, 20, Esc. Dcha., 2º - 3		
Municipio	Ávila	**Código Postal**	05001
Provincia	Ávila	**Comunidad Autónoma**	Castilla y León
e-mail:	jjimenieves@gmail.com	**Teléfono**	676379660
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	TeKton3D TK-CEEP versión: 1. 1. 1. 0 / EnergyPlus versión:		

* Este documento únicamente permite la comprobación de las exigencias del apartado y 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	142.50 kWh/m^2 año	**$C_{ep,nren,lim}$**	58.50 kWh/m^2 año	No cumple
$C_{ep,tot}$	229.90 kWh/m^2 año	**$C_{ep,tot,lim}$**	173.31 kWh/m^2 año	No cumple
% horas fuera consigna	0.00 %	**% horas$_{lim}$fuera consigna**	4.00 %	Sí cumple

$A_{útil}$ 622,66 m^2 **C_{FI}** 4,81 W/m^2

$C_{ep,nr}$	Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{eenp,nren,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$	Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0;
$A_{útil}$	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
CFI	Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,37 kWh/m² año	**K_{lim}**	0,62 kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	0,00 kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00 kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	-	**$n_{50,lim}$**	-	No Aplica

V/A 2,59 m^3/m^2

V 5876,96 m^3 **V_{inf}** 4247,28 m^3

D_{cal} 113.09 kWh/m^2 año **D_{ref}** 0.37 kWh/m^2 año

K	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim}	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sección HE1
$q_{sol,jul}$	Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50}	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,\ lim}$	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V	Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf}	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal}	Demanda de calefacción
D_{ref}	Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	75.60 %	$RER_{ACS;nrb\ min}$	60.00 %	Sí cumple

Demanda ACS (*) 0.00 l/dia

$RER_{ACS;nrb}$	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para este edificio

1 ANEXO DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1.1 ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]
SOL-HOR-03	Contacto Terreno	H	622,15	0,403
APE2019.CUB.ZONA.E	Cubierta	H	23,65	0,190
APE2019.MUR.ZONA.E	Muro Exterior	N	23,95	0,230
P4.1	Muro Exterior	SE	18,32	0,800
APE2019.CUB.ZONA.E	Cubierta	H	597,30	0,190
APE2019.MUR.ZONA.E	Muro Exterior	N	474,75	0,230
APE2019.MUR.ZONA.E	Muro Exterior	SE	155,24	0,230
APE2019.MUR.ZONA.E	Muro Exterior	SO	320,23	0,230
P4.1	Separación no habitable	-	7,84	0,550
APE2019.MUR.ZONA.E	Muro Exterior	SO	8,06	0,230

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie [m^2]	U_H [$W/m^2 \cdot K$]	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad [$m^3/h \cdot m^2$]
PU-003;Puertas1	Ventana	SE	1,72	2,000	0,00	0,00	27,00
PU-005;Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	Ventana	NO	5,09	1,500	0,00	0,00	27,00
PU-006;Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	Ventana	NO	5,09	1,500	0,00	0,00	27,00
PU-007;Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	Ventana	NO	5,09	1,500	0,00	0,00	27,00
PU-008;Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	Ventana	NO	5,09	1,500	0,00	0,00	27,00
PU-004;Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	Ventana	SE	2,52	1,500	0,00	0,00	27,00
PU-002;Puertas1	Ventana	SE	1,68	2,000	0,00	0,00	27,00
PU-001;Puertas1	Ventana	SE	1,69	2,000	0,00	0,00	27,00

UH	Transmitancia del hueco
g gl;wi	Factor solar del acristalamiento
g gl;sh;wi	Factor solar del acristalamiento con dispositivos de sombra móviles activadas
Orientación:	N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad:	27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) [W/m·K]	Longitud [m]	Sistema dimensional
-	FC.G2.01 Fachadas de doble hoja sin cámara de aire o con cámara no ventilada	113,22	0,850 m	SDINT
-	FT.G2.01 Muros con aislamiento pero sin continuidad con el aislamiento de la solera	92,56	0,590 m	SDINT
-	ES.G2.01 Esquinas entrantes	29,10	-0,070 m	SDINT
-	ES.G1.01 Esquinas salientes	2,80	0,050 m	SDINT
-	HJ.G2.03 Fachadas de doble hoja sin cámara de aire o con cámara de muro y carpintería. Discontinuidad leve	33,60	0,435 m	SDINT
-	HD.G2.01 Fachadas de doble hoja sin cámara de aire o con cámara no ventilada	13,32	0,747 m	SDINT
-	HA.G2.01 Fachadas de doble hoja	13,32	0,163 m	SDINT

1.2 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760

Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	4.81

Espacio	Superficie [m^2]	Volumen [m^3]	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento;	Nivel de ventilación de cálculo [m^3/h]	Condiciones operacionales
Vestuario accesible	5.35	12.21	RES-24-B	ACOND	7.69	17/20-25/27
Espacio deportivo	599.06	4193.41	RES-24-B	ACOND	2641.85	17/20-25/27
Vestuario. F	9.02	20.58	RES-24-B	ACOND	12.97	17/20-25/27
Vestuario. M	9.13	20.83	RES-24-B	ACOND	13.12	17/20-25/27

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica en el edificio

1.3 INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal[kW]	Rendimiento nominal(COP)	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Sistema 1	Equipo expansión directa aire-agua sólo calor	62.90	2.91	0.00	ElectricidadPeninsular
Sistema 2	Equipo expansión directa aire-agua sólo calor	16.00	2.87	0.00	ElectricidadPeninsular
TOTALES	-	-	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal[kW]	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Sistema Refrigeracion de Referencia	Equipo ideal refrigeración rendimiento constante	99999999.99	1.70	1.70	ElectricidadPeninsular
TOTALES	-	-	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

IDemanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	0.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal[kW]	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Eficiencia nominal (%)
S3_UD_1	Sin control bypass	VENTILACION	84.40

1.4 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m^2]	Potencia instalada [W/m^2]	VEEI [$W/m^2 \cdot 100lux$]	iluminancia media (lux);
Vestuario accesible	5.35	4.40	7.00	62.86
Espacio deportivo	599.06	4.40	7.00	62.86
Vestuario. F	9.02	4.40	7.00	62.86
Vestuario. M	9.13	4.40	7.00	62.86

1.5 CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
Sistema 1	ElectricidadPeninsular	CAL	11876.51
Sistema 2	ElectricidadPeninsular	CAL	0.00
Sistema 3	ElectricidadPeninsular	VEN	34272.95
SIS_REF_REFRIGERACION	ElectricidadPeninsular	REF	0.00
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	8999.76

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	15434.12

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Solar termica	MEDIOAMBIENTE	ACS	3148.17
Solar fotovoltaica	ELECTRICIDAD	-	15434.12

1.6 FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
GasNatural	RED	1.190	1.190	0.252
GLP	RED	1.201	1.201	0.254
GasoleoC	RED	1.179	1.179	0.311
Fuel-Oil	RED	1.179	1.179	0.311
Carbon	RED	1.082	1.082	0.472
BiomasaOtros	RED	0.034	0.034	0.018
ElectricidadPeninsular	RED	1.954	1.954	0.331
ElectricidadCanarias	RED	2.924	2.924	0.776
BiomasaPellet	RED	0.085	0.085	0.018
ElectricidadBaleares	RED	2.968	2.968	0.932
ElectricidadCeutayMelilla	RED	2.718	2.718	0.721

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

5.4. LEY DE RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

5.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

NORMATIVA EUROPEA

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- R.D. 1367/2003, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ordenanza Municipal de Residuos y Vibraciones, de 26 de octubre de 2012; Boletín Oficial de Provincia de Ávila, viernes 14 de diciembre de 2012.

El artículo 28 del capítulo II de la Ley de Ruido de Castilla y León (LRCyL) obliga a presentar un estudio acústico realizado por una Entidad de Evaluación Acústica (EEA).

Según el artículo 28.3 de la Ley del Ruido, y de acuerdo con que la parcela puesta a disposición por el Ayuntamiento cumple con las condiciones acústicas mínimas y también por razones de interés público del objeto de construcción en la misma y puesto que se satisfacen los objetivos acústicos en el espacio interior, no se considera pertinente la presentación del estudio acústico.

Por otra parte, el Ayuntamiento de Ávila tiene aprobada inicialmente la ORDENANZA MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES, en la sesión celebrada el 26 de octubre de 2012.
Dichas ordenanzas que emanan en la LRCyL, especifican en su artículo 10:

"La presentación de los estudios acústicos, que determinen los niveles sonoros ambientales existentes en la parcela donde se ubicará el edificio, a los que se hace referencia en el Artículo 28.1 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León para la concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, asistenciales, educativos o culturales, será realizada por el promotor junto con la solicitud de licencia. Para ello se empleará el formulario contemplado en el Anexo II de esta Ordenanza.".

Como se trata de un edificio de uso **equipamiento comunitario**, en el presente documento de proyecto, se justifican los niveles sonoros ambientales en la parcela a partir del documento MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.

ESTUDIO ACÚSTICO PREVIO

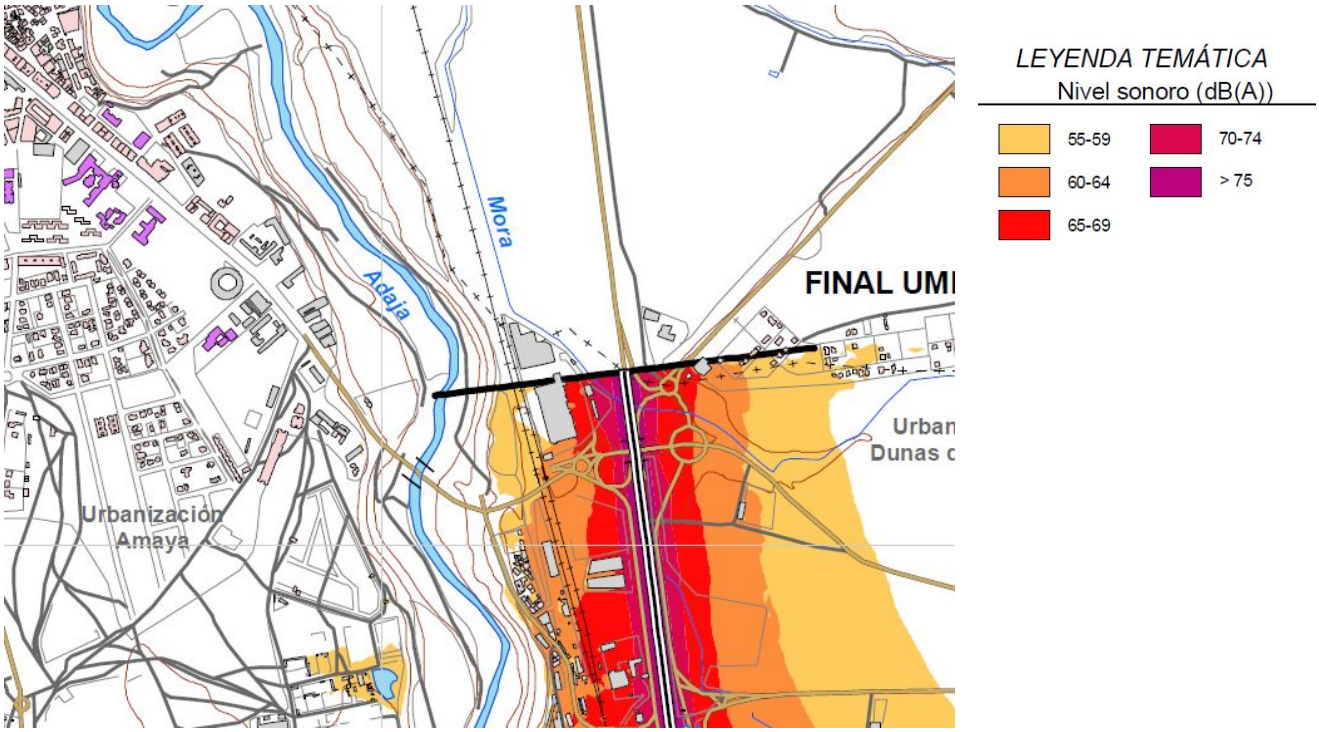
JUSTIFICACIÓN DE LOS NIVELES AMBIENTALES

Para el análisis del ruido posible en el interior de la parcela hemos consultado la documentación del MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.

La parcela se encuentra ubicada en el exterior del casco antiguo del municipio de Arévalo (Ávila).

En el mapa de zonificación acústica EP4-E-221 5_A-6_1.1.4 se observa que la parcela se encuentra en una zona de niveles sonoros < 55 dB(A)

En el mapa de zonificación acústica EP4-E-221 5_A-6_1.1.4 la parcela se cataloga con uso sanitario o docente



Por otra parte, la LRCyL, en su anexo II, establece los objetivos de calidad acústica para ruido ambiental en áreas urbanizadas existentes, indicando los valores límite de los niveles sonoros ambientales, según la tabla:

Área receptora	Indices de ruido dB(A)			
	L_d 7 h – 19 h	L_e 19 h – 23 h	L_n 23 h – 7 h	L_{den}
Tipo 1. Área de silencio	60	60	50	61
Tipo 2. Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa – Uso de oficinas o servicios y comercial. – Uso recreativo y espectáculos	70 73	70 73	65 63	73 74
Tipo 4. Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	sin determinar			

De los mapas estratégicos de ruido se concluye que la parcela se encuentra ubicada en un área de silencio con unos niveles de ruido < 55 dBA.

Estimamos que, analizados los mapas acústicos, es adecuado **60 dBA** como nivel de ruido de partida para la justificación del cumplimiento de Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación.

6. ESTUDIO ACÚSTICO

Estudio Acústico de la zona

Según el artículo 28.3 de la Ley del Ruido, y de acuerdo con que la parcela puesta a disposición por el Ayuntamiento cumple con las condiciones acústicas mínimas y también por razones de interés público del objeto de construcción en la misma y puesto que se satisfacen los objetivos acústicos en el espacio interior, no se considera pertinente la presentación del estudio acústico.

7. OTROS

7.1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

C/ Dr. Santero 7, Local
28039 - Madrid
Tel +34 91 319 12 00
calter@calter.es

V02
22 de julio de 2021
calter@calter.es

MEMORIA DE CÁLCULO PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PABELLÓN DEPORTIVO EN ARÉVALO



ÍNDICE

1 - OBJETO, PREMISAS Y DOCUMENTACIÓN 2
2 - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA 2
3 - CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) 5
3.1 - Seguridad estructural (SE) 6
3.2 - Acciones en la edificación (SE-AE) 8
3.2.1 - Cargas gravitatorias 9
3.3 - Cimentaciones (SE-C) 10
3.4 - Estructuras de acero (SE-A) 12
3.4.1 - Bases de cálculo 12
3.4.2 - Durabilidad 13
3.4.3 - Materiales 14
3.4.4 - Análisis estructural 14
3.4.5 - Estados límite últimos 14
3.4.6 - Estados límite de servicio 15
3.4.7 - Modelo de cálculo 15
3.5 - Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE 08 ... 17
3.5.1 - Estructura 17
3.5.2 - Programa de cálculo: 17
3.5.3 - Memoria de cálculo 18
3.5.4 - Estado de cargas consideradas 18
3.5.5 - Características de los materiales 18
3.5.6 - Coeficientes de seguridad y niveles de control 19
3.5.7 - Durabilidad 19
3.6 - Recomendaciones protección al fuego de la estructura 21
3.6.1 - Alcance 21
3.6.2 - Definiciones 21
3.6.3 - Bases del Proyecto 21
3.6.4 - Método de comprobación mediante tablas 22
3.6.5 - Valores de cálculo adoptados: 26
4 - ANEJOS DE CÁLCULO 27
4.1 - CIMENTACIÓN 28
4.2 - ESTRUCTURA METÁLICA 29

MEMORIA DE CÁLCULO

1 - OBJETO, PREMISAS Y DOCUMENTACIÓN

Se redacta la presente memoria con el fin de describir la tipología estructural, así como los procesos de cálculo empleados en el proyecto de ejecución de la estructura para pabellón deportivo en la ciudad de Ávila.

Para la realización de esta memoria se ha contado con:

- Planos de arquitectura
- Informe geotécnico realizado por Ingeal S.L (Mayo 2021)
- Detalles constructivos

2 - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA

El proyecto consiste en cubrir una pista polideportiva mediante estructura metálica. Las dimensiones aproximadas son 38 x 18m. La altura de proyecto indica 9 m hasta el apoyo de celosía de cubierta.

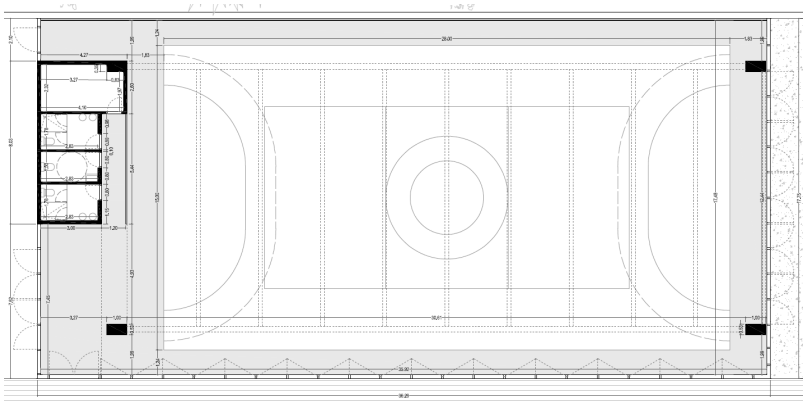


Figura 1. Planta general

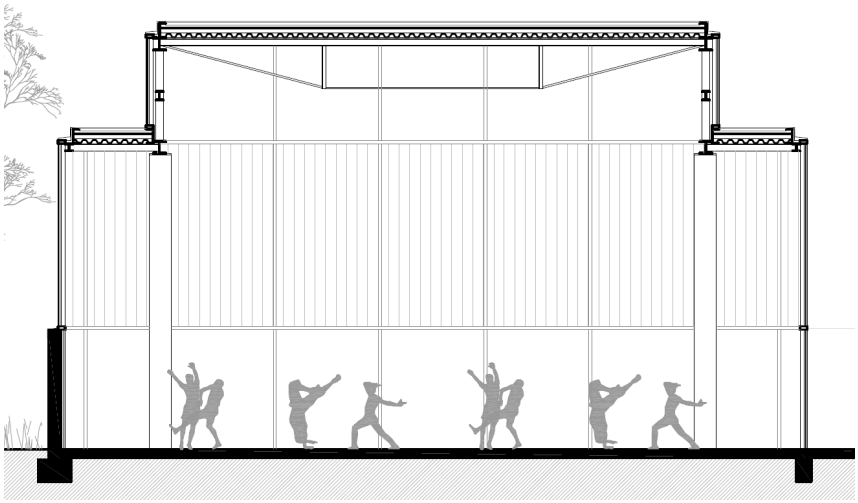


Figura 2. Sección transversal

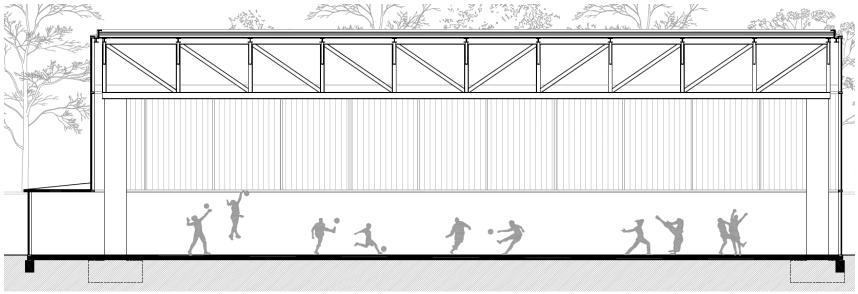


Figura 3. Sección longitudinal

A la vista de los condicionantes arquitectónicos, se proyectan como soluciones estructurales idóneas, las formadas por:

Estructura horizontal

Teniendo en cuenta las luces y cargas existentes se diseñan las siguientes tipologías:

- Celosías longitudinales de acero S275 JR para apoyo de cerchas transversales, mediante cordón superior e inferior tipo HEB 300, montantes con perfil RHS 250.150.12 y diagonales con perfil RHS 200.120.12.
- Celosías transversales de acero S275 JR para apoyo de cubierta formadas por cordón superior con perfil tipo HEB 400, tirantes tipo SHS 150.10 y cables de 16 mm de diámetro.

- Montantes horizontales mediante tubo SHS 150.10 y correas mediante IPE 140/180.

- Vigas tipo HEB para cubierta de cuerpo de acceso al pabellón.

- Cubierta tipo deck mediante chapa tipo MT-42 o similar. Correas dispuestas cada 2m de separación como máximo.

- Arriostramiento de plano de cubierta mediante cables de 16 mm de diámetro del tipo 6x19 IWS.

Estructura vertical

- Pilares de hormigón armado de sección 1000x500mm para soporte de celosías longitudinales.
- Pilares de acero S275 JR tipo HEB 400 para estructura de fachada transversal.
- Pilares de acero S275 JR tipo HEB 200 para estructura de cuerpo de acceso.
- Arriostramiento de pilares mediante cables de 16 mm de diámetro del tipo 6x19 IWS.

Cimentación

A partir de los datos y conclusiones facilitados por el Informe Geotécnico se proyectan las siguientes tipologías de cimentación y contención:

- Zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares, con pozo de cimentación que deberá empotrarse al menos 50 cm en el estrato resistente.

Los valores considerados del terreno existente, adoptados a partir del informe geotécnico son los siguientes:

Tensión Admisible: σ=150 KN/m^2

Estos valores se deberán comprobar con las características reales del terreno.

En el caso de no alcanzar la cota de estrato competente bajo las zapatas, se realizarán pozos de hormigón en masa hasta alcanzar el firme. De ser necesario, se ejecutará un relleno estructural, siguiendo las recomendaciones marcadas por el geotécnico entre el firme y la cota de apoyo de la losa de cimentación.

3 - CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB SE
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1 -	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.2 -	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.3 -	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.4 -	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F		Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M		Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE		Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE 08	3.5 -	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1 - Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado		
	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación de estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE 08.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones modelizando la estructura mediante elementos tipo barra. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	**$E_{d,dst}$:** valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras. **$E_{d,stb}$:** valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	**E_d:** valor de cálculo del efecto de las acciones **R_d:** valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de la flecha total es de 1/350 de la luz.
Desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total en situaciones persistentes o transitorias.

3.2 - Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 78,5 (peso específico del acero estructural), o 25 (peso específico del hormigón armado)
	Cargas Muertas:	Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo). Se estiman uniformemente repartidas en la planta.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores según DB SE AE.
	Las acciones climáticas:	El viento: Se ha considerado una carga de viento en la estructura según DB SE AE. La temperatura: Las dimensiones de la estructura no son superiores a 40m. No es necesario considerar acciones térmicas. La nieve: Se ha considerado una carga de nieve en la estructura según DB SE AE.

	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este caso, debido a la situación geográfica del edificio (Ávila, Ávila), no será necesario tener en cuenta la acción sísmica.

3.2.1 - Cargas gravitatorias

ACCIONES

1 ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS REPARTIDAS ***KN/m2***

FORJADO CHAPA COLABORANTE h=160mm 3,19 KN/m2
CUBIERTA LIGERA TIPO DECK 0,50 kN/m2

PLANTA	CARGA MUERTA (KN/m2)	SOBRECARGA USO (KN/m2)	CARGA NIEVE (KN/m2)
ENTREPLANTA			
PABELLÓN ÁVILA	**1.50**	**3.00**	**0.00**
PLANTA CUBIERTA			
PABELLÓN ARÉVALO	**1.00**	**0.40**	**0.60**
PABELLÓN ÁVILA	**1.00**	**0.40**	**1.00**

CARGAS LINEALES ***KN/ml***

FACHADA MURO CORTINA	**1.00**	KN/m2

3.3 - Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	INGEAL S.L.	
Nombre del autor/es firmantes:	Federico Alonso Martín	
Titulación/es:	Geólogo	
Número de Sondeos:	4 Ensayos penetración dinámica continua tipo DPSH	
Descripción de los terrenos:	Nivel H: Relleno antrópico Nivel I: Arenas cuarcíticas Nivel II: Arenas arcillosas de grano fino	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	Superficial: -1.00m
	Estrato previsto para cimentar	Nivel I
	Nivel freático	-
	Tensión admisible considerada	150 KN/m^2
	Peso específico del terreno	18.3 kN/m^3
	Ángulo de rozamiento interno del terreno	30º
	Cohesión del terreno	100 kN/m^2

Cimentación

Descripción:	Zapatas aisladas o combinadas con pozos de hormigón pobre.
Material adoptado:	Hormigón armado.

Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	-

3.4 - Estructuras de acero (SE-A)

3.4.1 - Bases de cálculo

Criterios de verificación
La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Cálculo manual	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	SOSFiSTiK
				Empresa:	SOSFiSTiK AG
				Domicilio:	Flataustr. 14 90411 Nürnberg
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueban los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueban los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Estados límite últimos
La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde:

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒ la estructura está formada por pilares y vigas

- ☐ existen juntas de dilatación — ☐ separación máxima entre juntas de dilatación d>40 m — ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? ☐ sí ☐ no
- ☒ no existen juntas de dilatación — ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? ☐ sí ☐ no

☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
☐	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.4.2 - Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*", y que se recogerán en el documento "*Pliego de Condiciones Técnicas*" de este proyecto.

3.4.3 - Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S275 JR

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy ºC
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	2
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

3.4.4 - Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias, y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3.4.5 - Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

3.4.6 - Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

3.4.7 - Modelo de cálculo

Descripción del sistema estructural:	Estructura horizontal Teniendo en cuenta las luces y cargas existentes se diseñan las siguientes tipologías: - Celosías longitudinales de acero S275 JR para apoyo de cerchas transversales, mediante cordón superior e inferior tipo HEB 300, montantes con perfil RHS 250.150.12 y diagonales con perfil RHS 200.120.12. -Celosías transversales de acero S275 JR para apoyo de cubierta formadas por cordón superior con perfil tipo HEB 400, tirantes tipo SHS 150.10 y cables de 16 mm de diámetro. -Montantes horizontales mediante tubo SHS 150.10 y correas mediante IPE 140/180. -Vigas tipo HEB para cubierta de cuerpo de acceso al pabellón. -Cubierta tipo deck mediante chapa tipo MT-42 o similar. Correas dispuestas cada 2m de separación como máximo. -Arriostramiento de plano de cubierta mediante cables de 16 mm de diámetro del tipo 6x19 IWS. Estructura vertical -Pilares de acero S275 JR tipo HEB 1000 para soporte de celosías longitudinales. -Pilares de acero S275 JR tipo HEB 400 para estructura de fachada transversal. -Pilares de acero S275 JR tipo HEB 200 para estructura de cuerpo de acceso. -Arriostramiento de pilares mediante cables de 16 mm de diámetro del tipo 6x19 IWS.

SOFISTIK es un programa genérico de elementos finitos que permite el análisis de estructuras bidimensionales o tridimensionales. Los modelos pueden estar formados por elementos finitos tipo placa, o elementos barra tipo beam o cable.

El programa se estructura en módulos que realizan tareas específicas. Los módulos utilizados en este proyecto han sido:

- Módulo AQUA. Definición de materiales y secciones.
- Módulo SOFIMSHC. Definición del modelo geométrico matemático. El programa admite tanto elementos finitos tipo placa, como elementos tipo barra.
- Módulo SOFILOAD. Definición las acciones exteriores.
- Módulo ASE. Cálculo de elementos tipo barra y tipo placa sometidos a esfuerzo axil, momentos y cortantes. El programa es capaz de hacer análisis lineales según teoría de 1er ó 2º orden.
- Módulo MÁXIMA. Superposición de esfuerzos de hipótesis de cargas.
- Módulo AQB. Cálculo de tensiones para elementos tipo viga.

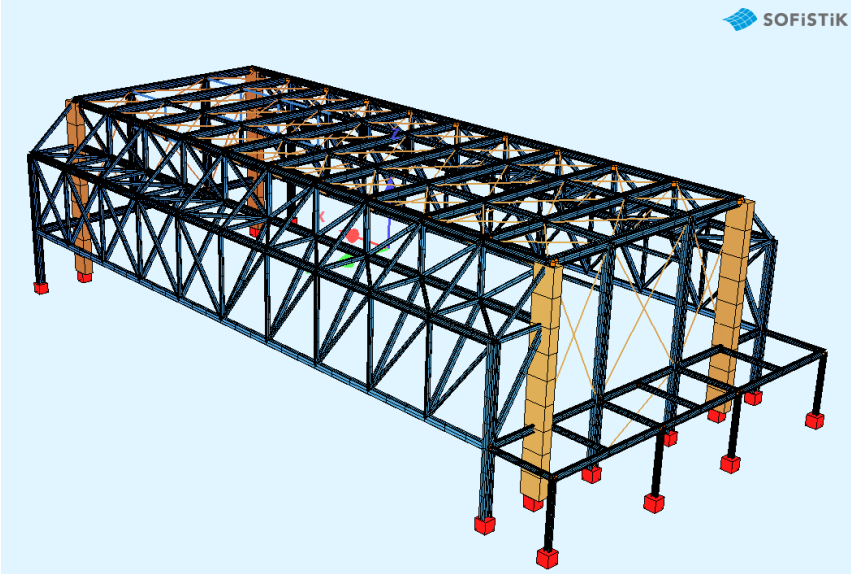


Figura 4. Modelo de cálculo

3.5 - Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE 08

(RD 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural)

3.5.1 - Estructura

Descripción del sistema estructural:	Cimentación A partir de los datos y conclusiones facilitados por el Informe Geotécnico se proyectan las siguientes tipologías de cimentación y contención: -Zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares, con pozo de cimentación que deberá empotrarse al menos 50 cm en el estrato resistente.

3.5.2 - Programa de cálculo:

Nombre comercial:	CYPECAD ESPACIAL
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura, simplificaciones efectuadas.	Se ha empleado el programa CYPECAD versión 2019. El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3.5.3 - Memoria de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE 08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.	
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE 08.	
Deformaciones:	Lím. flecha total	Lím. flecha activa
	L/350	L/400
	Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la EHE 08. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (Ie) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación Ec establecido en la EHE 08, art. 39.1.	
Cuantías geométricas:	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.	

3.5.4 - Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE 08 DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CÓDIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO)
Horizontales: Viento	Se ha considerado la acción del viento según se puede consultar en el Anejo de este documento
Cargas Térmicas	Dada la existencia de juntas de dilatación, no es necesario considerar las acciones térmicas y reológicas.

Se pueden consultar en el apartado anterior de este documento “Cargas gravitatorias”

3.5.5 - Características de los materiales

Cimentaciones

-Hormigón	HA-25/B/20/IIa
-Tipo de cemento.	CEM I
-Tamaño máximo de árido.	20 mm.
-Máxima relación agua/cemento	0.60
-Mínimo contenido de cemento.	275 kg/m3
-f_{CK}.	25 Mpa (N/mm^2)
-Tipo de acero.	B-500SD
-f_{yk}	500 N/mm^2=5100 kg/cm^2

3.5.6 - Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo con el art. º 95 de EHE 08 para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón de cimentación e intenso para el hormigón de la estructura y normal para el acero de acuerdo con los artículos 88 y 90 de la EHE 08 respectivamente.

Hormigón cimentación	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Hormigón estructura	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADÍSTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución cimentación	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5
Ejecución estructura	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5

El nivel de control de ejecución de la estructura se realizará según el artículo 92 de la Instrucción EHE 08.

3.5.7 - Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE 08 establece los siguientes parámetros:

$rnom=rmin+\Delta r$
Control NORMAL: $\Delta r = 10$ mm

ELEMENTO	AMBIENTE	rnom (mm)
Cimentación	IIa	50
Elementos hormigonados contra el terreno	IIa	70
Estructura interior (revestida)	I	25

Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 69.8 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m^3.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa, se ha empleado una resistencia mínima de 25 MPa.

Relación agua cemento:

La cantidad máxima de agua se deduce de la relación en ambiente I y a/c ≤ 0.65.

Aditivos:

No se precisan

3.6 - Recomendaciones protección al fuego de la estructura

3.6.1 - Alcance

En este anejo se establecen métodos simplificados y tablas que permiten determinar, del lado de la seguridad, la resistencia de los elementos estructurales de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, según UNE-EN 1363-1. Dichos métodos deben considerarse como condición suficiente para establecer la resistencia al fuego de los elementos estructurales de hormigón.

3.6.2 - Definiciones

Se denomina resistencia al fuego de una estructura o de una parte de ella a su capacidad para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (RD 312/2005).

Se denomina, asimismo, resistencia normalizada al fuego de una estructura o parte de la (usualmente sólo elementos aislados) a su resistencia al fuego normalizado, dado por la curva de tiempo-temperatura UNE-EN 1363-1. El tiempo máximo de exposición hasta que resulte inminente la pérdida de capacidad para satisfacer las funciones requeridas se denomina período de resistencia al fuego normalizado, y se expresa en minutos según una escala que establece la UNE-EN 13501-2.

Los tiempos nominales de resistencia al fuego utilizados en este Anejo pertenecen a la escala que establece la norma UNE-EN 13501-2 y son las siguientes: 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

Para la clasificación del comportamiento frente al fuego, se establecen tres criterios:

- Por capacidad portante de la estructura (criterio R).
- Por estanquidad al paso de llamas y gases calientes (criterio E).
- Por aislamiento térmico en caso de fuego (criterio I).

3.6.3 - Bases del Proyecto

COMBINACIONES DE ACCIONES

Para la obtención de los esfuerzos debidos a la acción del fuego y otras acciones concomitantes, se adoptará la combinación correspondiente a una situación accidental, de acuerdo con lo expresado en el Artículo 13º de esta Instrucción.

Cuando se utilice el método simplificado de la isoterma 500º, expuesto en el apartado 7, podrán adoptarse, simplificadamente, como esfuerzos para la comprobación de la situación accidental de fuego, los obtenidos para la combinación pésima de acciones para temperatura ambiente disminuidos por un factor global η_{fi}

$$E_{fi,d,t} = \eta_{fi} E_d$$

Donde:

$E_{fi,\,d,\,t}$ Valor de los esfuerzos de cálculo a considerar en la comprobación de la situación accidental de fuego.

E_d Valor de los esfuerzos de cálculo a considerar en la comprobación de situaciones permanentes o transitorias a temperatura ambiente.

η_{fi} Factor reducción, que puede obtenerse con la siguiente expresión:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

Puede adoptarse, de forma simplificada:

$\eta_{fi} = 0,6$ para casos normales.

$\eta_{fi} = 0,7$ para zonas de almacenamiento

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES

Los coeficientes parciales de seguridad para los materiales se consideran iguales a la unidad, $\gamma_c = 1,0$ y $\gamma_s = 1,0$.

3.6.4 - Método de comprobación mediante tablas

GENERALIDADES

Mediante las tablas y apartados siguientes puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras.

Para la aplicación de las tablas, se define como distancia equivalente al eje a_m, a efectos de resistencia al fuego, al valor:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

Siendo:

A_{si} Área de cada una de las armaduras *i*, pasiva o activa;

a_{si} distancia del eje de cada una de las armaduras *i*, al paramento expuesto más próximo, considerando los revestimientos en las condiciones que más adelante se establecen;

f_{yki} resistencia característica del acero de las armaduras *i*;

Δa_{si} corrección debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego, conforme a los valores de la tabla A.6.5.1.

TABLA A.6.5.1
Valores de Δa_{si} (mm)

μ_{fi}	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas[1] y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas[1] y losas (forjados)		Resto de los casos	
			Barras	Alambres	Barras	Alambres
≤0,4	+5	0	–5	–10	–10	–15
0,5	0		–10	–15		
0,6	–5		–15	–20		

[1] En el caso de armaduras situadas en las esquinas de vigas con una sola capa de armadura se decrementarán los valores de Δa_{si} en 10 mm, cuando el ancho de las mismas sea inferior a los valores de b_{min} especificados en la columna 3 de la tabla A.6.5.5.2.

Siendo μ_{fi} el coeficiente de sobredimensionado de la sección en estudio, definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d,t}}{R_{fi,d,0}}$$

Donde:

$R_{fi,\,d,0}$ Resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial t=0, a temperatura normal.

Las correcciones para valores de μ_{fi} inferiores a 0,5 en vigas, losas y forjados, sólo podrán considerarse cuando dichos elementos estén sometidos a cargas distribuidas de forma sensiblemente uniforme.

Para valores intermedios se puede interpolar linealmente.

De forma simplificada, para situaciones con nivel de control normal, puede adoptarse como valor de μ_{fi}, 0,5 con carácter general y 0,6 en zonas de almacén.

Los valores dados en las tablas son aplicables a hormigones de densidad normal, de resistencia característica $f_{ck} \leq 50$ N/mm^2, confeccionados con áridos de naturaleza silícea.

Cuando se empleen hormigones con áridos de naturaleza caliza, pueden admitirse las reducciones siguientes:

- En vigas y losas, un 10% tanto en las dimensiones mínimas de la sección recta como en la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras (a_{min}).
- En muros no resistente (particiones), un 10% en el espesor mínimo.
- En muros resistentes y pilares, no se admitirá reducción alguna.

Cuando se empleen hormigones de resistencia característica comprendida entre 50 N/mm^2 < $f_{ck} \leq$ 80 N/mm^2, con contenido de sílice activa menor del 6% en peso del contenido de cemento, las dimensiones mínimas de la sección establecidas en las tablas, deben incrementarse en:

- En elementos expuestos al fuego por una sola cara: 0,1 · a_{min} para hormigones de resistencia característica comprendida entre 50 N/mm^2 < $f_{ck} \leq$ 60 N/mm^2 y 0,3 · a_{min} para hormigones de resistencia característica comprendida entre 60 N/mm^2 < $f_{ck} \leq$ 80 N/mm^2;
- En el resto de elementos: el doble de los valores definidos para el caso anterior.

Siendo a_{min}, la distancia mínima equivalente al eje especificada en las tablas correspondientes.

En zonas traccionadas con recubrimientos de hormigón mayores de 50mm debe disponerse una armadura de piel para prevenir el desprendimiento de dicho hormigón durante el período de resistencia al fuego, consistente en una malla con distancias inferiores a 150 mm entre armaduras (en ambas direcciones), anclada regularmente en la masa de hormigón.

SOPORTES

Mediante la tabla A.6.5.2. puede obtenerse la resistencia al fuego de los soportes circulares y rectangulares expuestos por tres o cuatro caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

TABLA A.6.5.2
Soportes

Resistencia al fuego	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm)(*)
R 30	150(**)/15
R 60	200(**)/20
R 90	250/30
R 120	250/40
R 180	350/45
R 240	400/50

(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
(**) La dimensión mínima cumplirá lo indicado en el Artículo 54.º.

Para resistencias al fuego mayores que R-90 y cuando la armadura del soporte sea superior al 2% de la sección de hormigón, dicha armadura se distribuirá en todas sus caras. Esta condición no se refiere a las zonas de solapo de armadura.

LOSAS MACIZAS

Mediante la tabla A.6.5.6. puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de las losas macizas, referida a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si la losa debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor sea el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de resistencia al fuego.

TABLA A.6.5.6.

Resistencia al fuego	Espesor mínimo h_{min}(mm)	Distancia mínima equivalente al eje a_{min} (mm)(*)		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			l_y / l_x(**) ≤ 1,5	1,5 < l_y / l_x(**) ≤ 22
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

(*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores, en algunos casos.
(**) l_x y l_y son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$

Para losas macizas sobre apoyos lineales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos deberá prolongarse un 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior a un 25 % de la requerida en extremos sustentados.

Para losas macizas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes deberá prolongarse a lo largo de todo el tramo. Esta armadura debe disponerse en la banda de soportes.

Las vigas planas con macizados laterales mayores que 10 cm se pueden asimilar a losas unidireccionales.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES

Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R-120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla A.6.5.6., pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado 6. Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla A.6.5.6.

Para una resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

Para resistencias al fuego mayores que R-120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado 5.5.2. A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

Capas protectoras

La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE-ENV 13381-3.

Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerase como espesores de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R-120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R-120, su aportación sólo pude justificarse mediante ensayo.

3.6.5 - Valores de cálculo adoptados:

De acuerdo con el CTE DB-SI, la estructura debe cumplir una resistencia a fuego R-60.

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado[1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120[4]		

Figura 6. Tabla 3.1 del CTE DB-SI

Para garantizar una adecuada resistencia a fuego de los elementos metálicos del proyecto, se deberá disponer pintura intumescente en las caras expuestas del elemento, que deberá garantizar una resistencia al fuego R-90.

4 - ANEJOS DE CÁLCULO

4.1 - CIMENTACIÓN

ÍNDICE

1. LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 2
1.1. Descripción 2
1.2. Medición 2
1.3. Comprobación 3

1. LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P2, P3, P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 57.5 cm Ancho inicial Y: 57.5 cm Ancho final X: 57.5 cm Ancho final Y: 57.5 cm Ancho zapata X: 115 cm Ancho zapata Y: 115 cm Canto: 50 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 5Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 5Ø12c/20
P5, P7, P8, P10, P11, P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 117.5 cm Ancho inicial Y: 117.5 cm Ancho final X: 117.5 cm Ancho final Y: 117.5 cm Ancho zapata X: 235 cm Ancho zapata Y: 235 cm Canto: 60 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 15Ø12c/15 Sup Y: 15Ø12c/15 Inf X: 15Ø12c/15 Inf Y: 15Ø12c/15
P6, P9, P12, P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130 cm Ancho inicial Y: 170 cm Ancho final X: 130 cm Ancho final Y: 170 cm Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 340 cm Canto: 70 cm No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 16Ø16c/20 Sup Y: 12Ø16c/20 Inf X: 16Ø16c/20 Inf Y: 12Ø16c/20

1.2. Medición

Referencias: P1, P2, P3 y P4		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.72 5x1.53	8.60 7.64
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.69 5x1.50	8.45 7.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.72 5x1.53	8.60 7.64
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.69 5x1.50	8.45 7.50
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	34.10 30.28	 30.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	37.51 33.31	 33.31

Referencias: P5, P7, P8, P10, P11 y P14		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	15x3.12 15x2.77	46.80 41.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x3.09 15x2.74	46.35 41.15

Referencias: P5, P7, P8, P10, P11 y P14		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	15x3.12 15x2.77	46.80 41.55
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x3.09 15x2.74	46.35 41.15
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	186.30 165.40	 165.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	204.93 181.94	 181.94

Referencias: P6, P9, P12 y P13		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.54 16x5.59	56.64 89.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	12x4.31 12x6.80	51.72 81.63
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x3.54 16x5.59	56.64 89.40
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	12x4.31 12x6.80	51.72 81.63
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	216.72 342.06	 342.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	238.39 376.27	 376.27

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P2, P3 y P4	4x33.31		133.24	4x0.66	4x0.13	4x2.30
Referencias: P5, P7, P8, P10, P11 y P14	6x181.94		1091.64	6x3.31	6x0.55	6x5.64
Referencias: P6, P9, P12 y P13		4x376.27	1505.08	4x6.19	4x0.88	4x8.40
Totales	1224.88	1505.08	2729.96	47.28	7.38	76.64

1.3. Comprobación

Referencia: P1

Dimensiones: 115 x 115 x 50

Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0775971 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162552 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2593.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.72 kN·m	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 18.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 75 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P2 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0464013 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0953532 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5030.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 154.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.13 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 130.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: P2
Dimensiones: 115 x 115 x 50
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.13		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: P3 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0466956 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0959418 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5030.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 151.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 130.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN

Referencia: P4 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

Referencia: P4 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0674928 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.140087 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3267.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 75 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: P4 Dimensiones: 115 x 115 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN

Referencia: P5 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0454203 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0889767 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 364.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 573.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 90.46 kN·m	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 72.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 87.31 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 68.38 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 290.3 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.27		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN		

Referencia: P6 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0728883 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.149014 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6020.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 155.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 174.50 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 296.40 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 134.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 242.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 359.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 58 cm Calculado: 62 cm	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple

Referencia: P6
Dimensiones: 260 x 340 x 70
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.22
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.50
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 1051.73 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 804.32 kN

Referencia: P7
Dimensiones: 235 x 235 x 60
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0291357 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0502272 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1610.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 318.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 32.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 42.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 136.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		

Referencia: P7 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN		

Referencia: P8 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0594486 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.10948 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 516.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 583.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 116.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 102.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 111.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.92 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 423.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0006	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.35
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.31
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN

Referencia: P9 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0469899 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0979038 MPa	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2935.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 138.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 96.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 176.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 74.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 144.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 189 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 58 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		

Referencia: P9 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.13		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.30		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 1051.73 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 804.32 kN		

Referencia: P10 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0865242 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.136163 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 878.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 880.7 %	Cumple

Referencia: P10 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 164.55 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 148.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 155.49 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 138.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 678.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0008	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple

Referencia: P10
Dimensiones: 235 x 235 x 60
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.49
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.44
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN

Referencia: P11
Dimensiones: 235 x 235 x 60
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0472842 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.100749 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 338.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 388.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 96.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.29 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 93.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 80.34 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 304.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple

Referencia: P11
Dimensiones: 235 x 235 x 60
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0005	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: P11 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.29		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.25		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN		

Referencia: P12 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0793629 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.163435 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4618.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 152.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 194.87 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 326.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 149.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 266.64 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 396.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 58 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: P12
Dimensiones: 260 x 340 x 70
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)

Referencia: P12 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.25 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.55 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 1051.73 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 804.32 kN		

Referencia: P13 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0558189 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.125764 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 196.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 508.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 225.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 145.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 116.64 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 246.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 58 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	

Referencia: P13 Dimensiones: 260 x 340 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 102 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.29
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.25
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 1051.73 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 804.32 kN

Referencia: P14 Dimensiones: 235 x 235 x 60 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.124783 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2039.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 754.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 144.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 151.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 134.99 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 141.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 668.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 53 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0008	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P14
Dimensiones: 235 x 235 x 60
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.43
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.45
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 645.60 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 645.60 kN

Referencia: P5

-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 22 mm
-Pernos: 16Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x50x15.0) Paralelos Y: 2(150x50x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 94 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 19.4	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 19.4	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 28 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 125.01 kN Calculado: 42.38 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 87.51 kN Calculado: 3.55 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 125.01 kN Calculado: 47.45 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 42.38 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 87.4304 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 288.1 kN Calculado: 3.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 41.226 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 28.8303 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 24.2584 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 30.8758 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 62183	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 93.5769 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.163
- Punto de tensión local máxima: (-0.165, 0.2625)

Referencia: P1

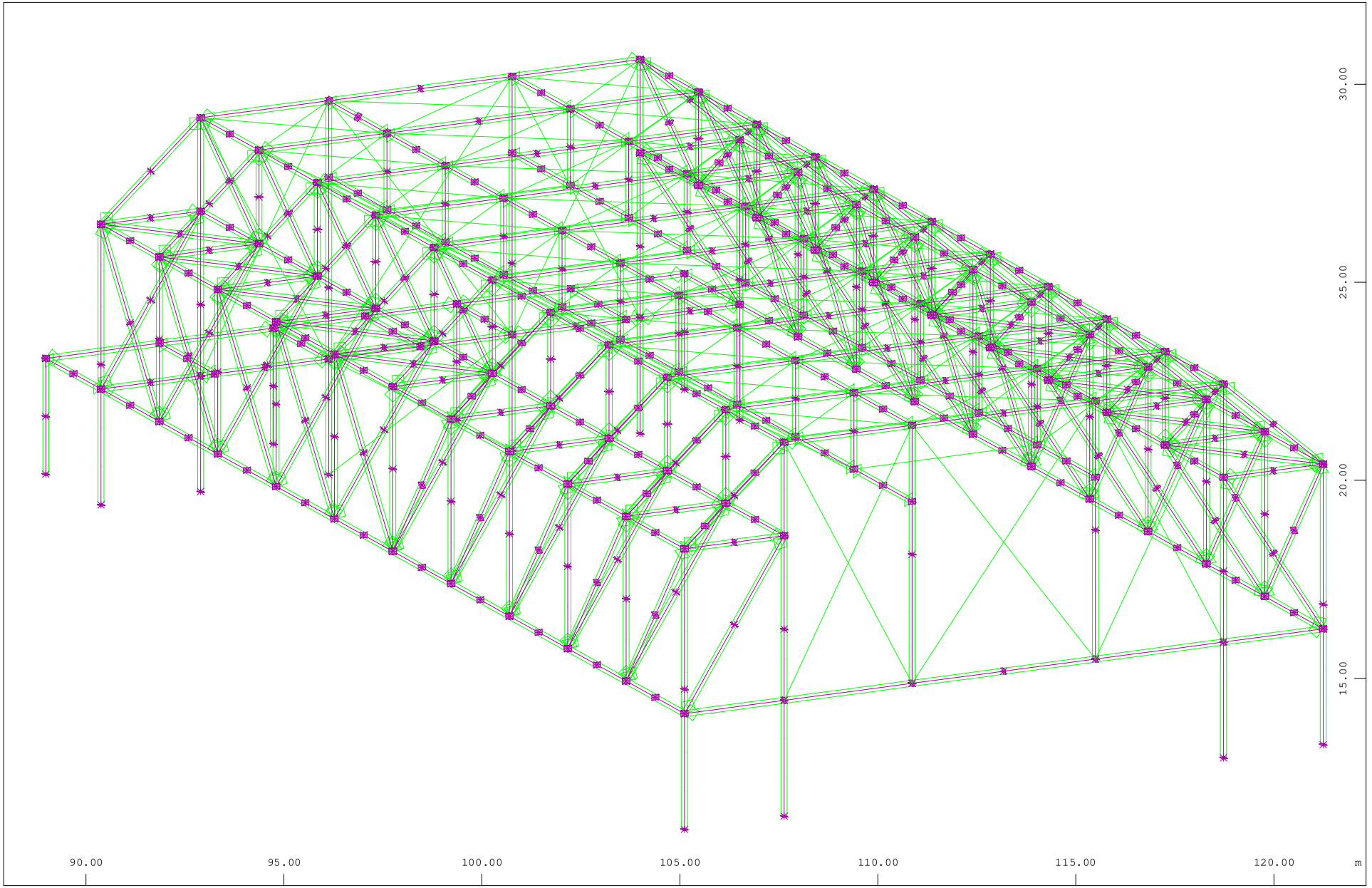
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm
-Pernos: 8Ø16 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

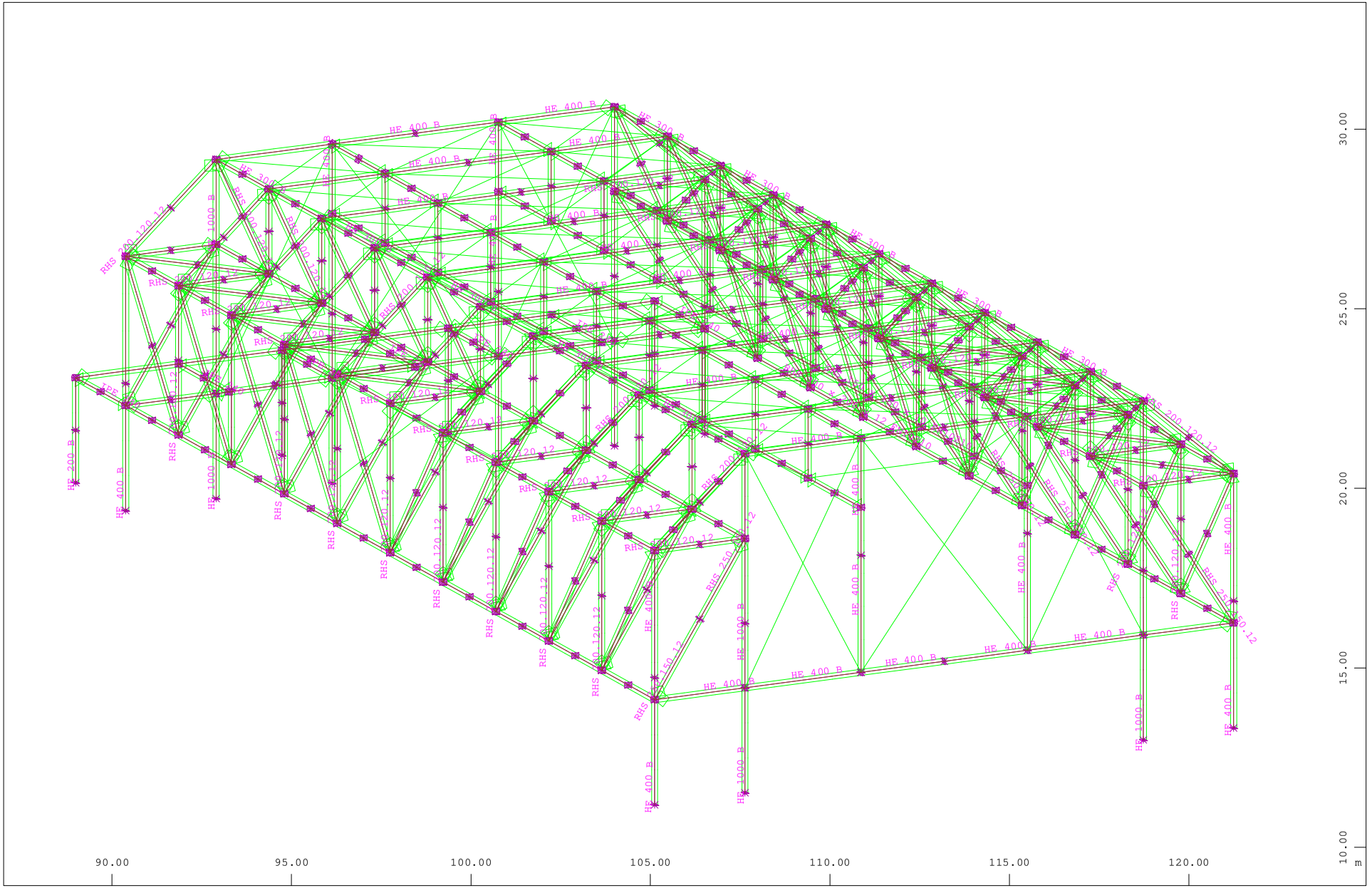
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 18.1 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 1.6 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 20.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 18.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 91.348 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 125.71 kN Calculado: 1.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 44.5006 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 27.5716 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 173.511 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 249.796 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10956.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 99810	Cumple
- Arriba:	Calculado: 547.863	Cumple
- Abajo:	Calculado: 404.562	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0883

4.2 - ESTRUCTURA METÁLICA


30.00
25.00
20.00
15.00
90.00
95.00
100.00
105.00
110.00
115.00
120.00
m
Z
Y
X
Structure
M 1 : 136
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

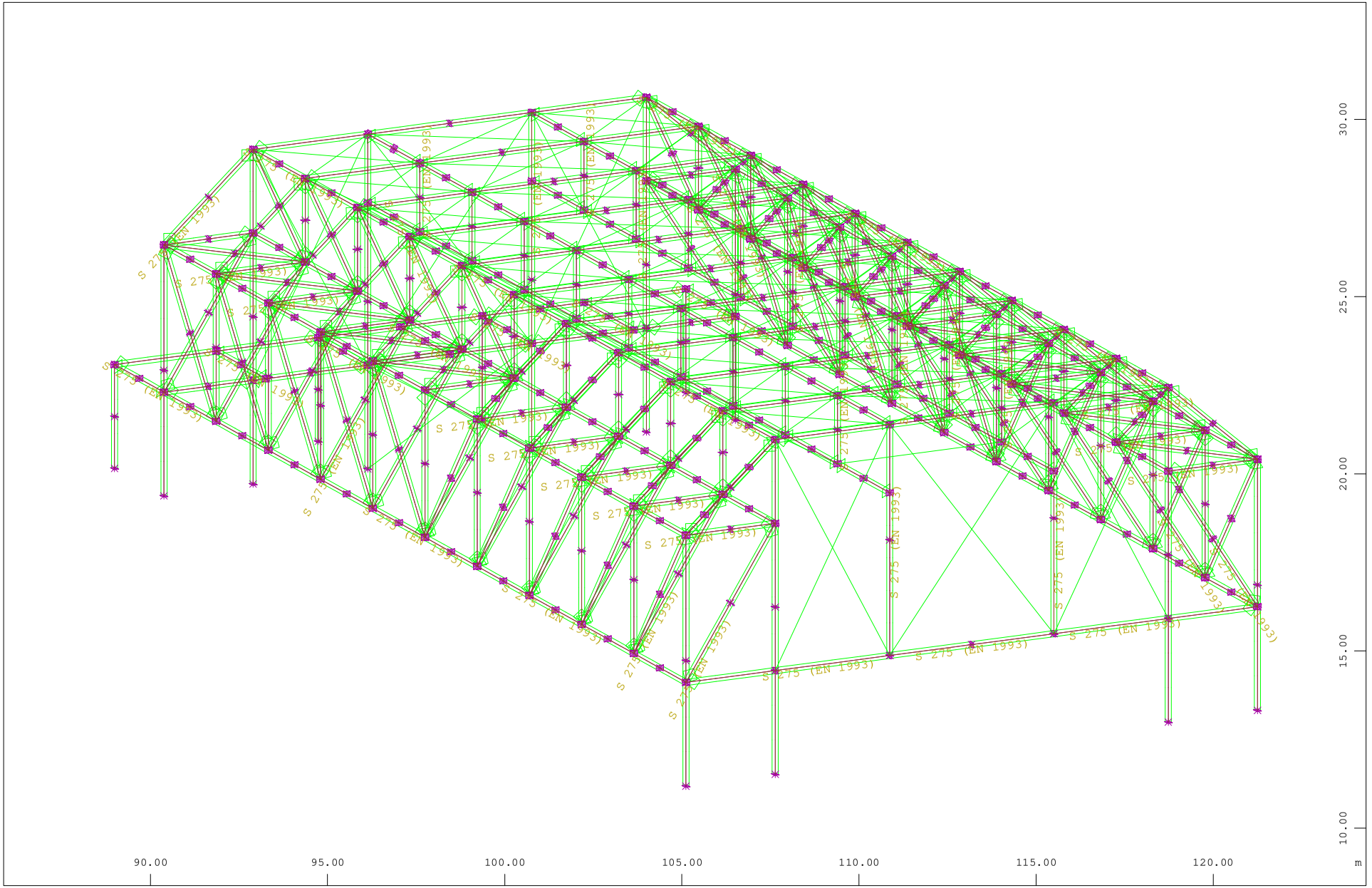


Beam Elements , Sectional Designations

Z
Y
X

M 1 : 150

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

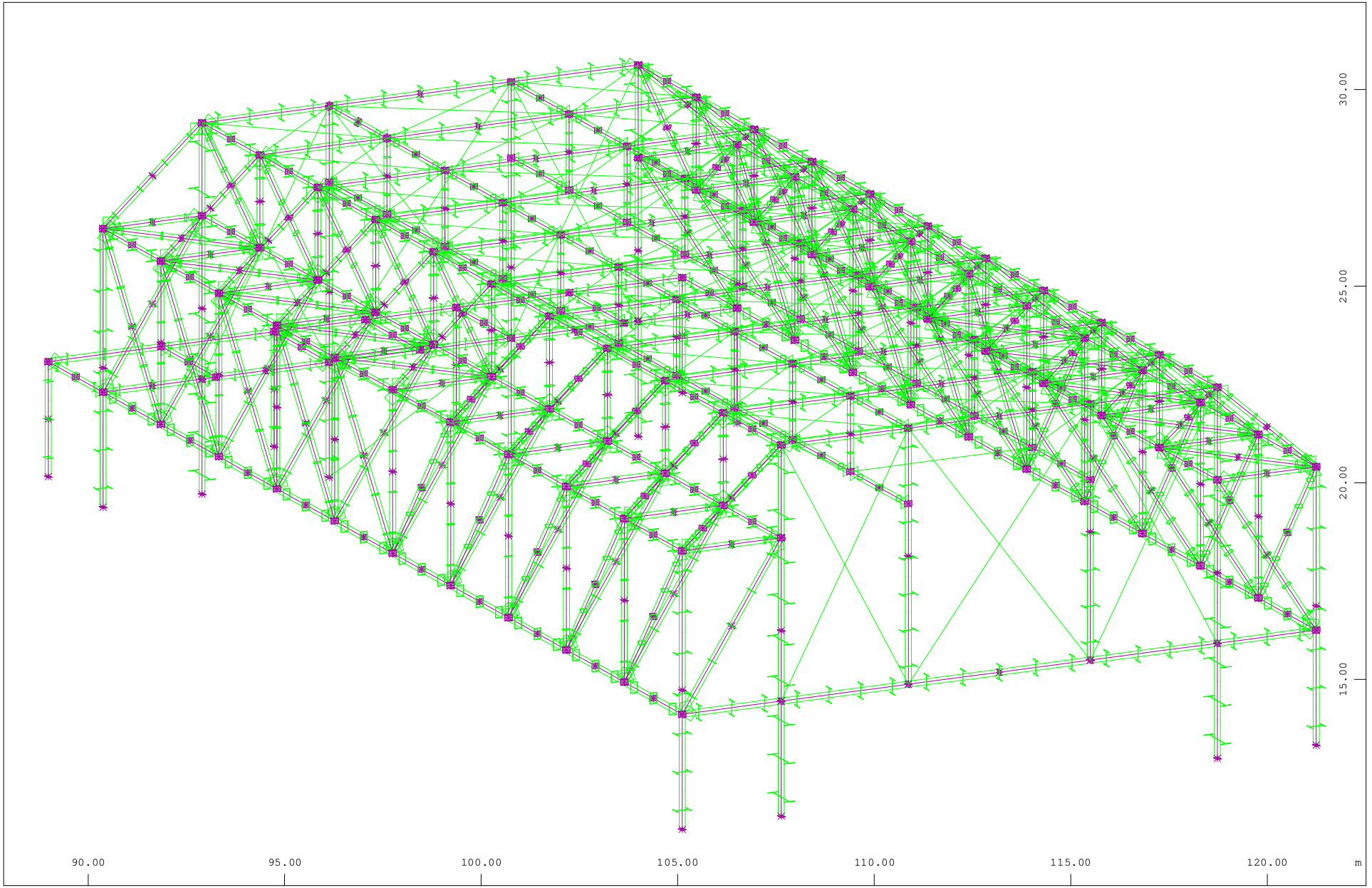


Z
Y
X

Beam Elements , Material designations

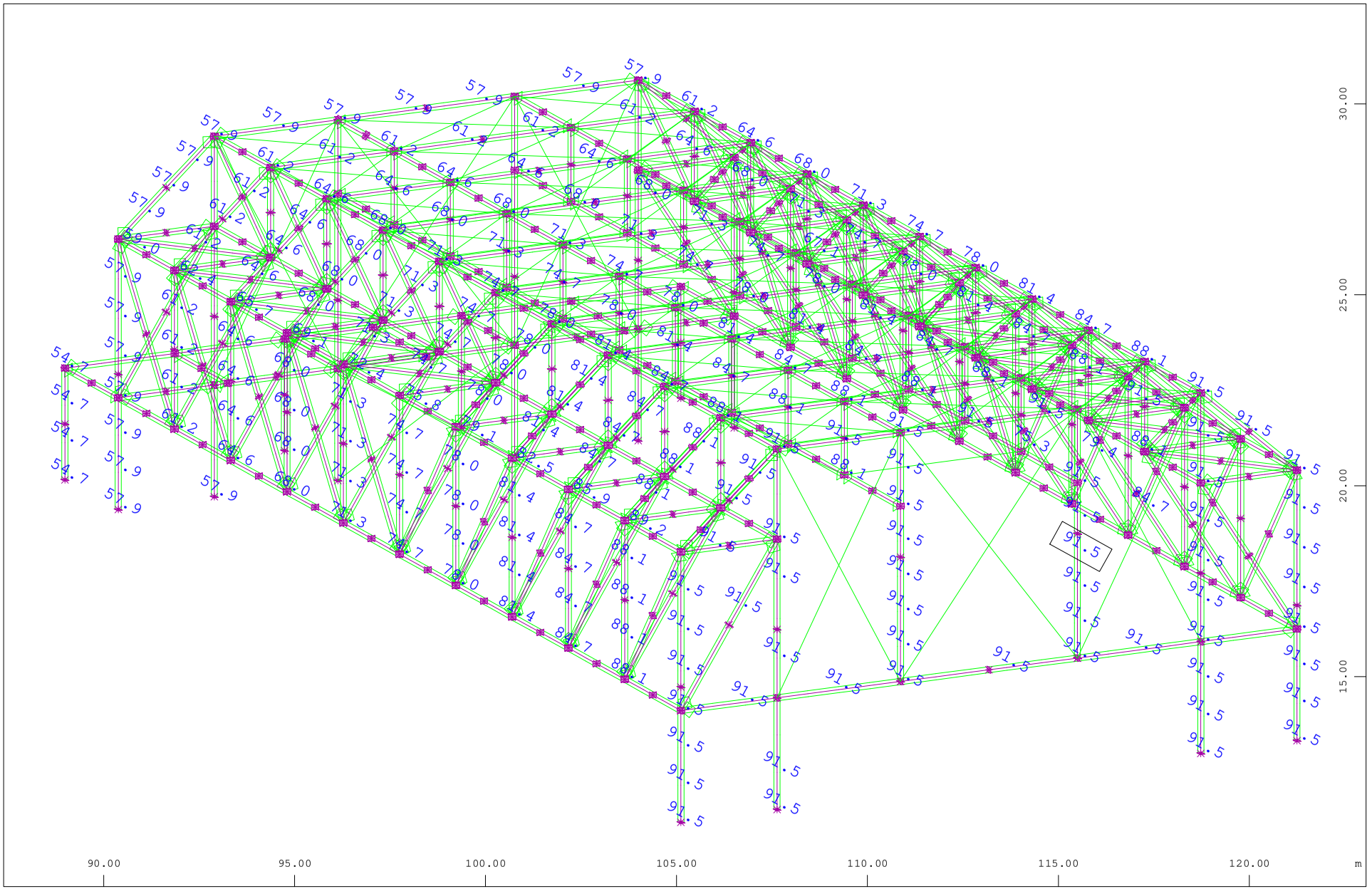
M 1 : 152

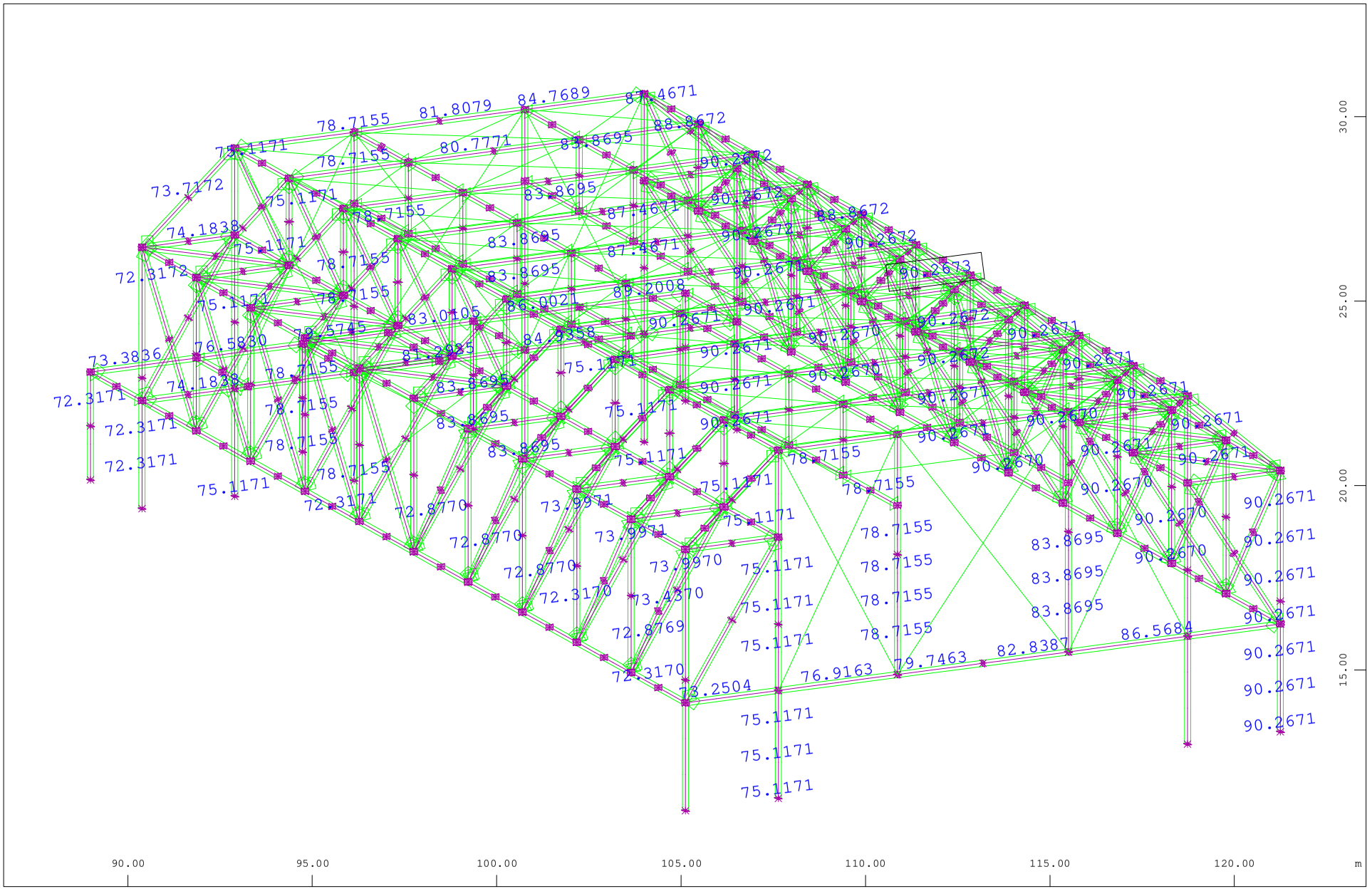
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

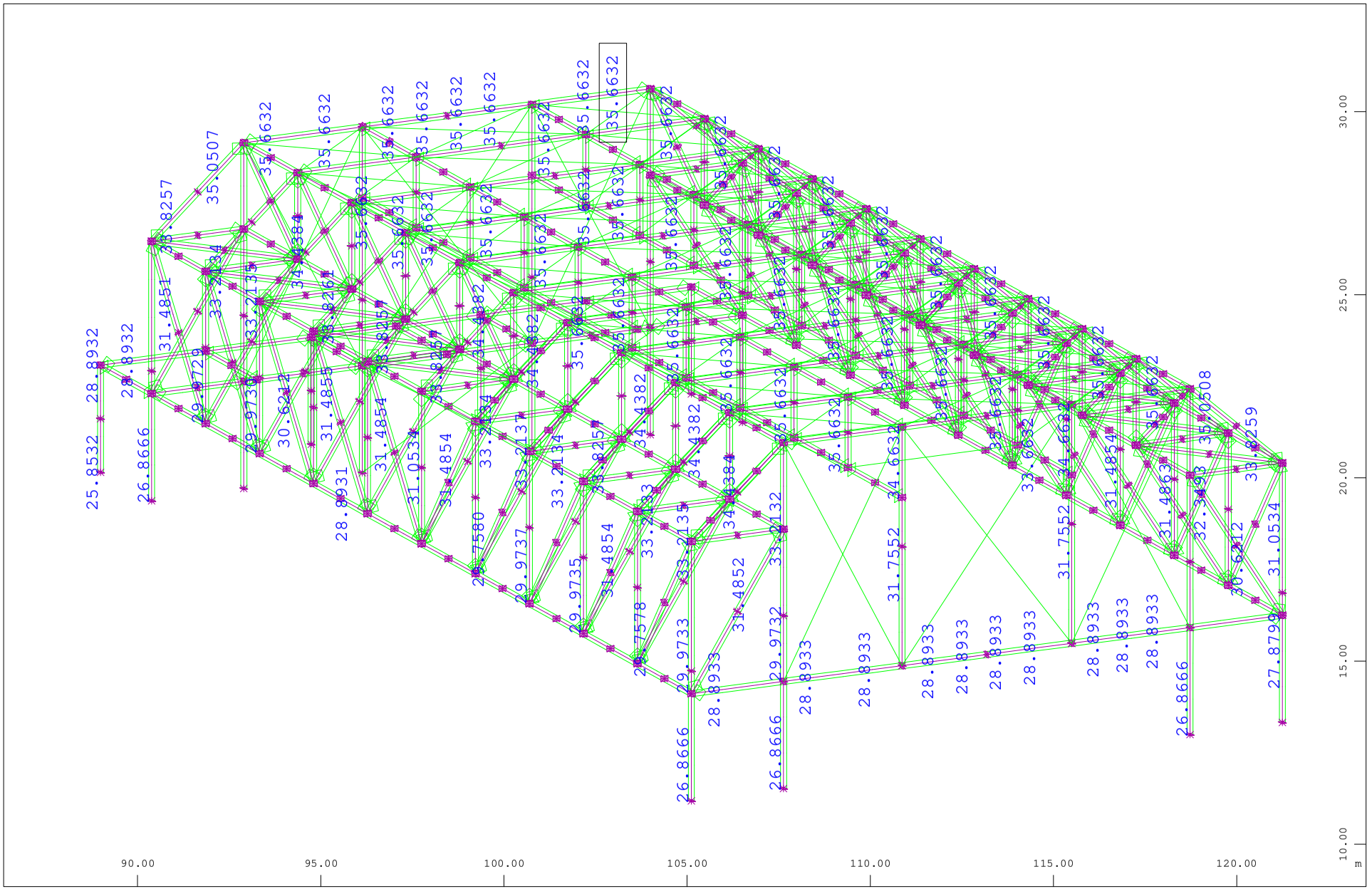


Beam Elements , Contour of Cross section

M 1 : 137
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

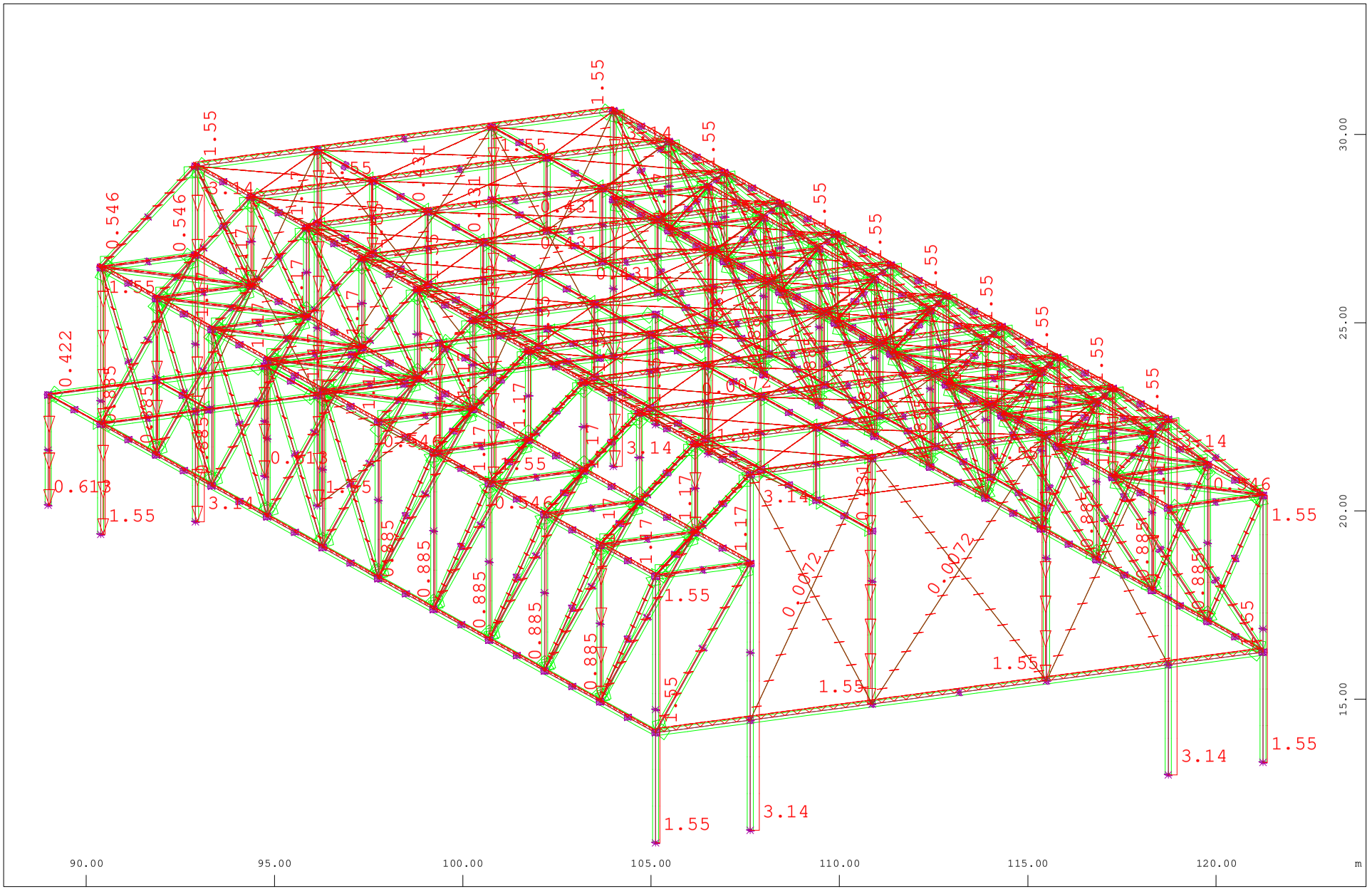

30.00
25.00
20.00
15.00
90.00
95.00
100.00
105.00
110.00
115.00
120.00
m
Z
Y
X
X-coordinate in m (Max=91.5)
M 1 : 141
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962


30.00
25.00
20.00
15.00
90.00
95.00
100.00
105.00
110.00
115.00
120.00
m
Z
Y
X
Y-coordinate in m (Max=90.3)
M 1 : 146
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X
Z-coordinate in m (Max=35.7)

M 1 : 147
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

All loads, Loadcase 1 PP , (1 cm 3D = unit) Beam dead load in global Z (Unit=19.0 kN/m,Min=-3.14 Max=-0.307

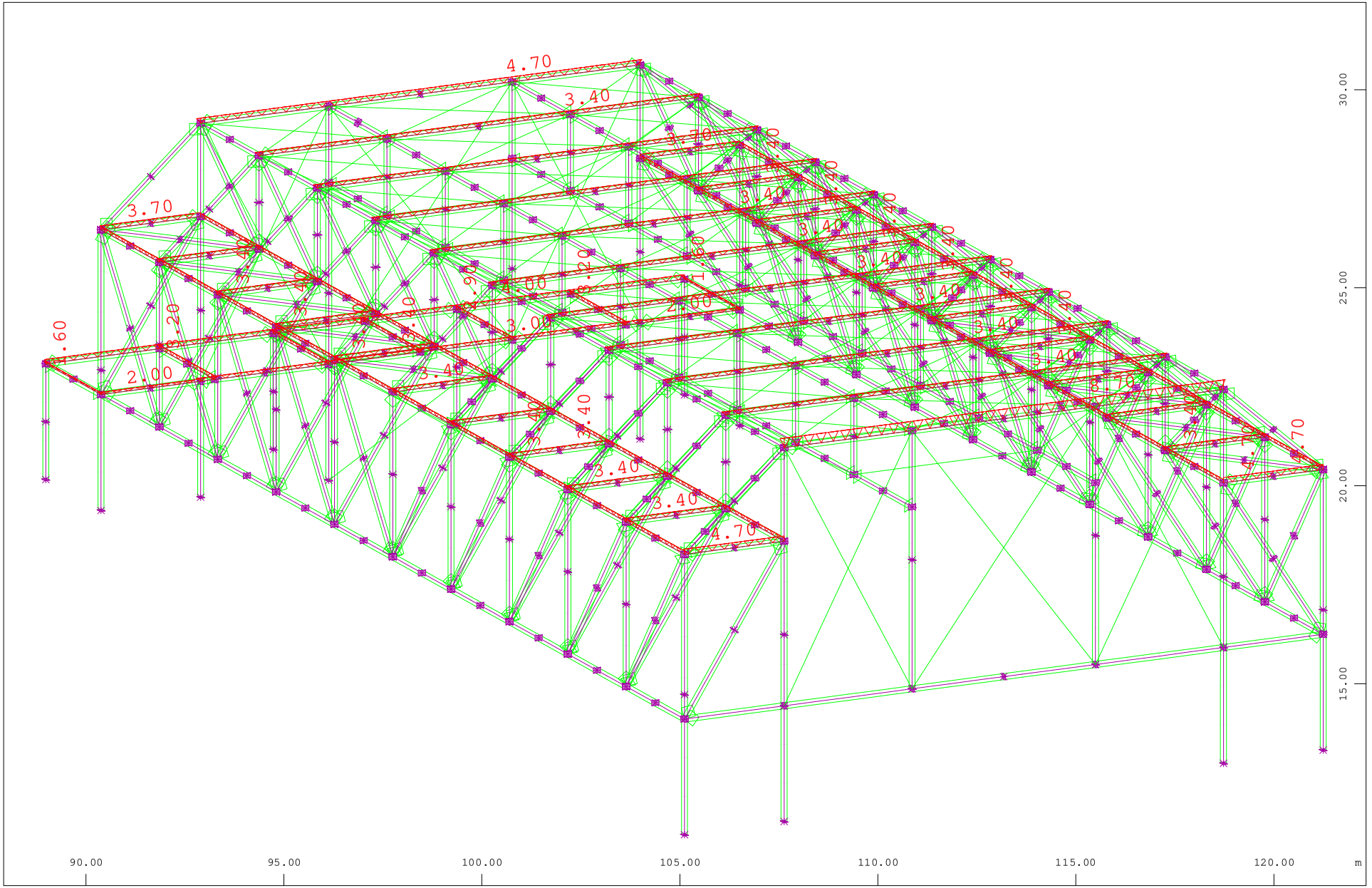
), Cable dead load in

global Z (Unit=19.0 kN/m,Min=-0.0072 Max=-0.0072

)

M 1 : 143

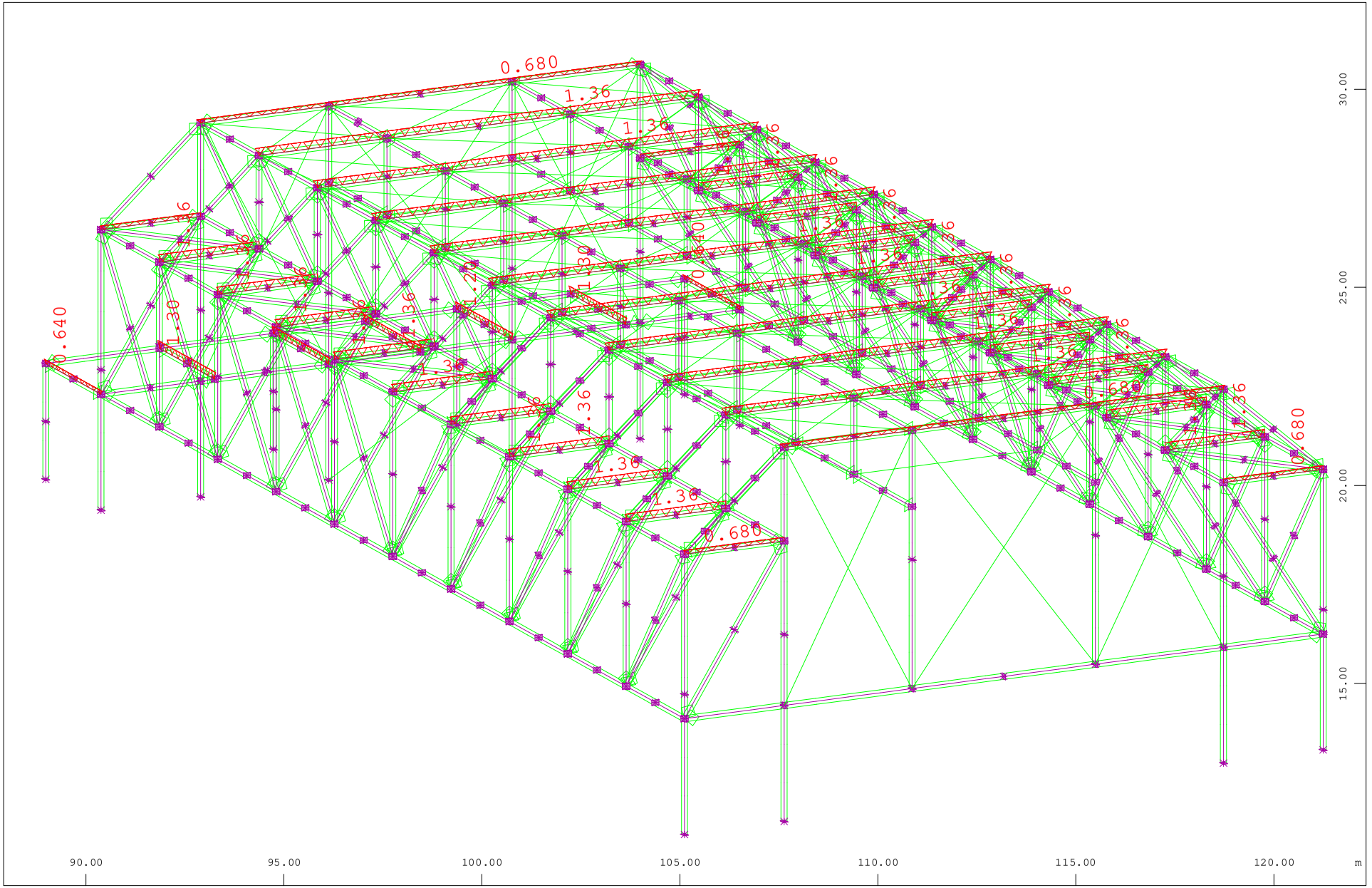
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 2 CM , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=47.6 kN/m) (Min=-8.70) (Max=-1.60)

M 1 : 136

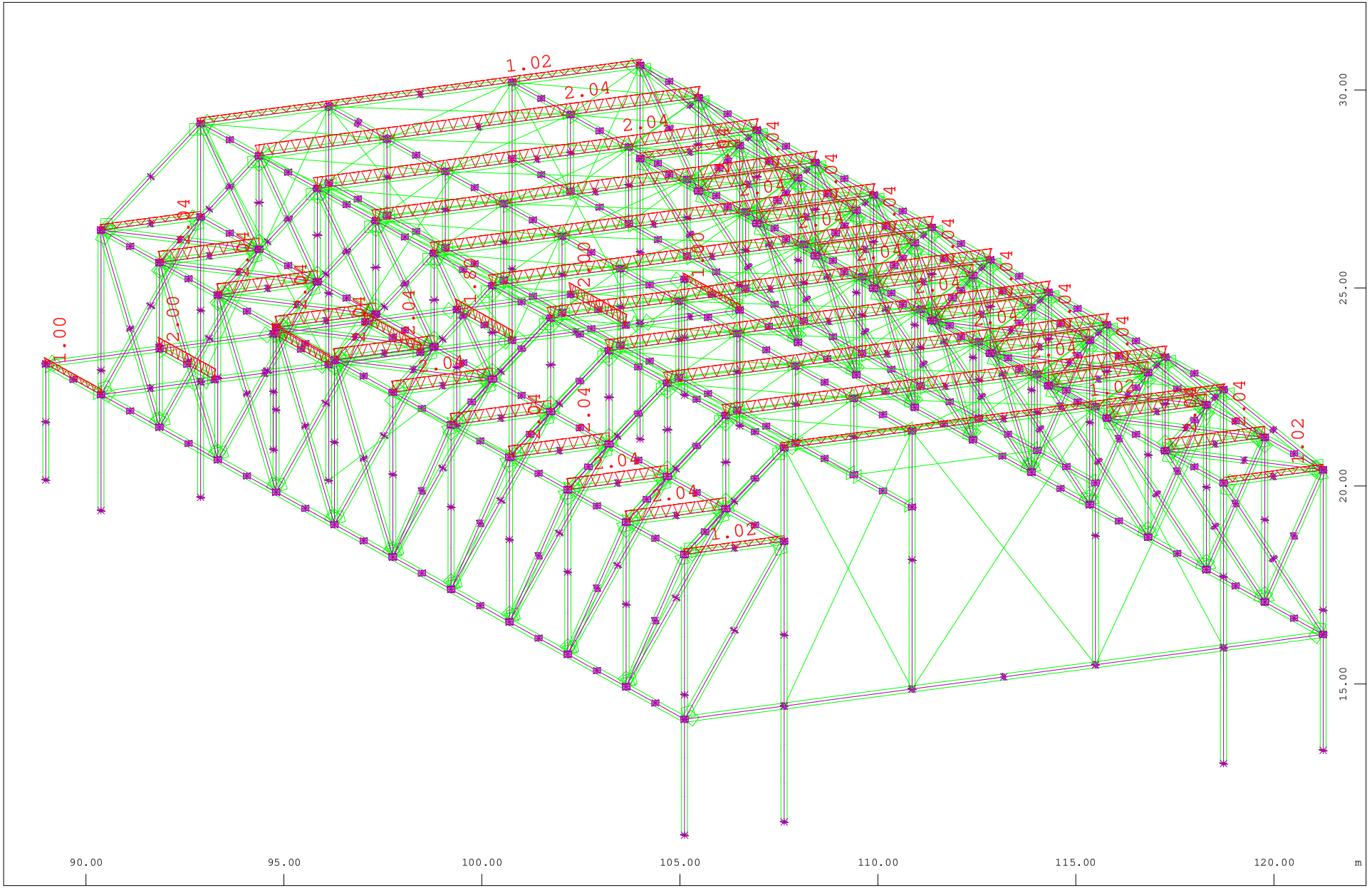
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 3 SCU , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=9.52 kN/m) (Min=-1.36) (Max=-0.640)

M 1 : 136

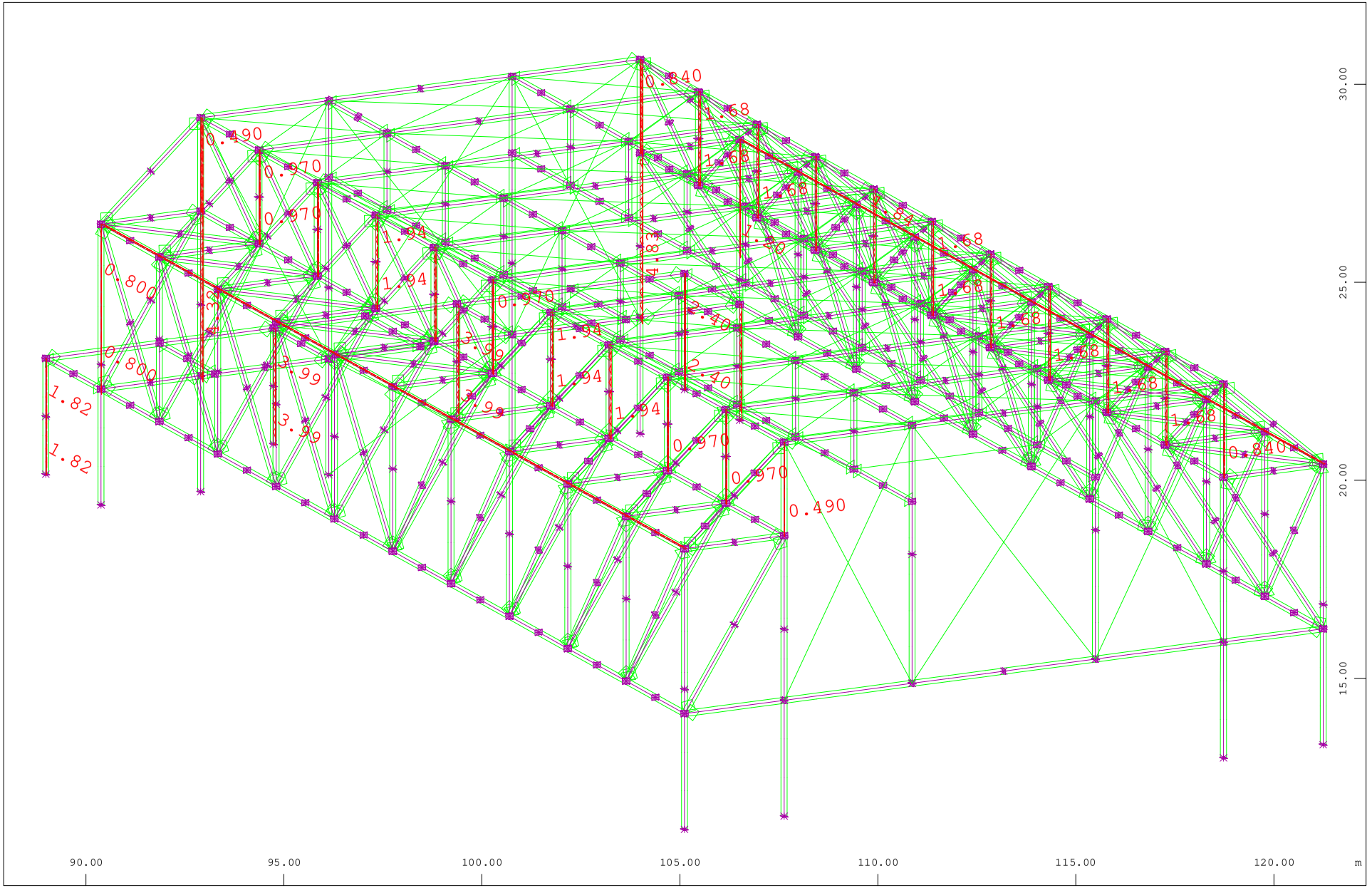
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 4 N , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=9.52 kN/m) (Min=-2.04) (Max=-1.00)

Z
X Y

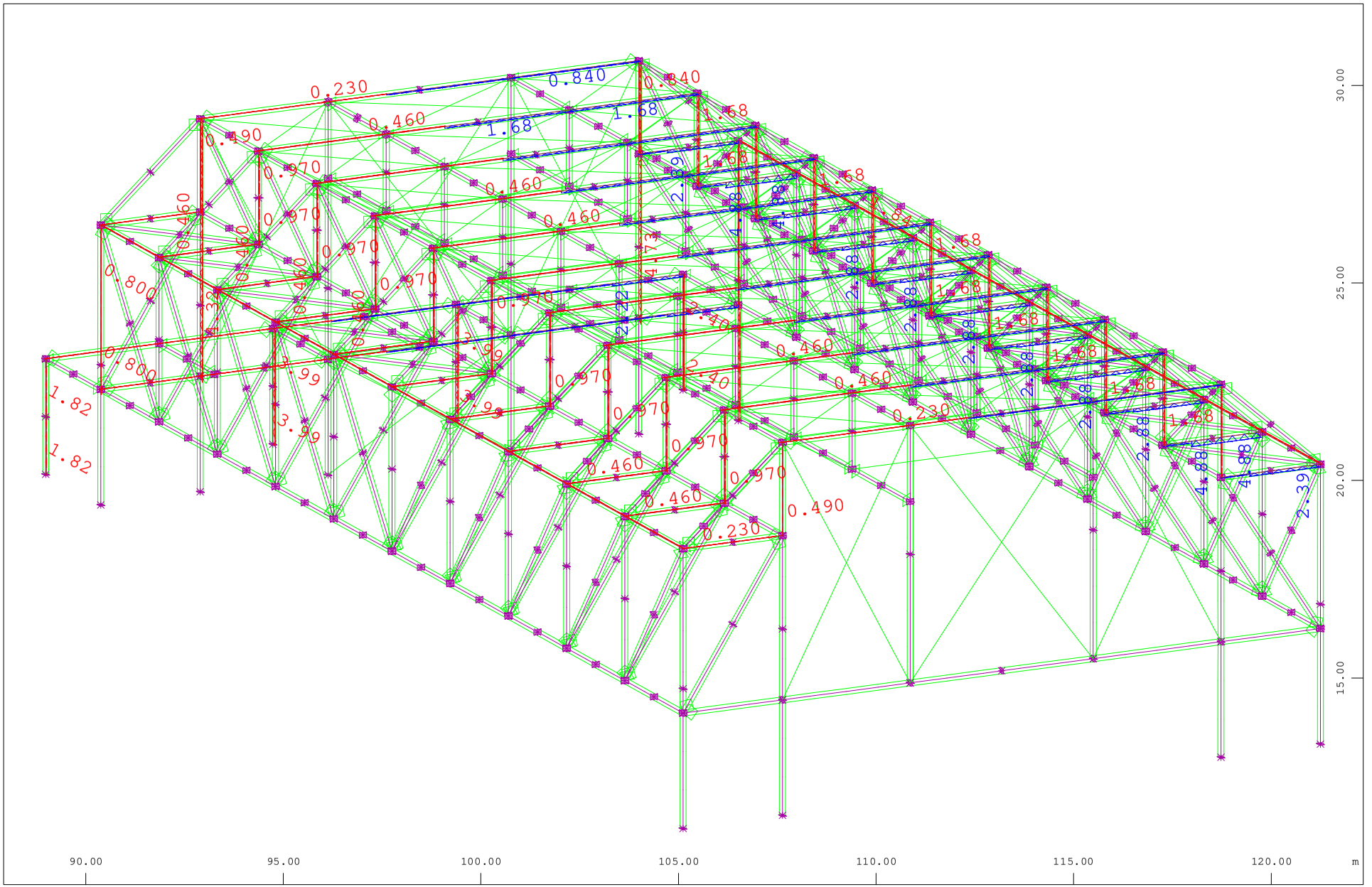
M 1 : 136
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 5 VyAf , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=47.6 kN/m,Min=-4.83 Max=-0.800), Free line load (force) in global Y (Unit=47.6 kN/m,Min=-2.13 Max=-0.490)

M 1 : 136

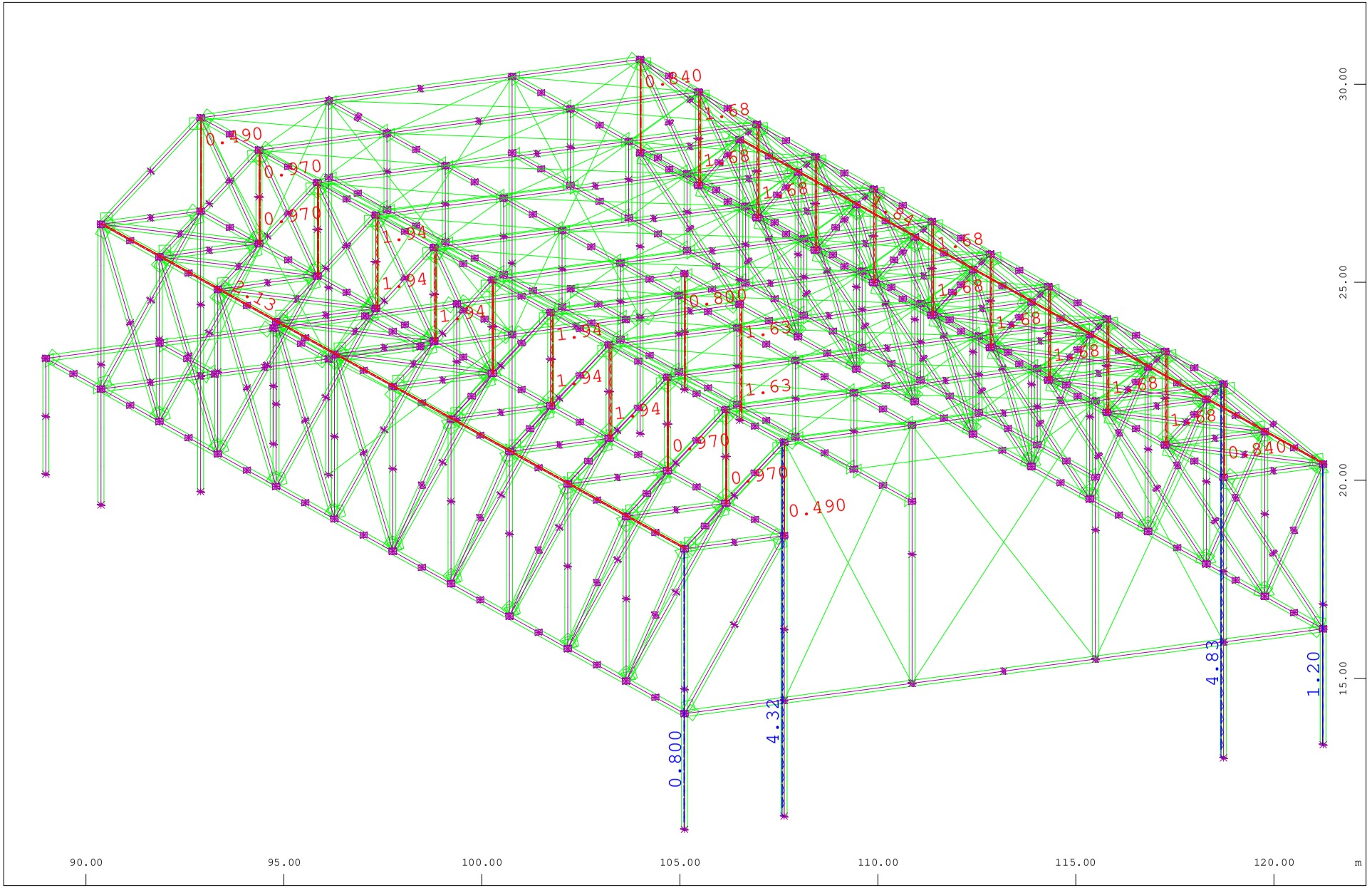
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 6 VyAfc , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=47.6 kN/m,Min=-4.73 Max=-0.800), Free line load (force) in global Y (Unit=47.6 kN/m,Min=-1.84 Max=-0.490), Free line load (force) in global Z (Unit=47.6 kN/m,Min=-0.460 Max=4.88)

M 1 : 136

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

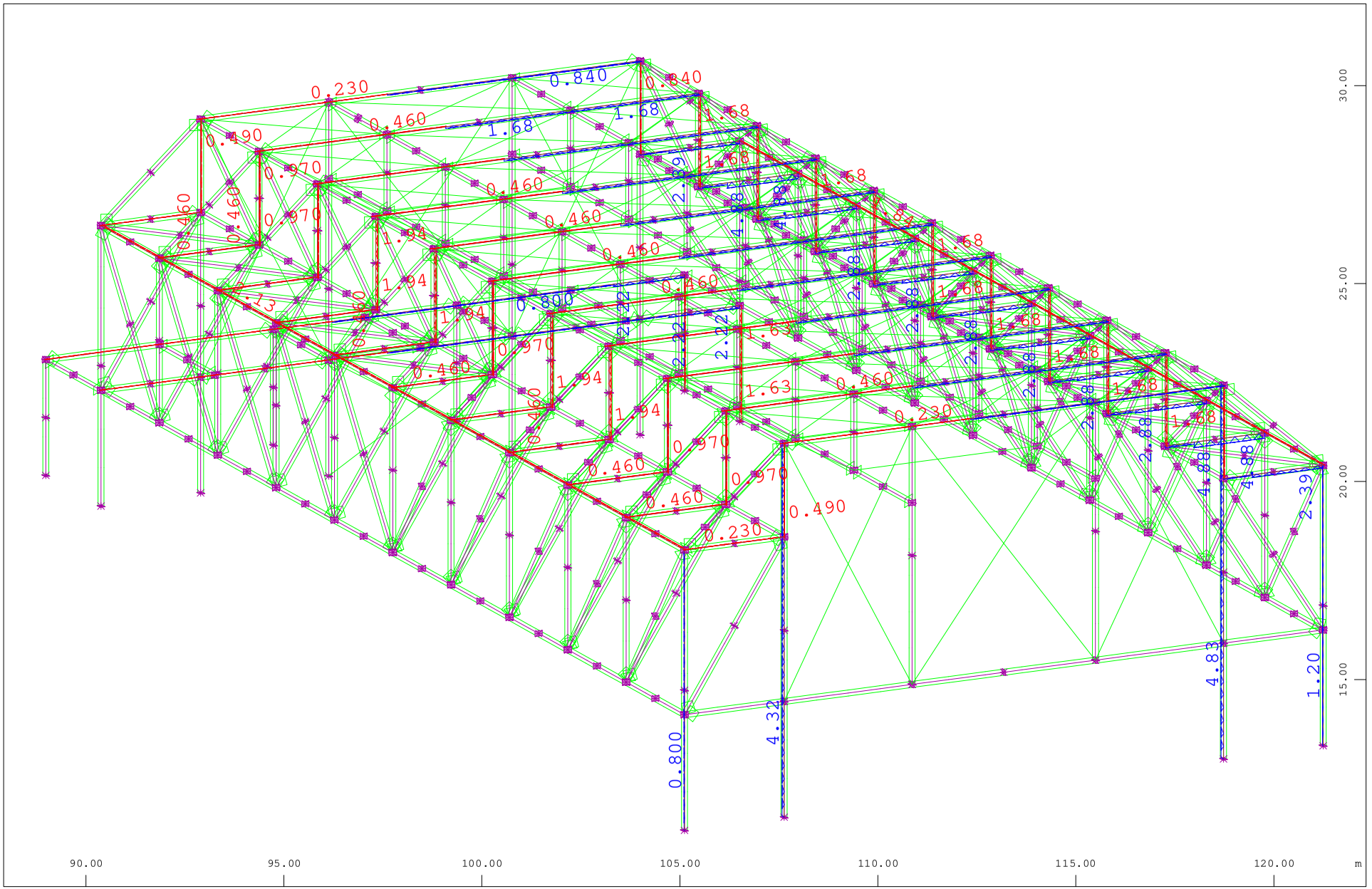


All loads, Loadcase 7 VyBf , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=47.6 kN/m,Max=4.83), Free line load

(force) in global Y (Unit=47.6 kN/m,Min=-2.13 Max=-0.490)

M 1 : 136

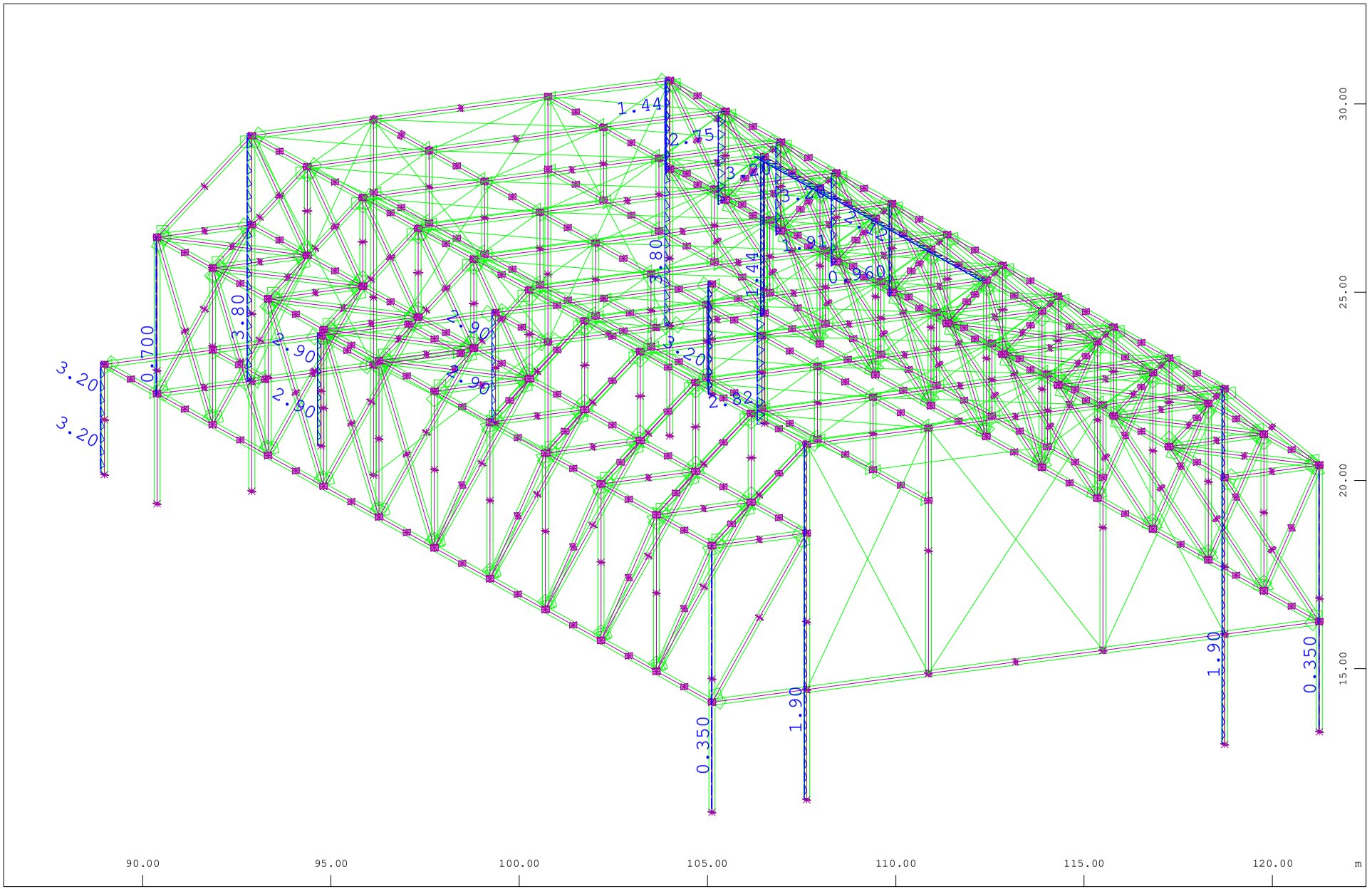
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 8 VyBfc , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=47.6 kN/m,Max=4.83), Free line load (force) in global Y (Unit=47.6 kN/m,Min=-2.13 Max=-0.490), Free line load (force) in global Z (Unit=47.6 kN/m,Min=-0.460 Max=4.88)

M 1 : 136

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



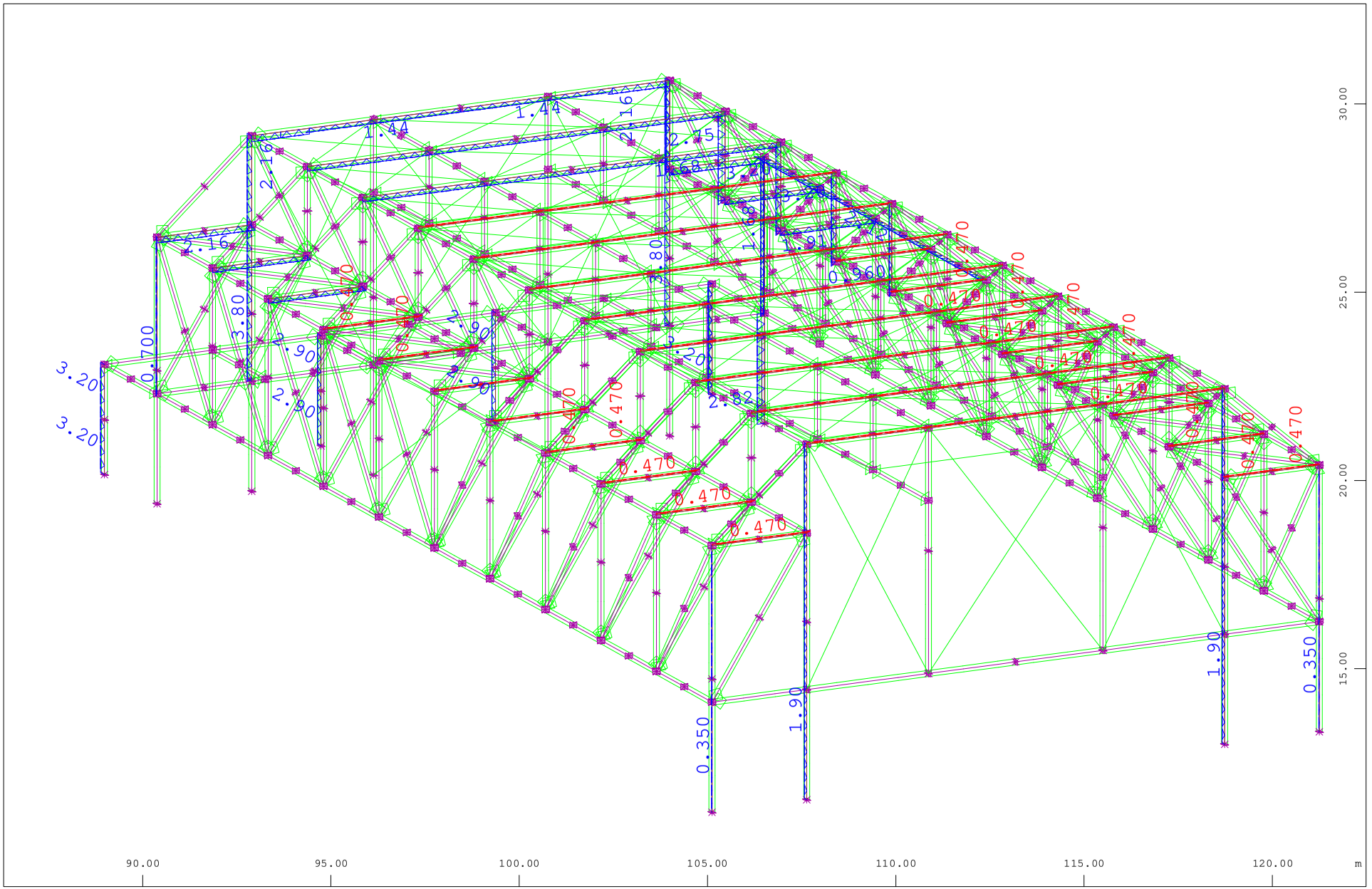
Z
Y
X

All loads, Loadcase 9 VxAf , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=19.0 kN/m,Max=3.80), Free line load

(force) in global Y (Unit=19.0 kN/m,Max=3.20)

M 1 : 143

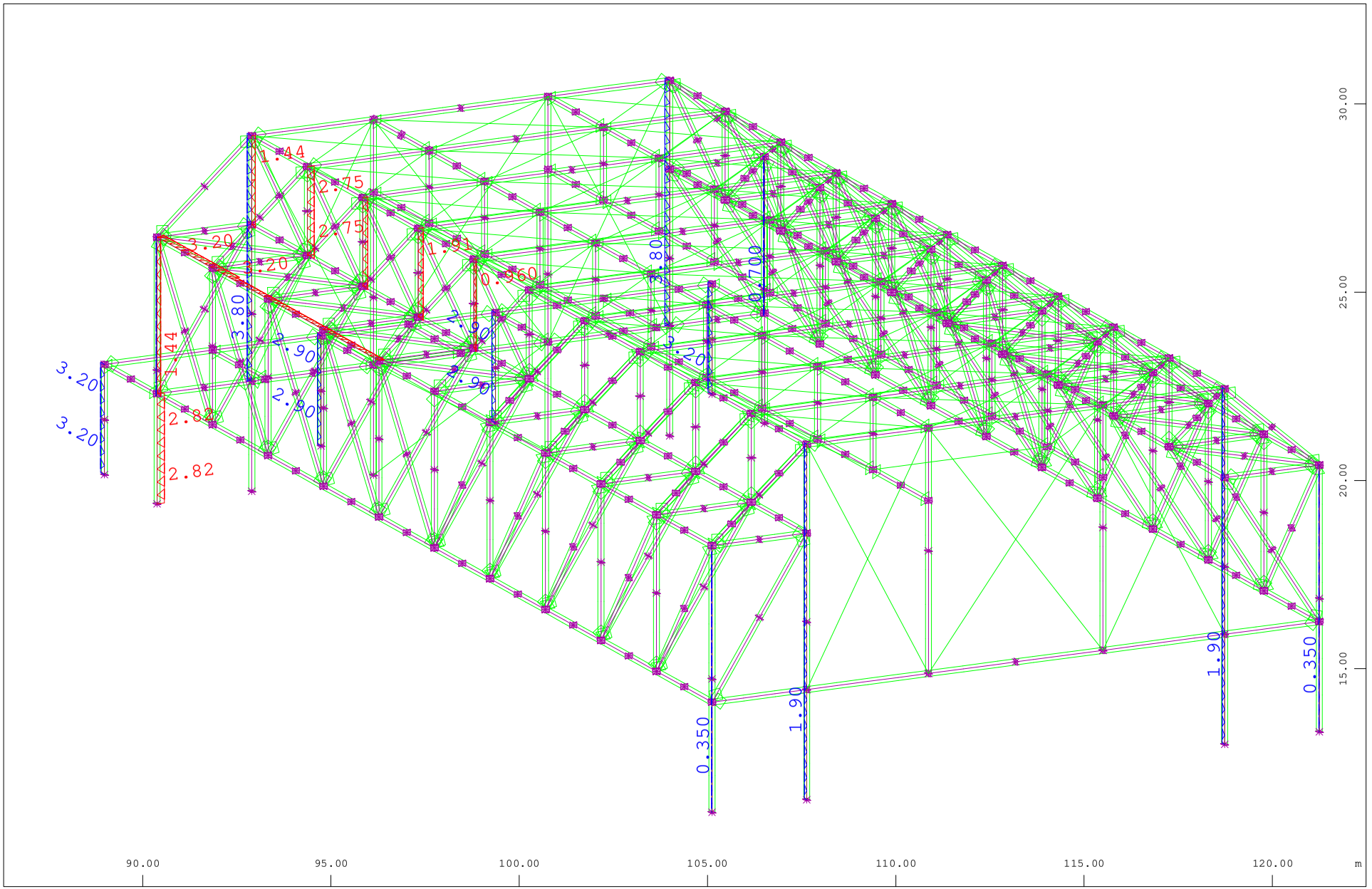
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 10 VxAfc , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=19.0 kN/m,Max=3.80), Free line load (force) in global Y (Unit=19.0 kN/m,Max=3.20), Free line load (force) in global Z (Unit=19.0 kN/m,Min=-0.470 Max=2.16)

M 1 : 143

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



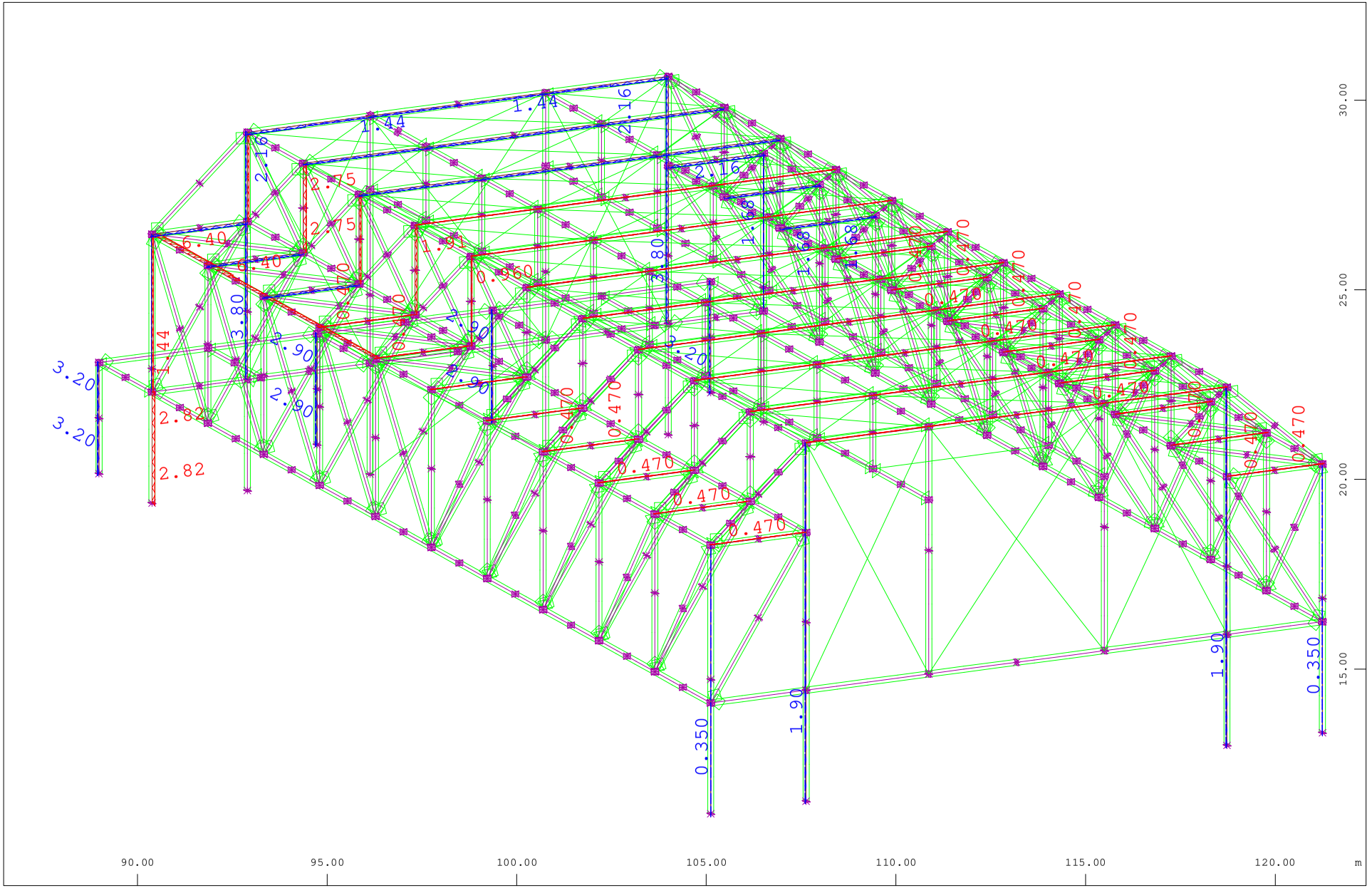
Z
Y
X

All loads, Loadcase 11 VxBf , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=19.0 kN/m,Max=3.80), Free line load

(force) in global Y (Unit=19.0 kN/m,Min=-3.20 Max=-0.960)

M 1 : 143

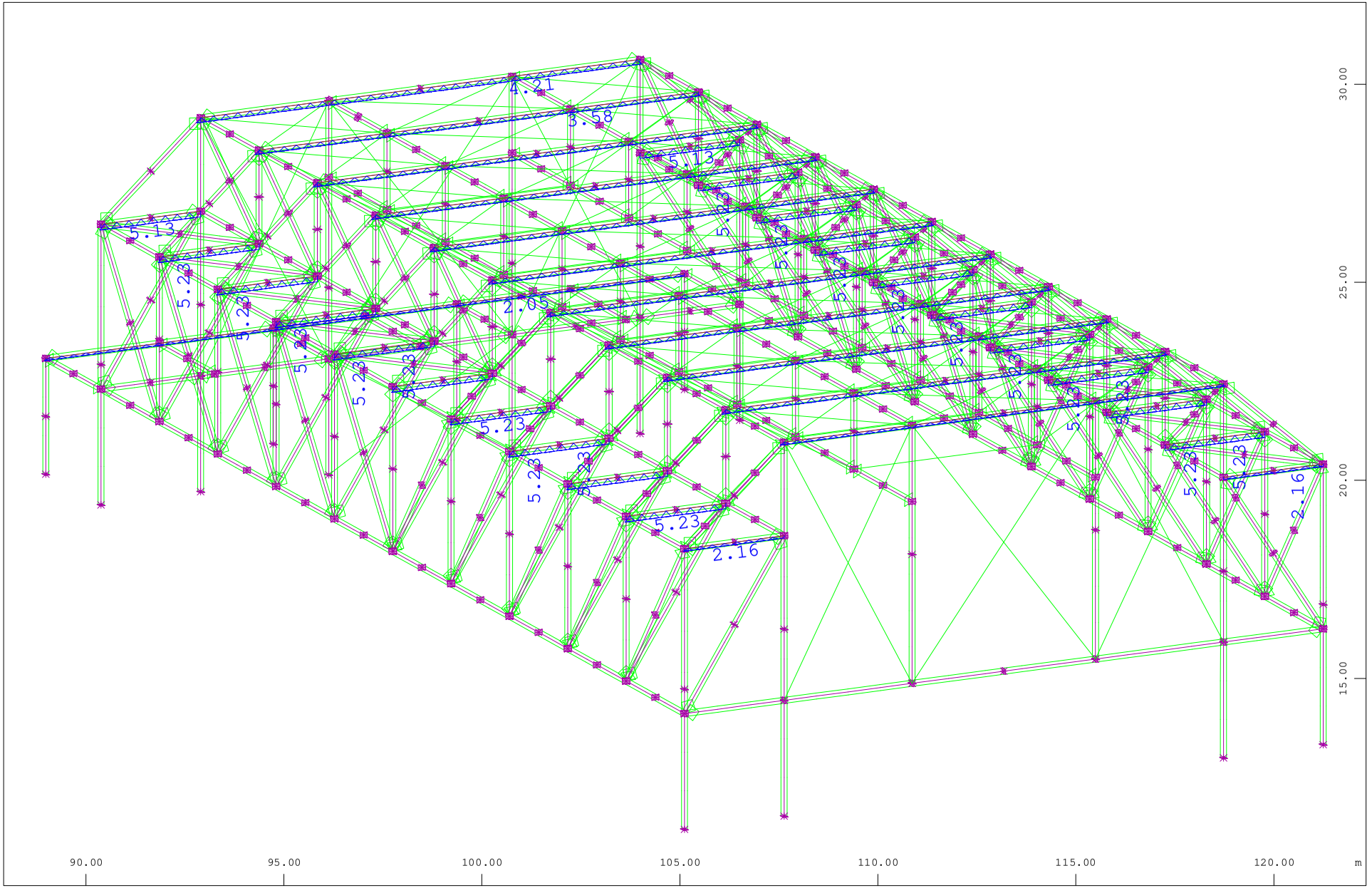
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 12 VxBfc , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=47.6 kN/m,Max=3.80), Free line load (force) in global Y (Unit=47.6 kN/m,Min=-6.40 Max=-0.960), Free line load (force) in global Z (Unit=47.6 kN/m,Min=-0.470 Max=2.16)

M 1 : 142

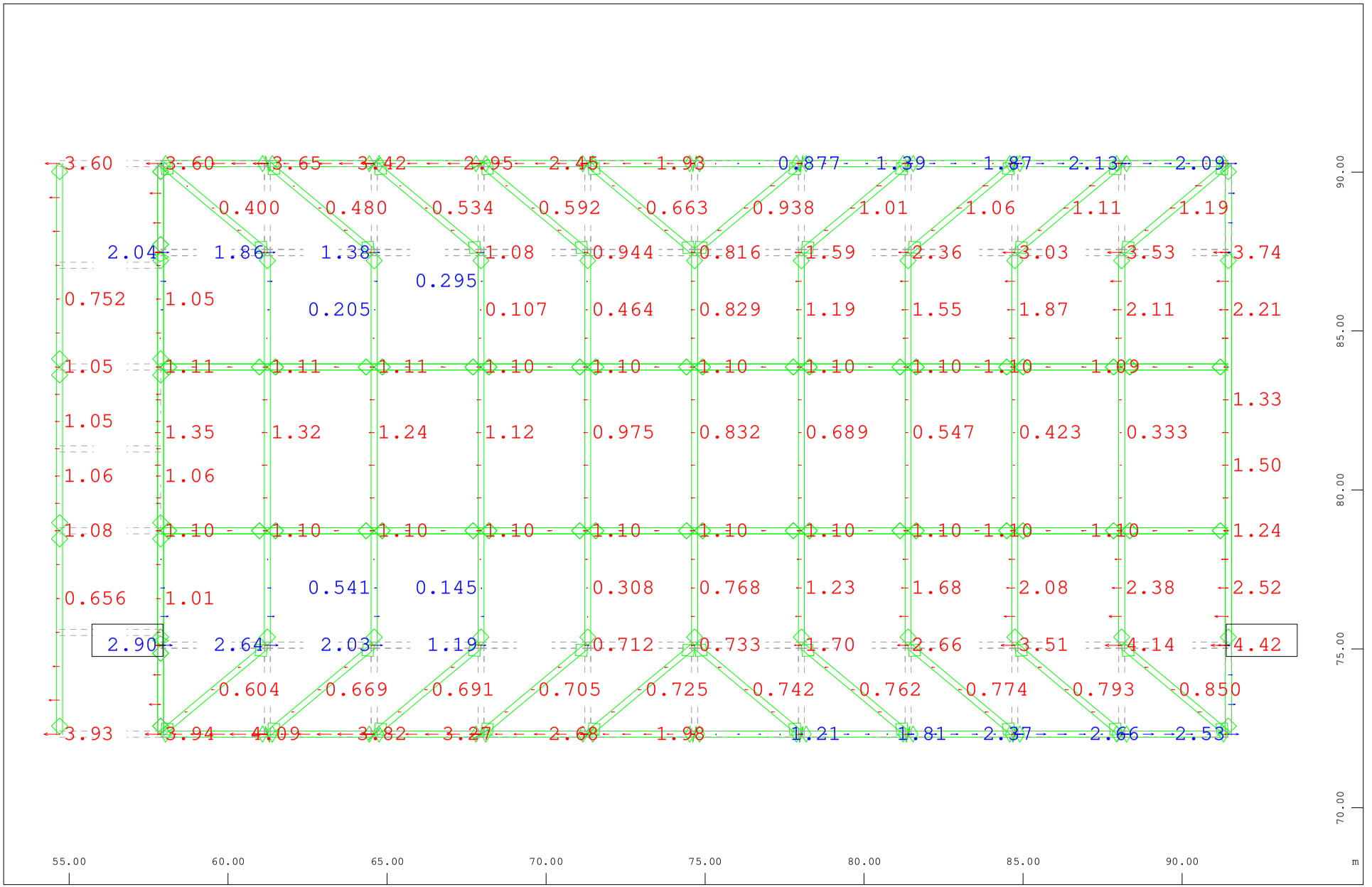
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 13 VyD , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z (Unit=47.6 kN/m) (Max=5.23)

M 1 : 136

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



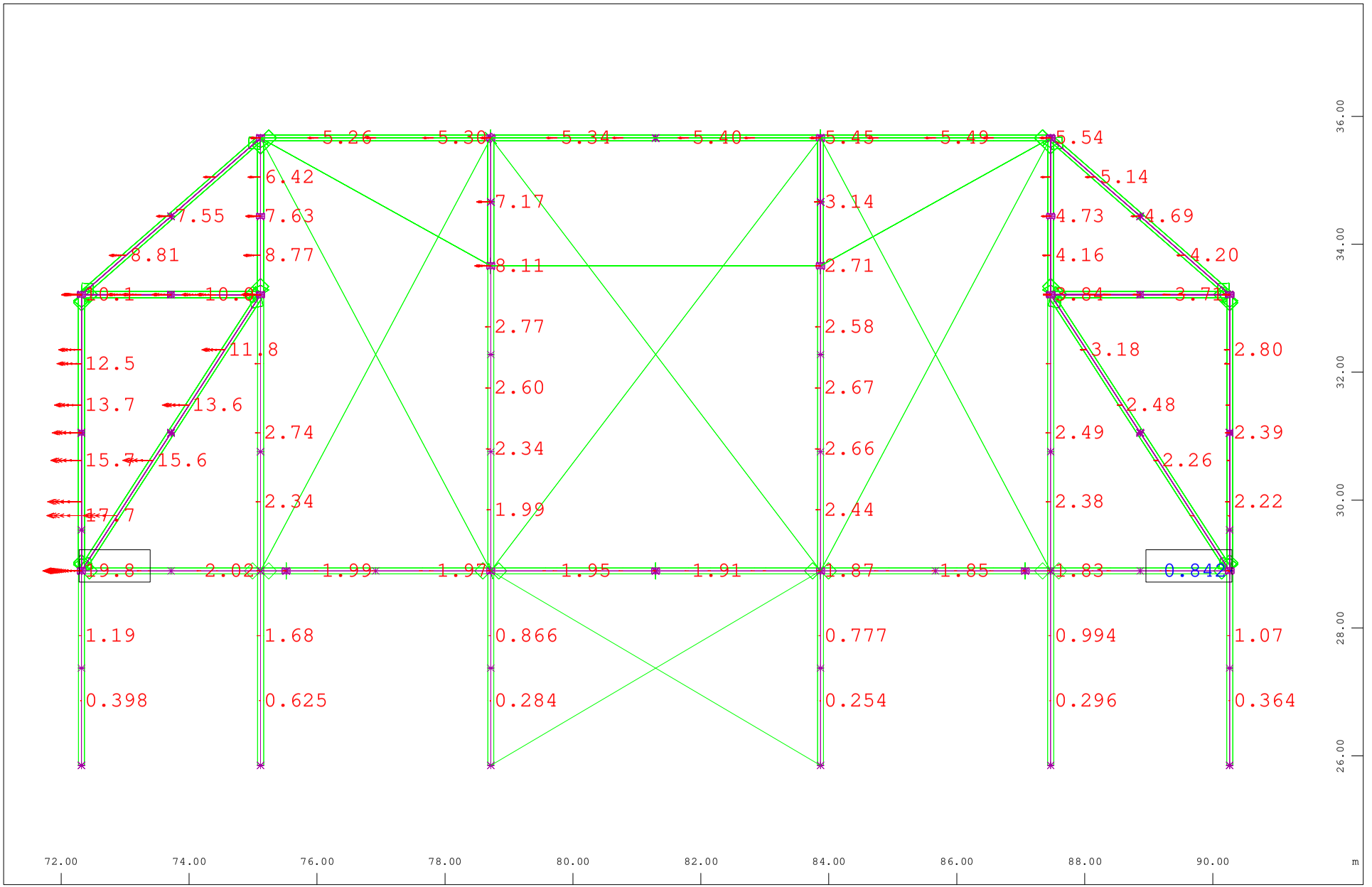
Y
Z—X

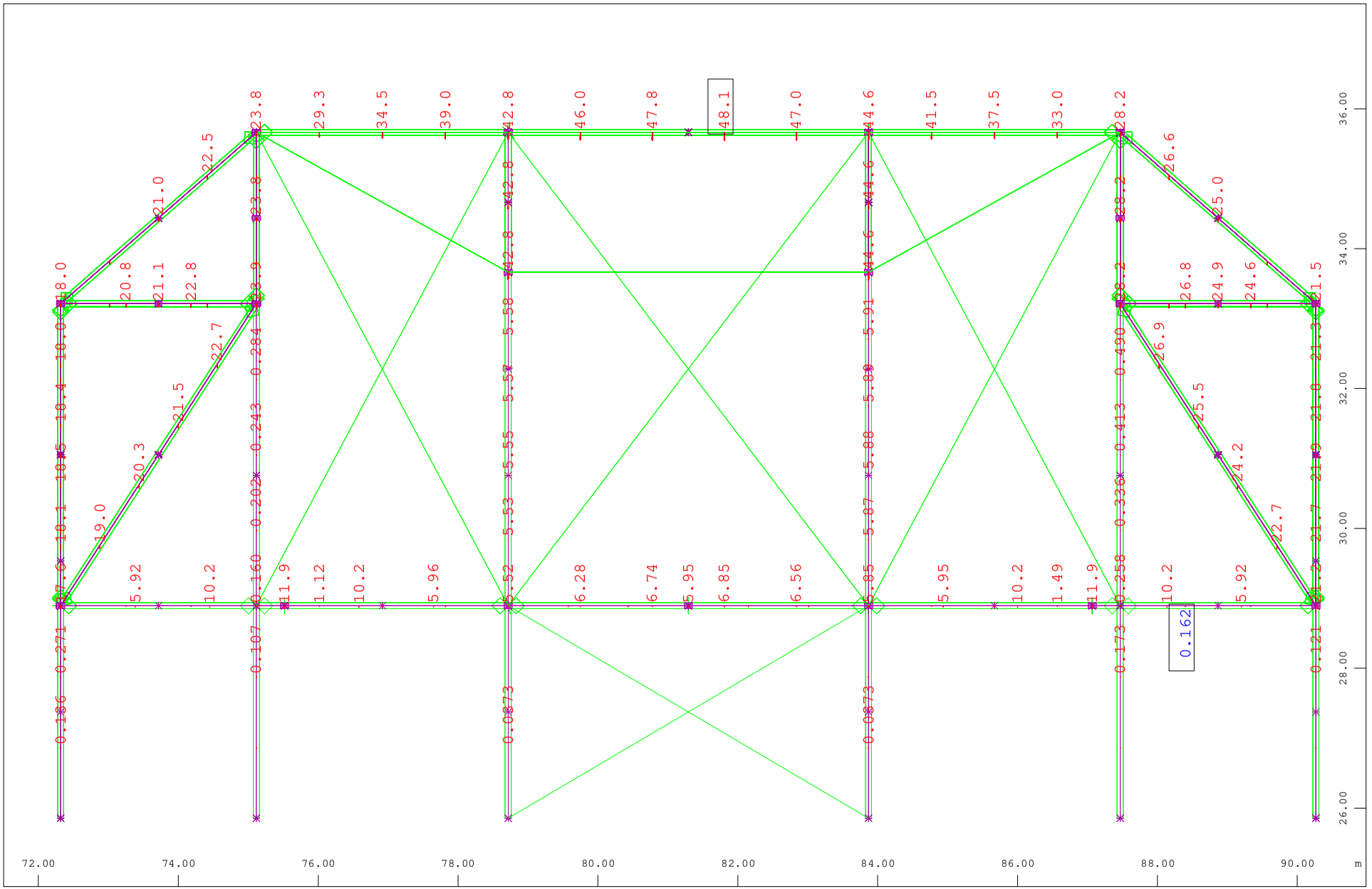
Sector of system Beam Elements Group 1 3 4 6...8

Nodal displacement in global X, nonlinear Loadcase 204 ELS 04 , 1 cm 3D = 13.8 mm

(Min=-4.42) (Max=2.90)

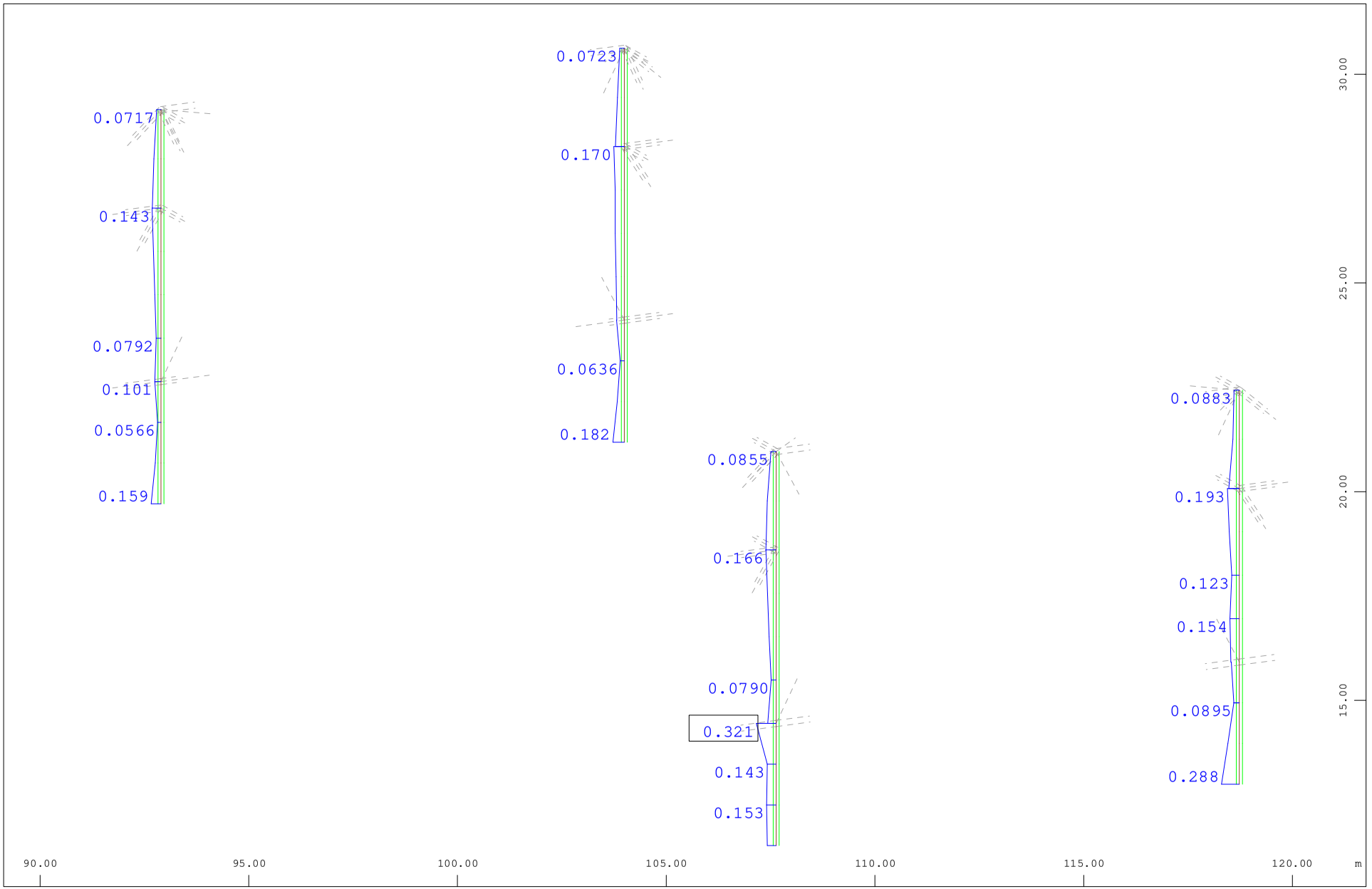
M 1 : 169


5.26
5.30
5.34
5.40
5.45
5.49
5.54
6.42
5.14
7.55
7.63
7.17
3.14
4.73
4.69
8.81
8.77
8.11
2.71
4.16
4.20
10.1
10.6
2.77
2.58
3.84
3.71
12.5
11.8
2.60
2.67
3.18
2.80
13.7
13.6
2.74
2.34
2.66
2.49
2.48
2.39
15.7
15.6
2.34
1.99
2.44
2.38
2.26
2.22
17.7
19.8
2.02
1.99
1.97
1.95
1.91
1.87
1.85
1.83
0.842
1.19
1.68
0.866
0.777
0.994
1.07
0.398
0.625
0.284
0.254
0.296
0.364
36.00
34.00
32.00
30.00
28.00
26.00
72.00
74.00
76.00
78.00
80.00
82.00
84.00
86.00
88.00
90.00
m
Z
X
Y
Nodal displacement in global Y, nonlinear Loadcase 204 ELS 04 , 1 cm 3D = 27.5 mm
(Min=-19.8) (Max=0.842)
M 1 : 84



Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 315.6 mm (Min=-48.1) (Max=0.162)

M 1 : 77



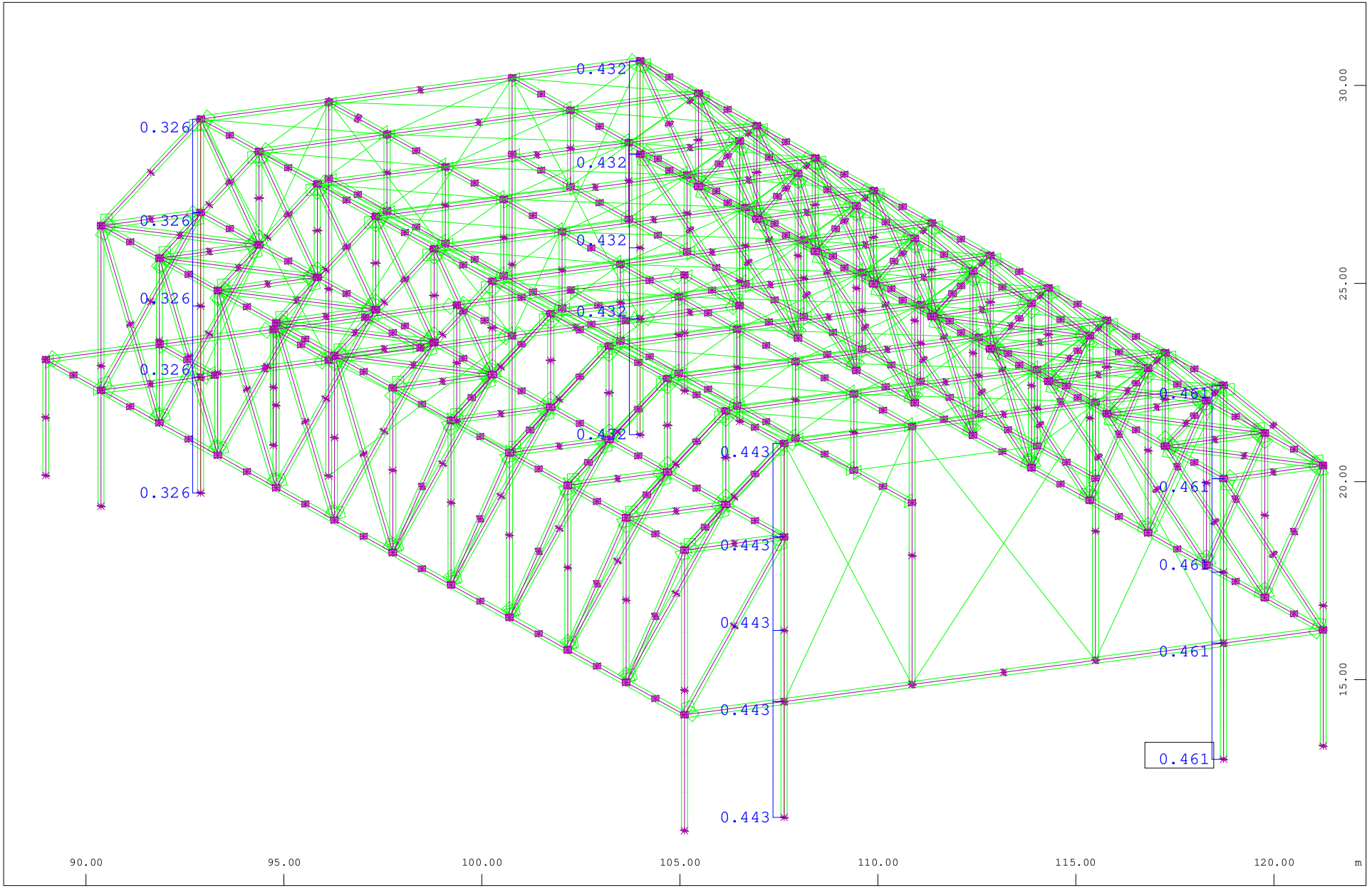
Z
Y
X

Sector of system Group 1

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 106 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.321)

M 1 : 129

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

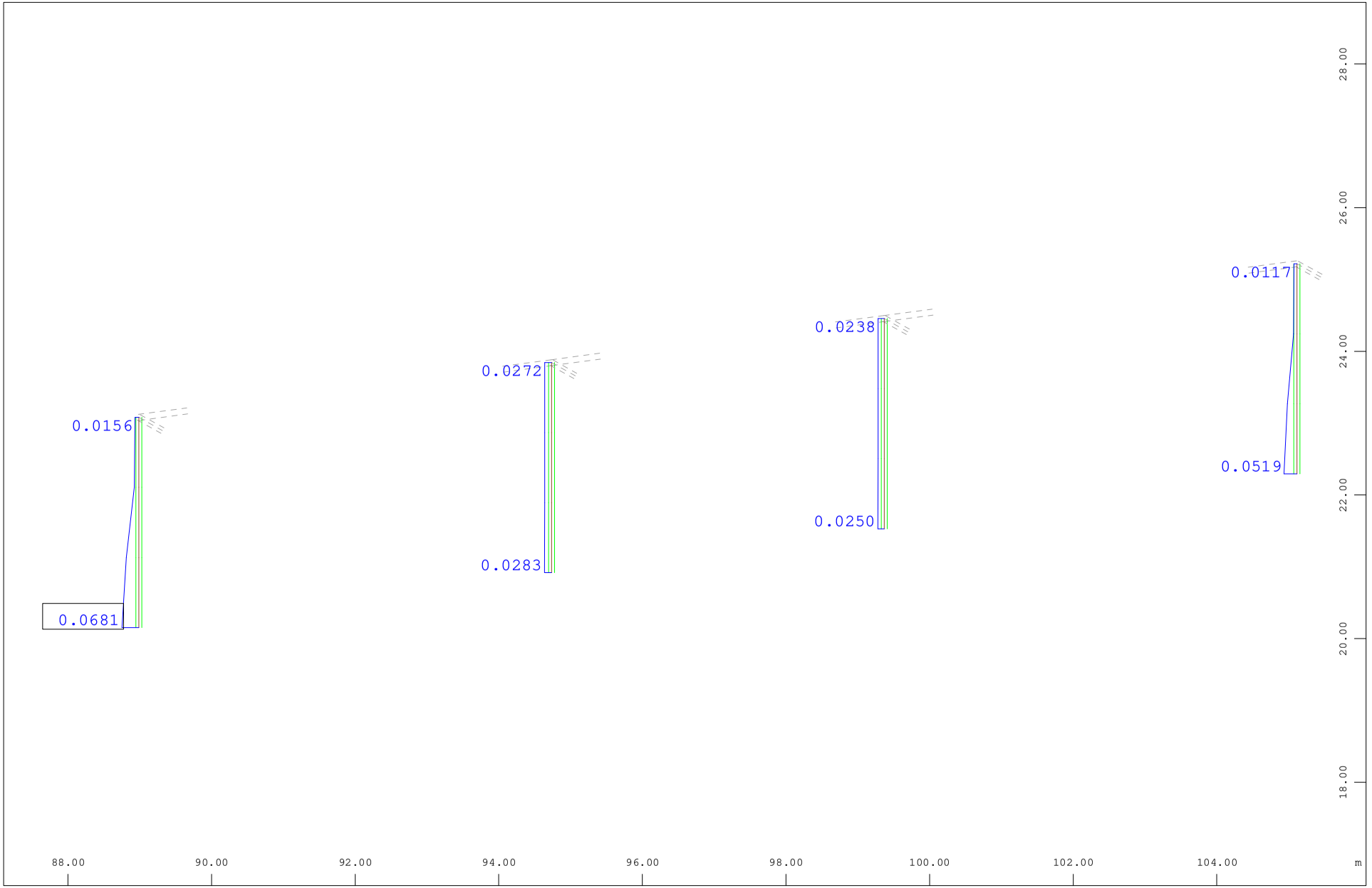


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3001 Envelope , 1 cm 3D = 2.16 (Max=0.461)

M 1 : 136

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



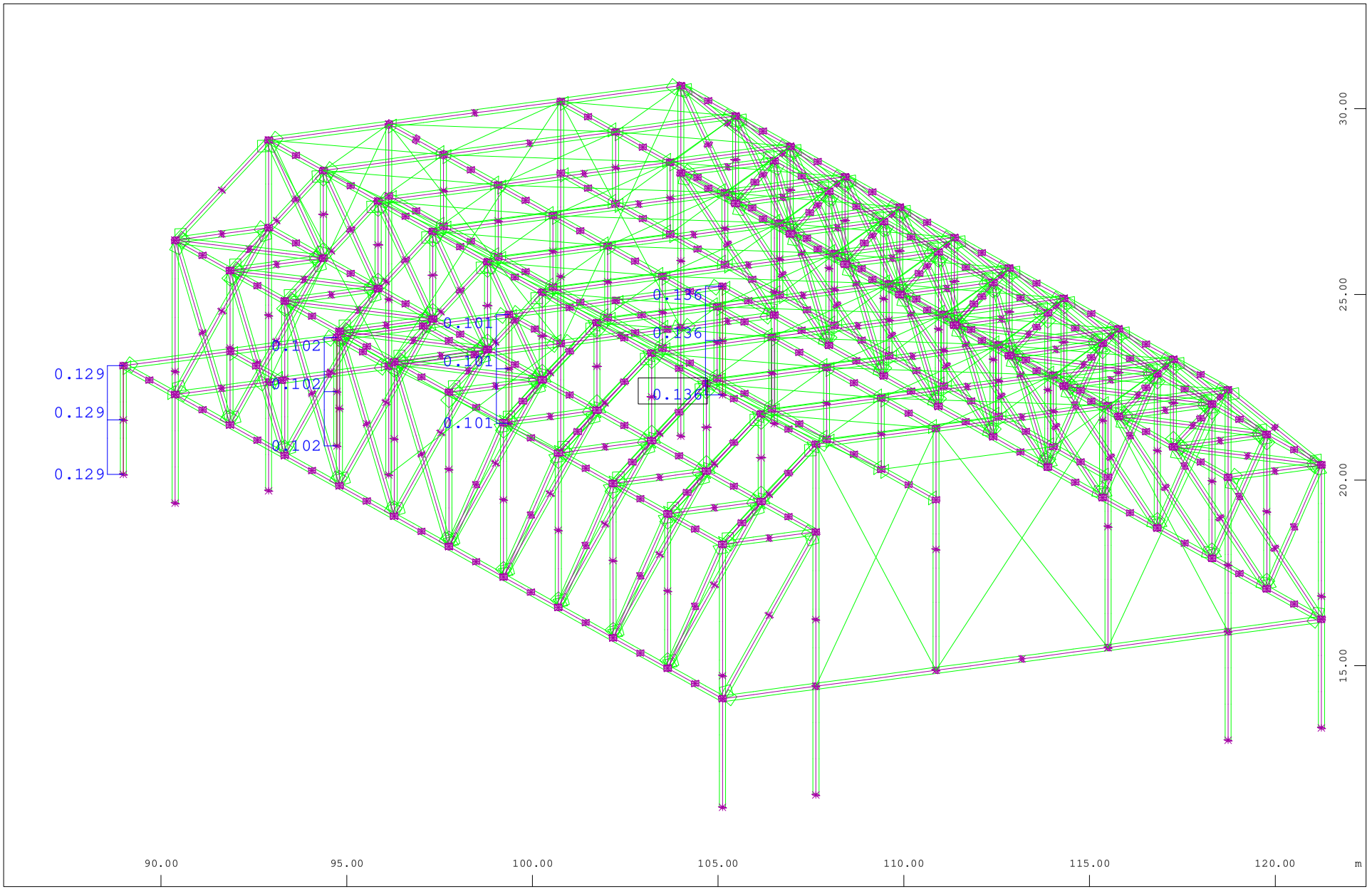
Z
Y
X

Sector of system Group 11

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 106 , 1 cm 3D = 0.216 (Max=0.0681)

M 1 : 75

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

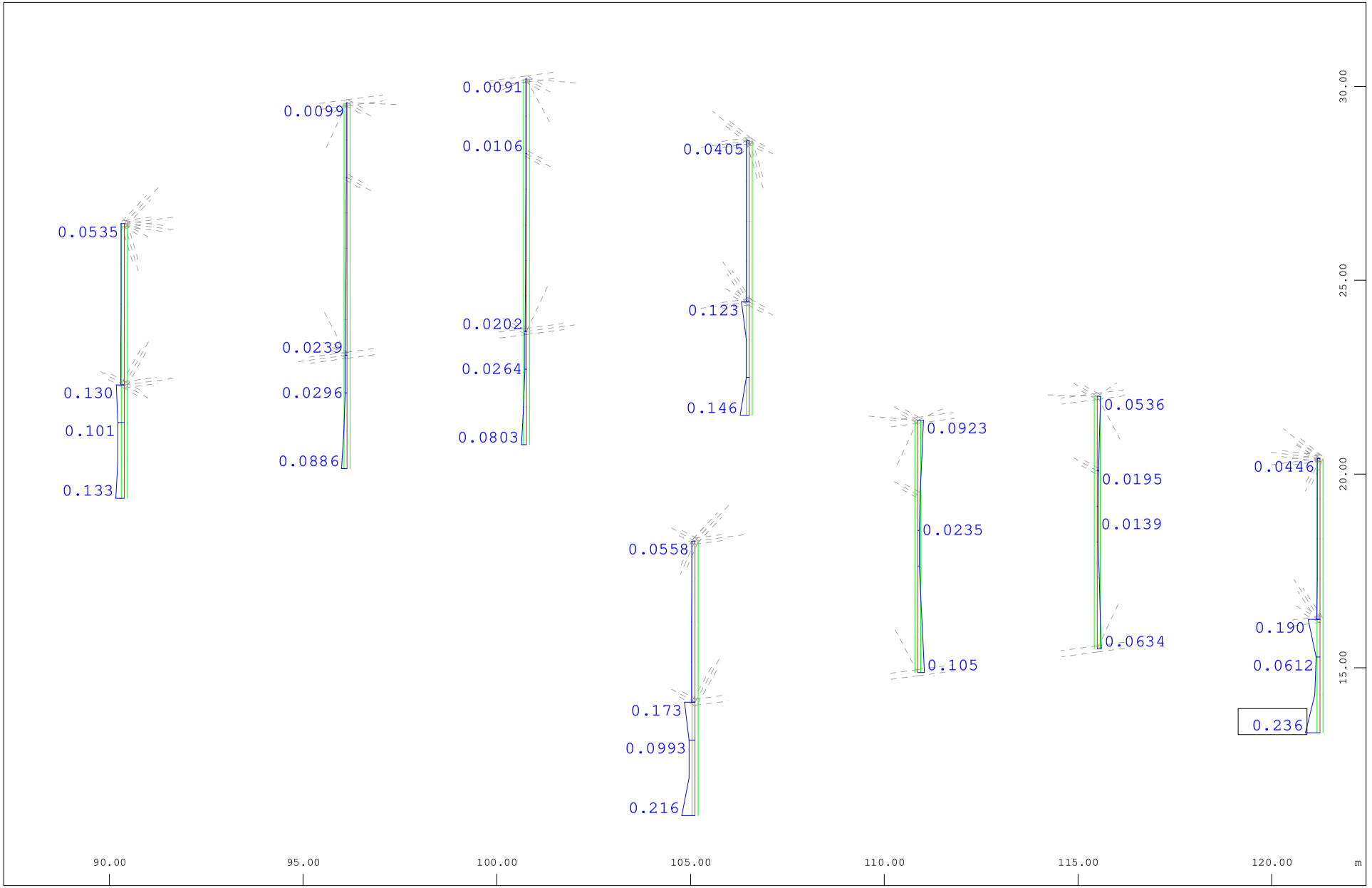


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3002 Envelope , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.136)

M 1 : 145

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



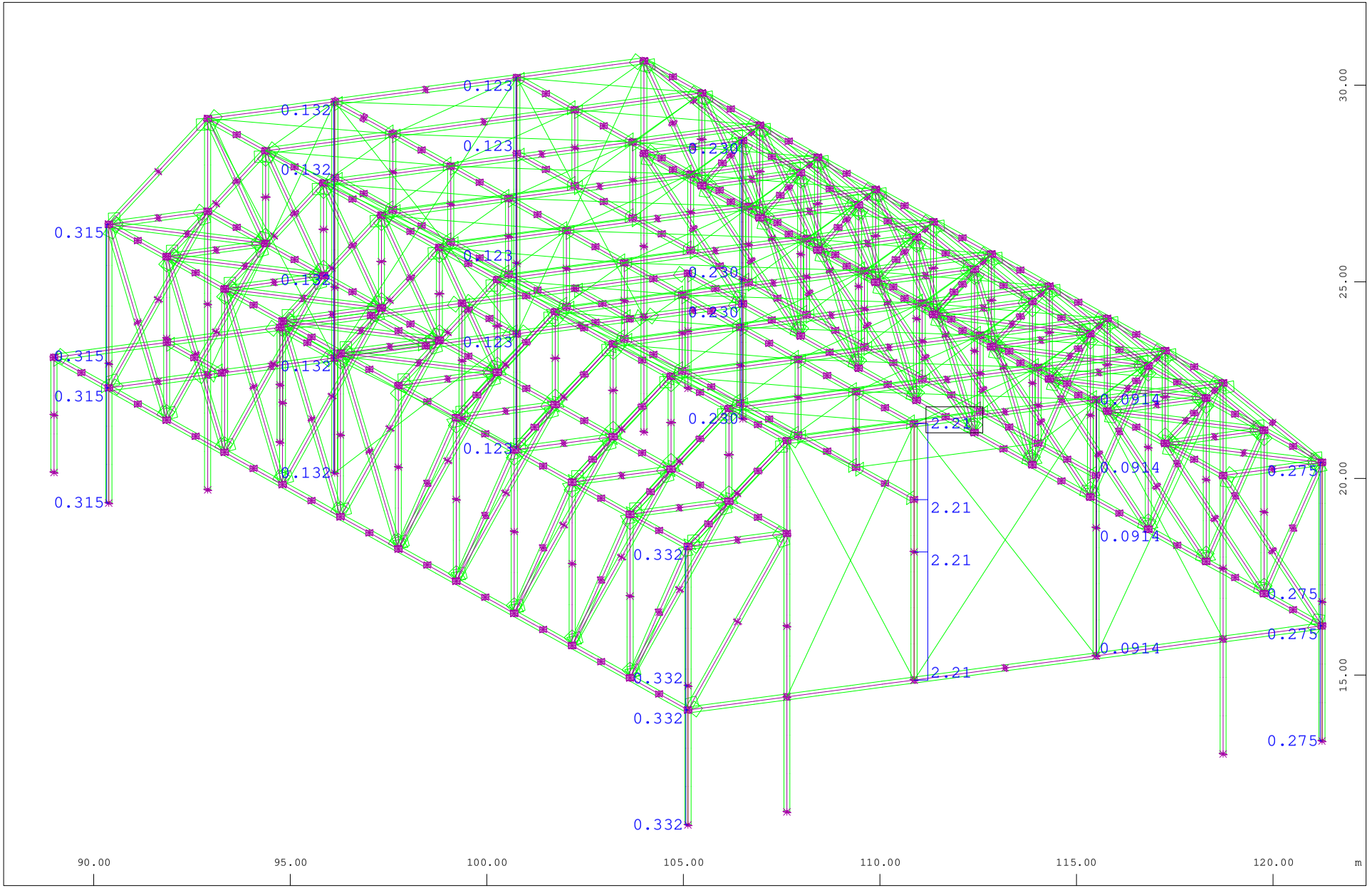
Z
Y
X

Sector of system Group 16

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 106 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.236)

M 1 : 139

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

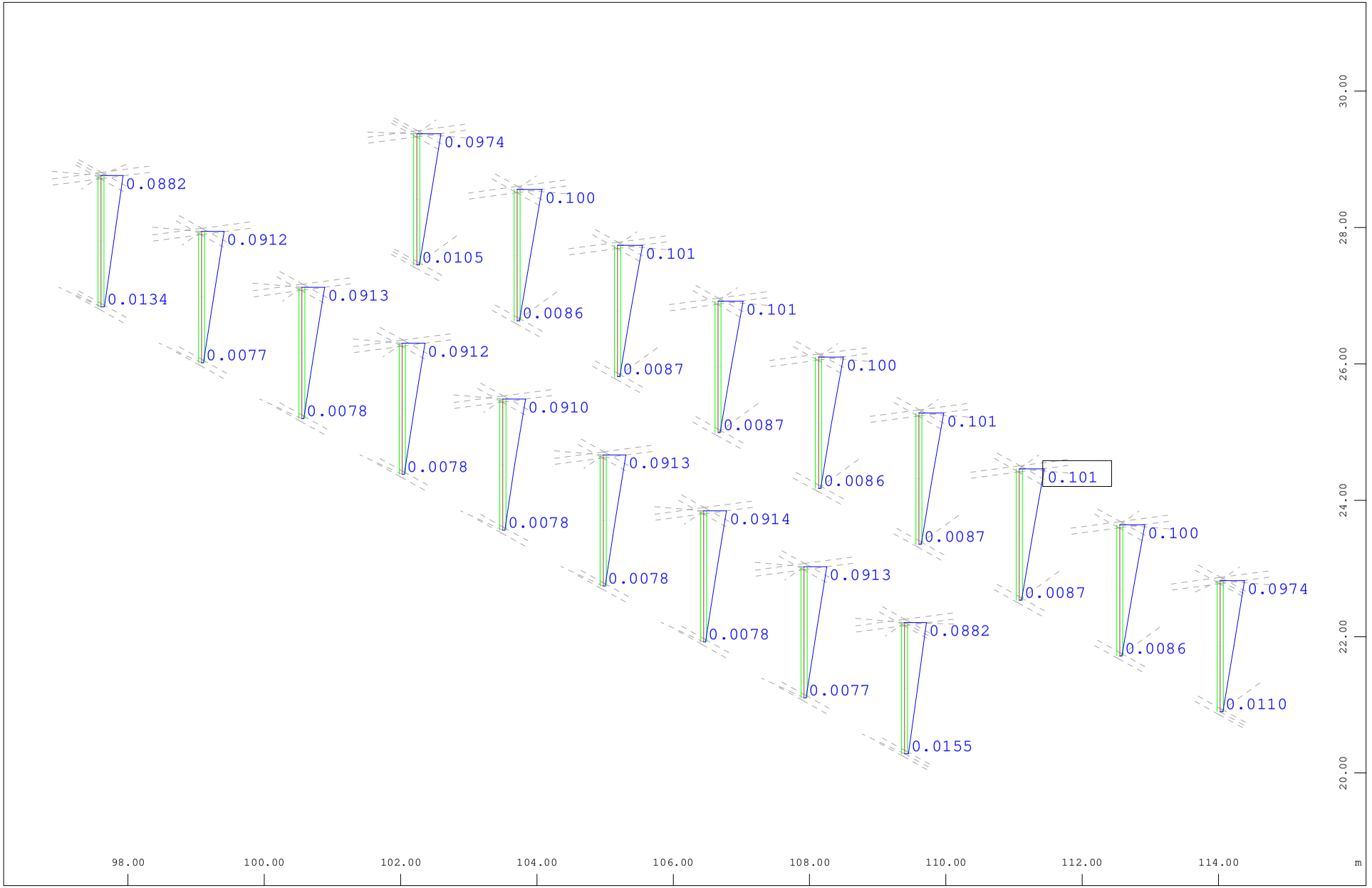


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3003 Envelope , 1 cm 3D = 8.66 (Max=2.21)

M 1 : 137

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



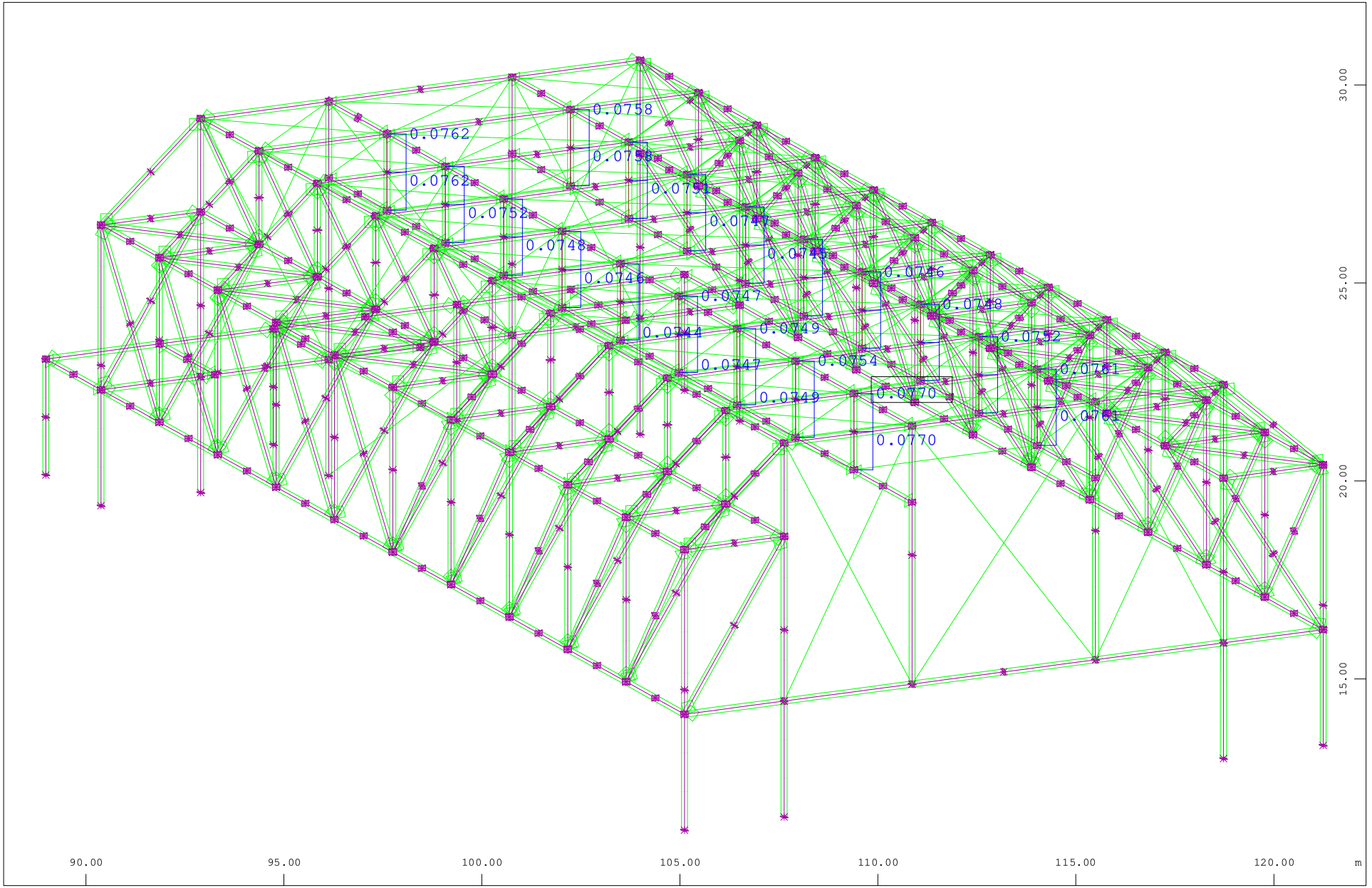
Z
Y
X

Sector of system Group 30

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 106 , 1 cm 3D = 0.216 (Max=0.101)

M 1 : 79

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

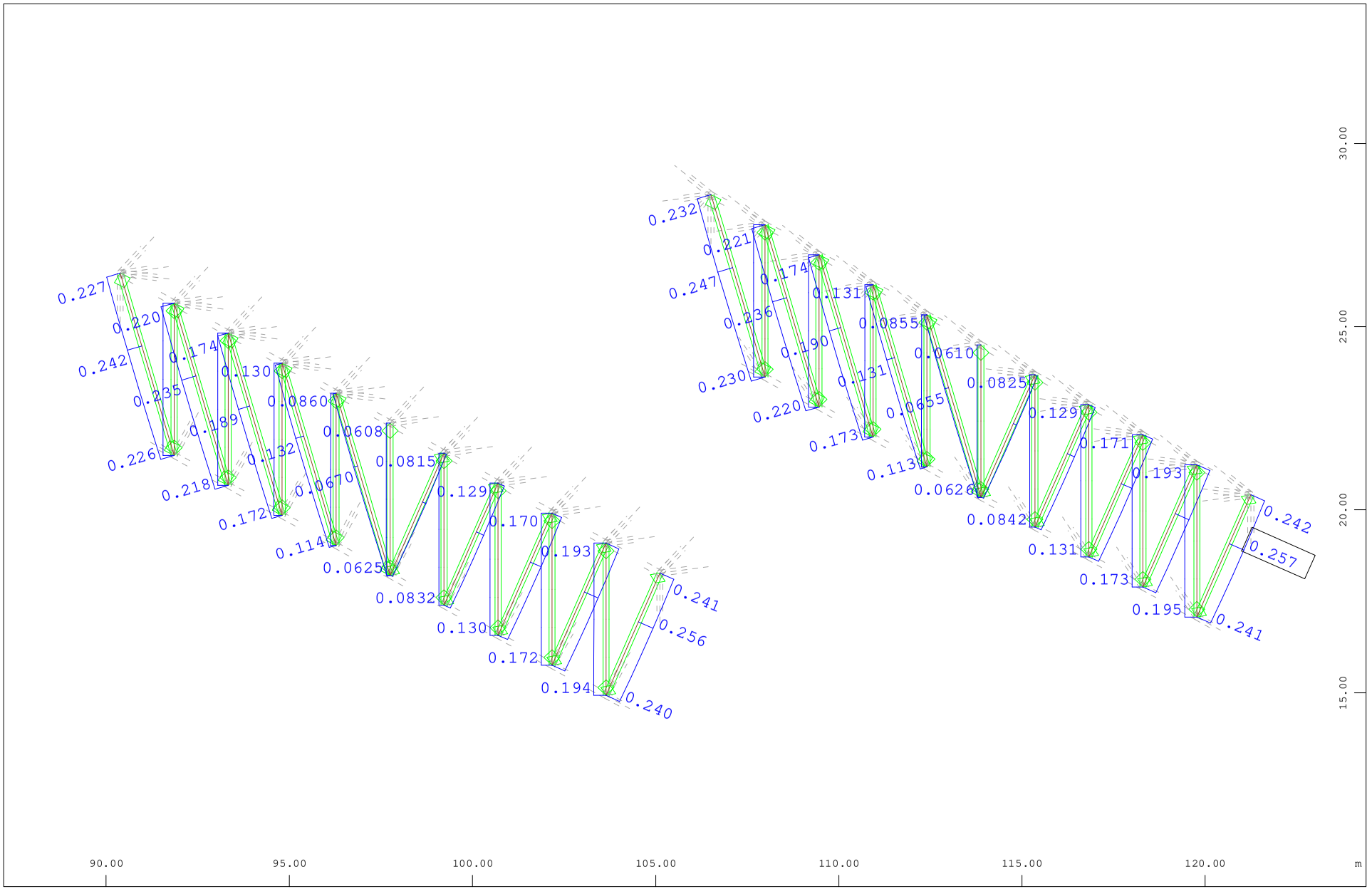


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3004 Envelope , 1 cm 3D = 0.216 (Max=0.0770)

M 1 : 136

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



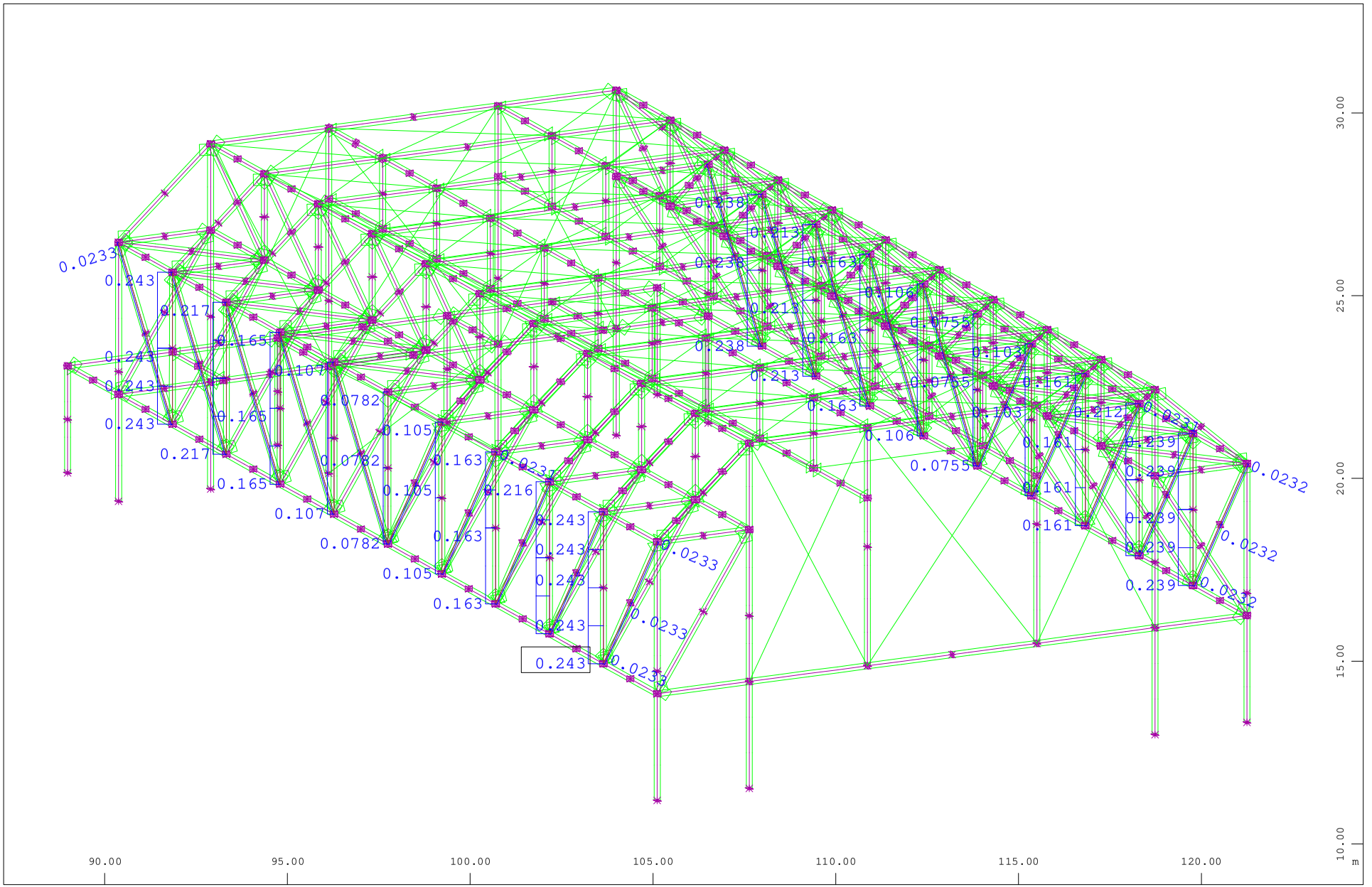
Z
Y
X

Sector of system Group 3

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 108 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.257)

M 1 : 147

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

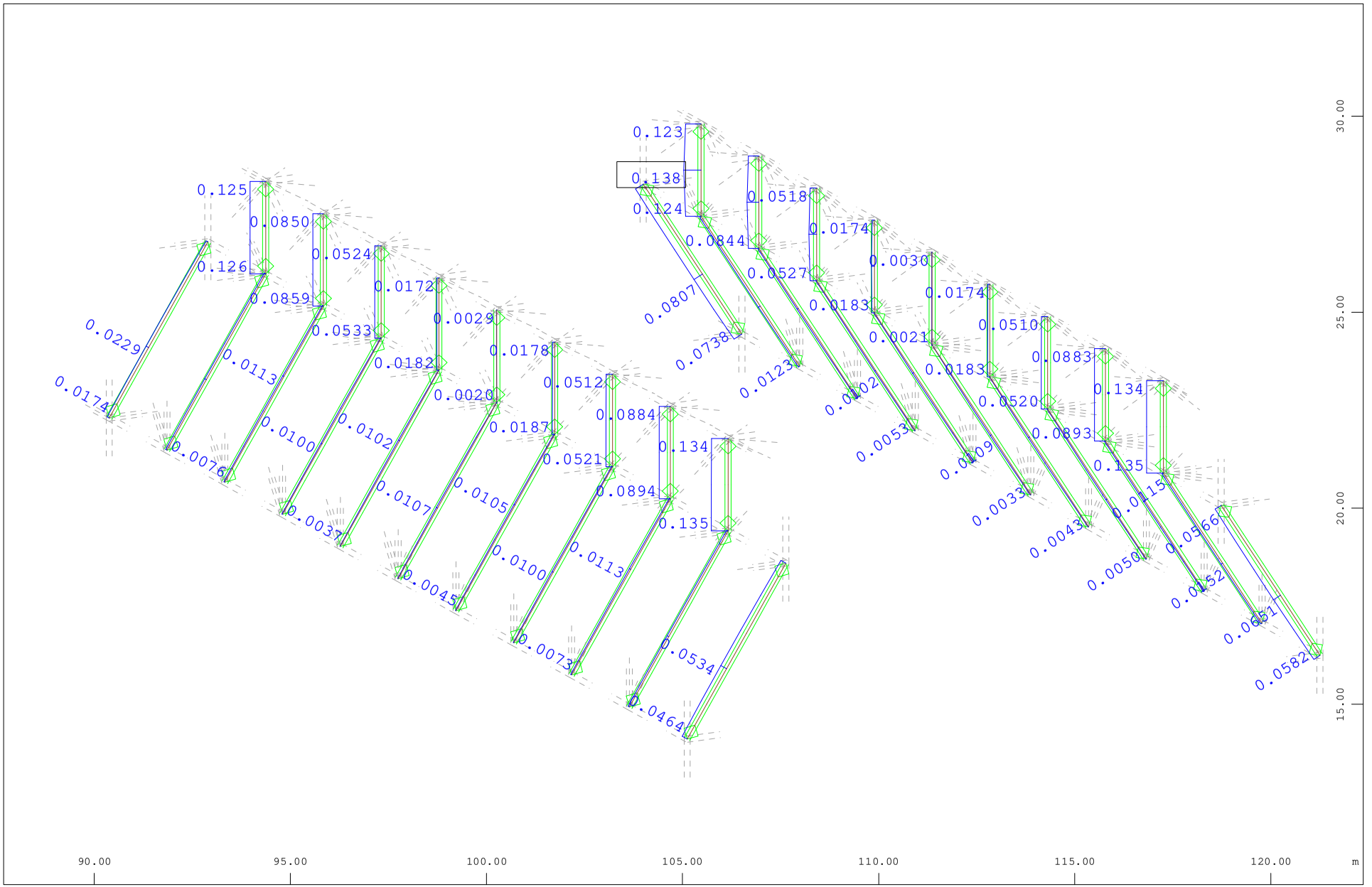


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3005 Envelope , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.243)

M 1 : 147

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



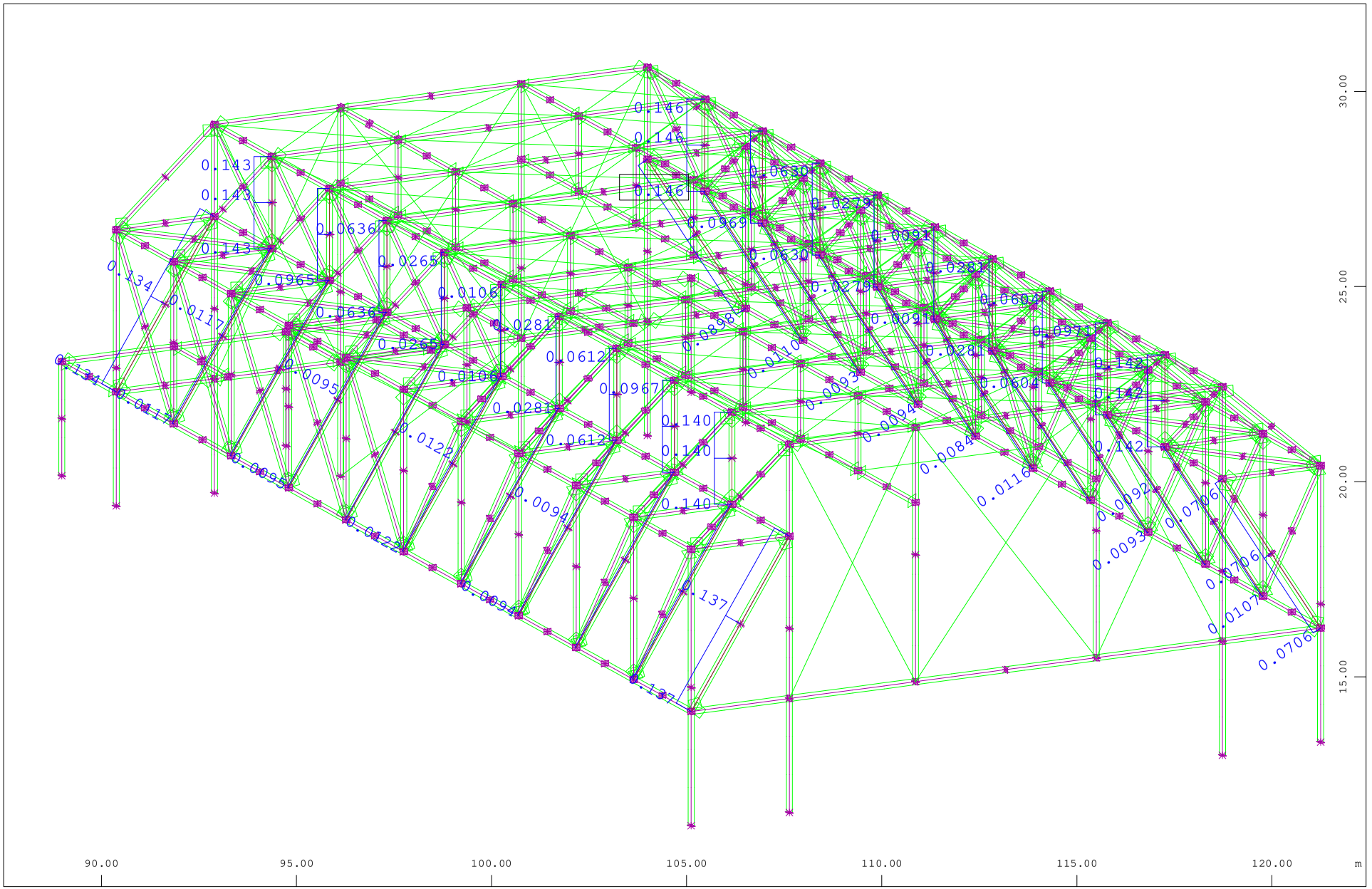
Z
Y
X

Sector of system Group 24

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 108 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.138)

M 1 : 137

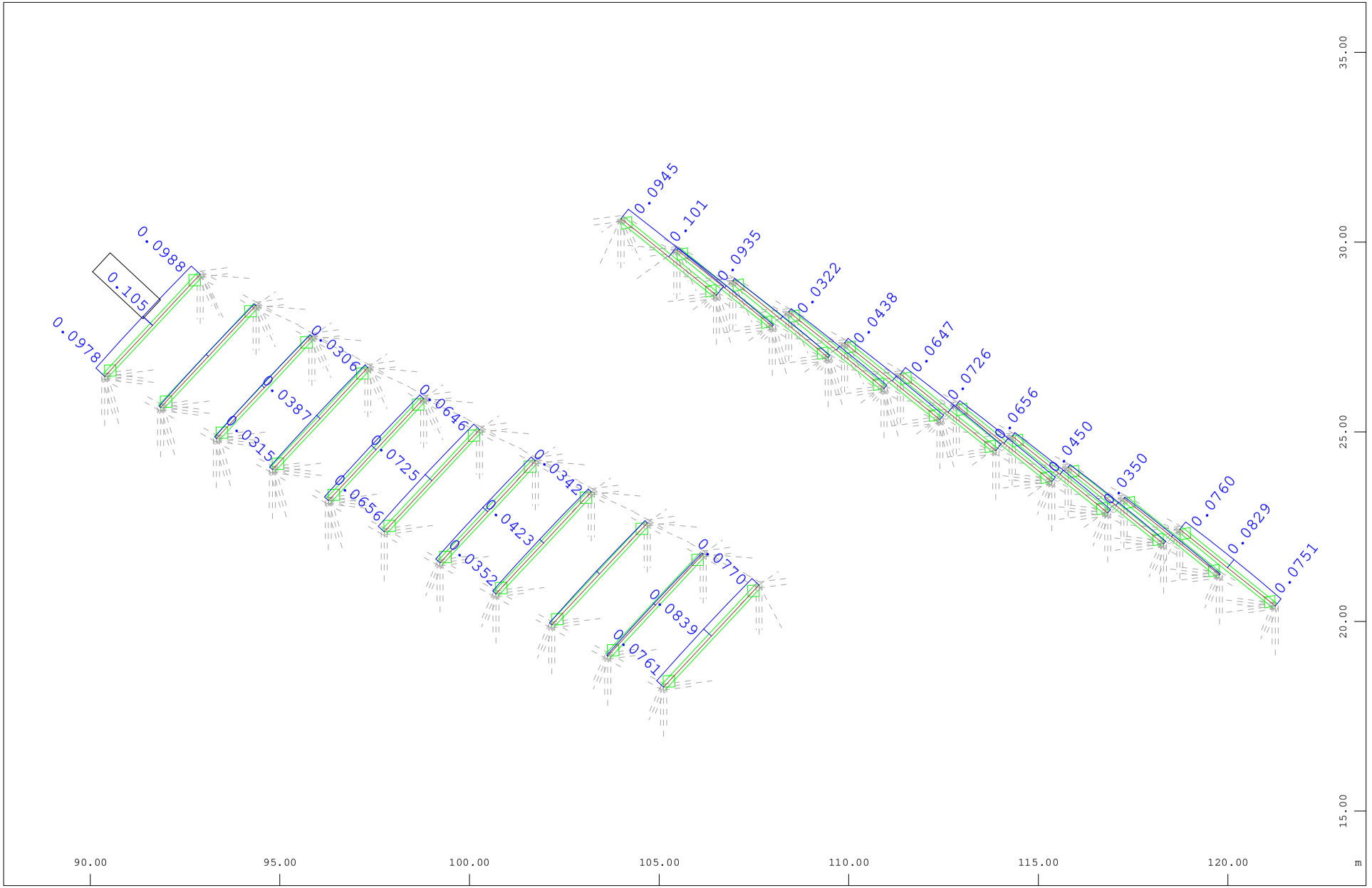
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3006 Envelope , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.146)

M 1 : 138

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



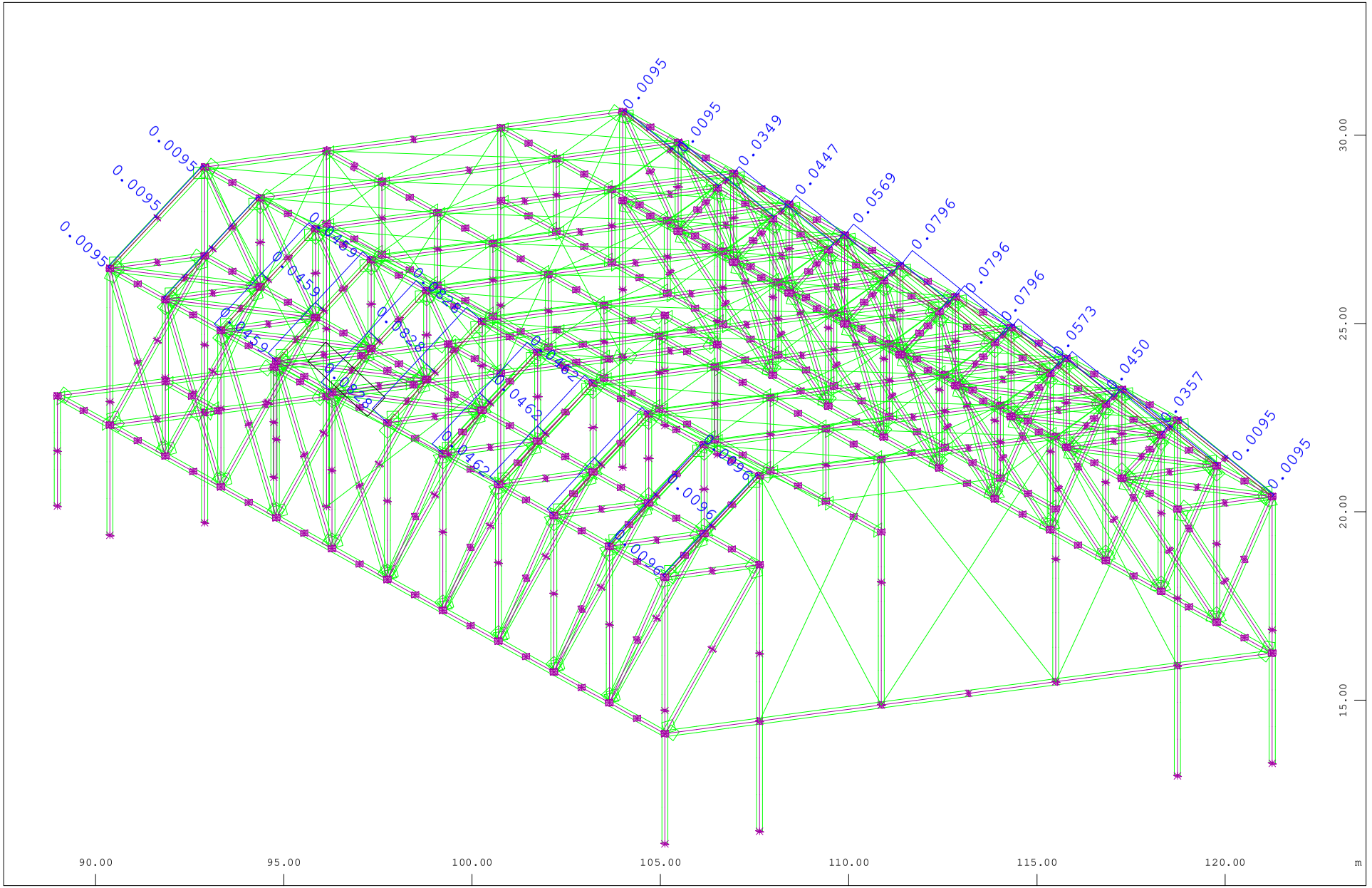
Z
Y
X

Sector of system Group 19

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 108 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.105)

M 1 : 142

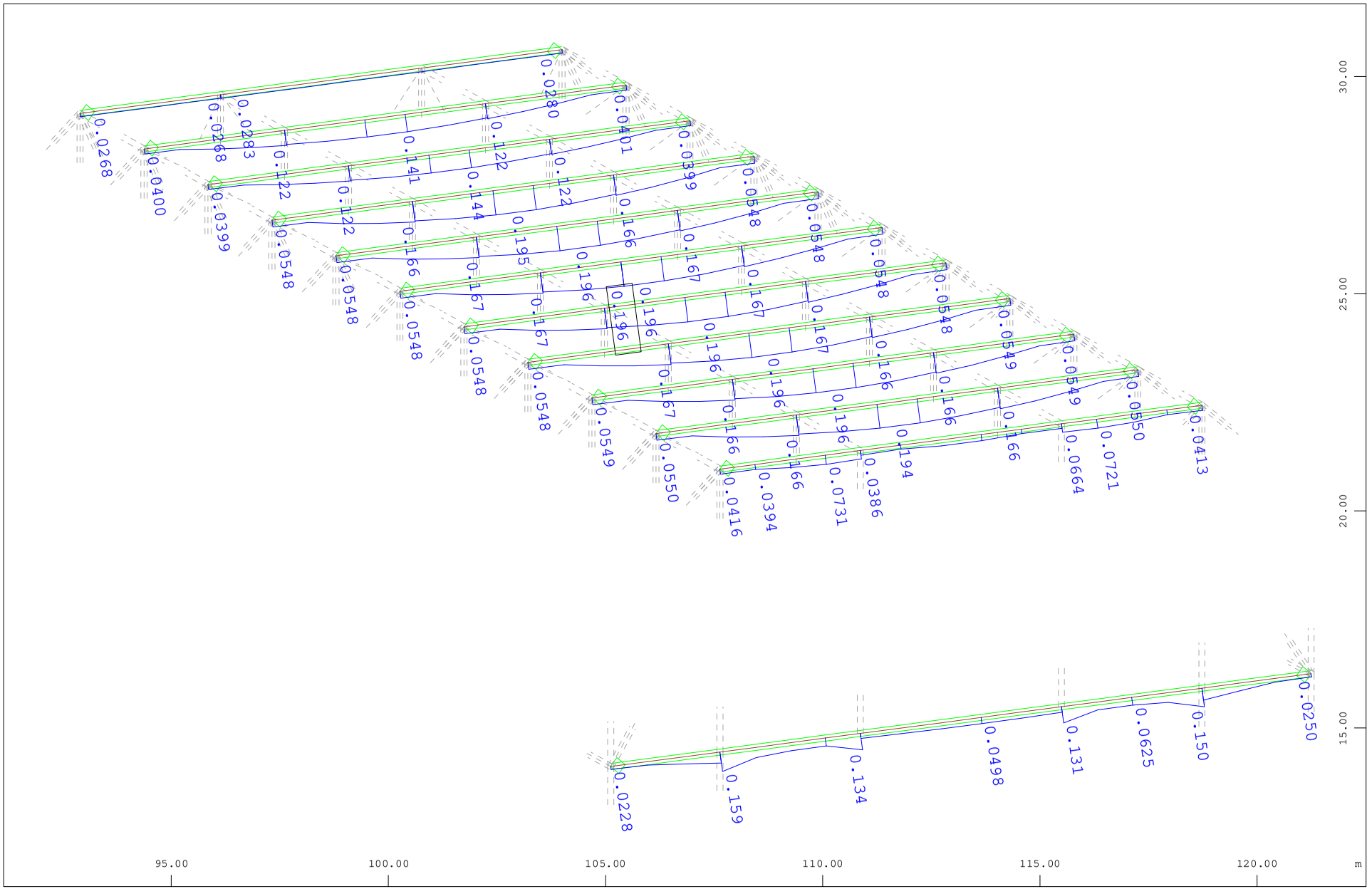
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3007 Envelope , 1 cm 3D = 0.216 (Max=0.0828)

M 1 : 143
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



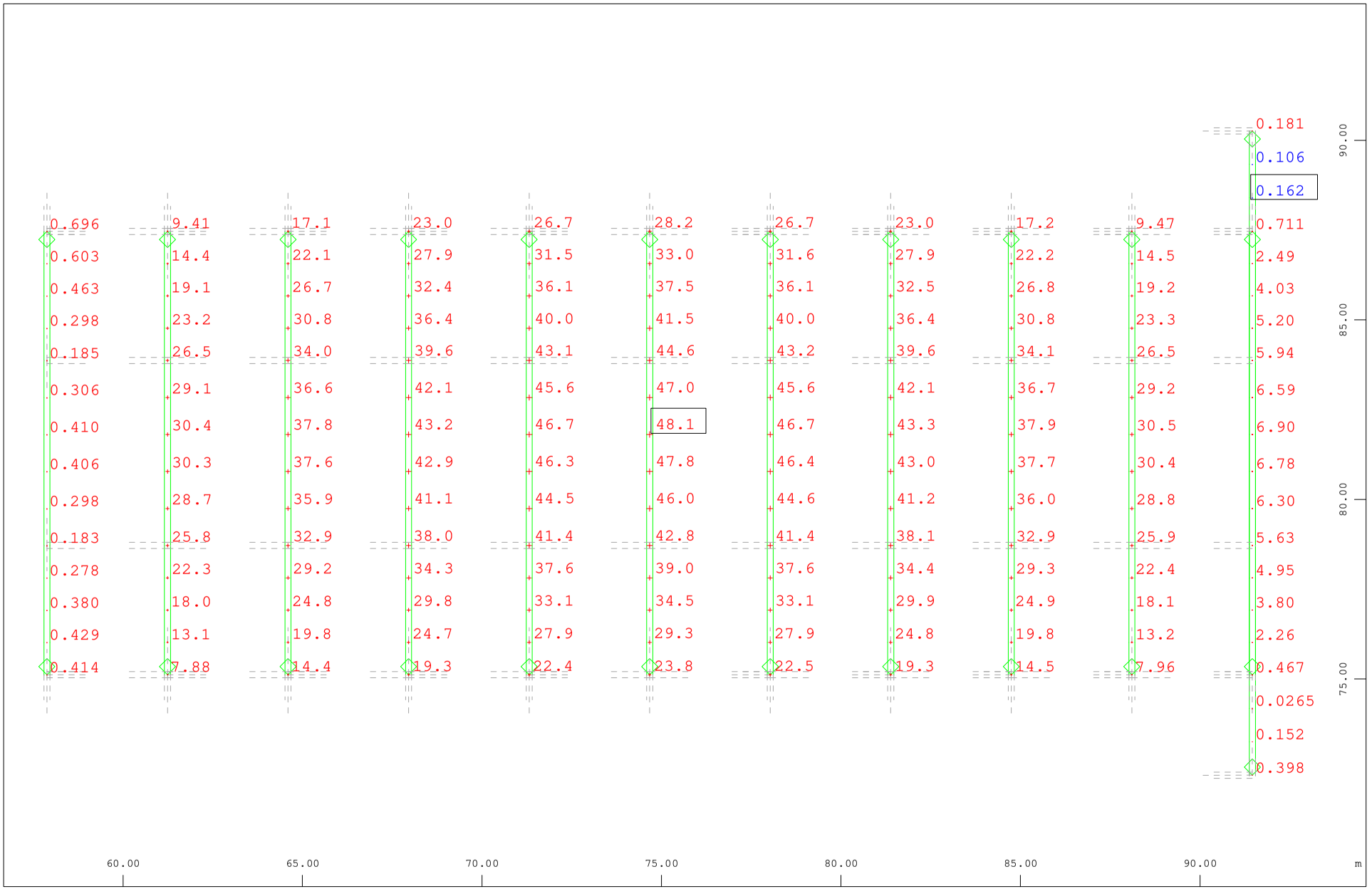
Z
Y
X

Sector of system Group 4

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 110 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.196)

M 1 : 124

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



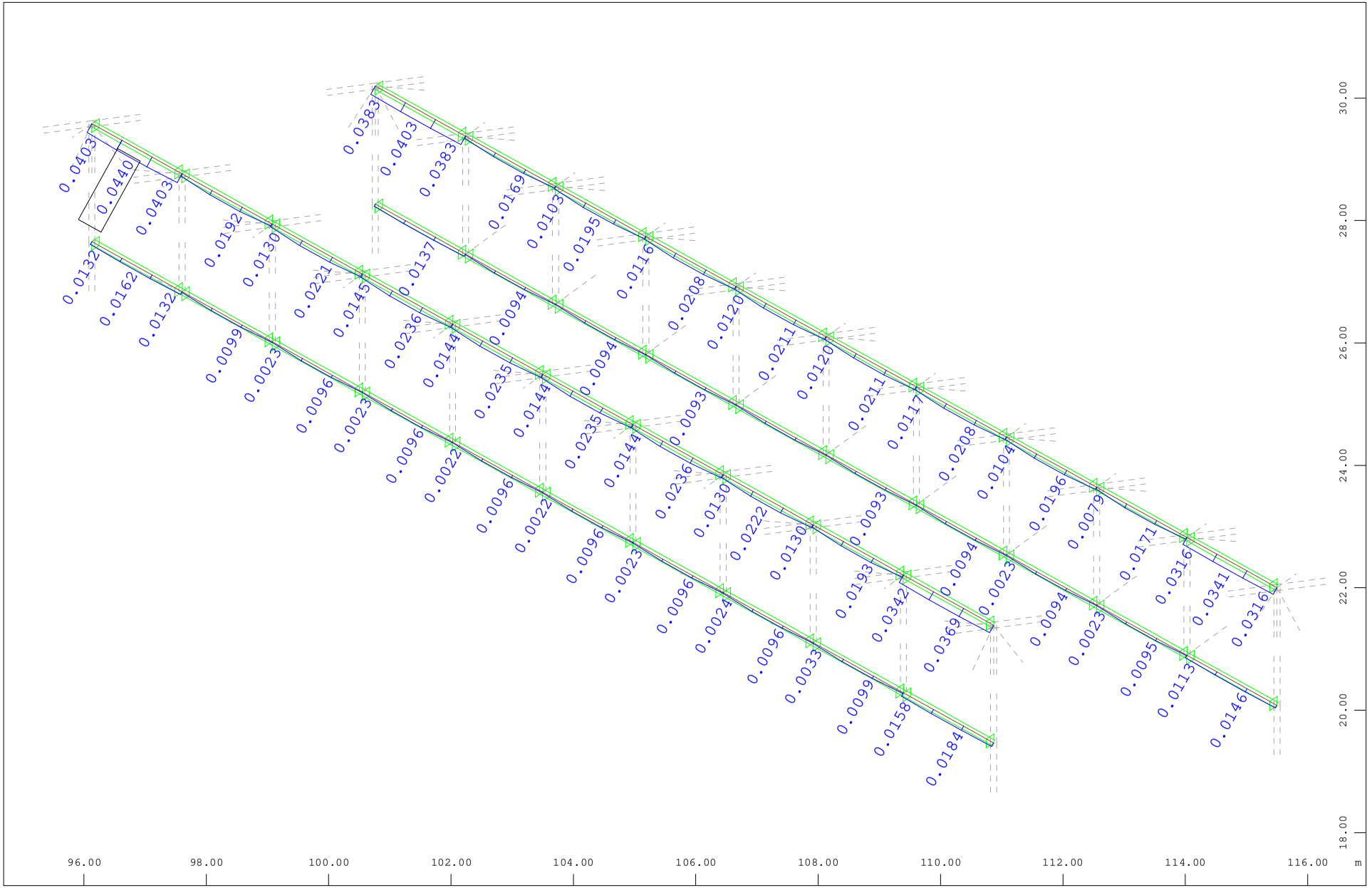
Y
Z—X

Sector of system Group 4

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 315.6 mm

(Min=-48.1) (Max=0.162)

M 1 : 150



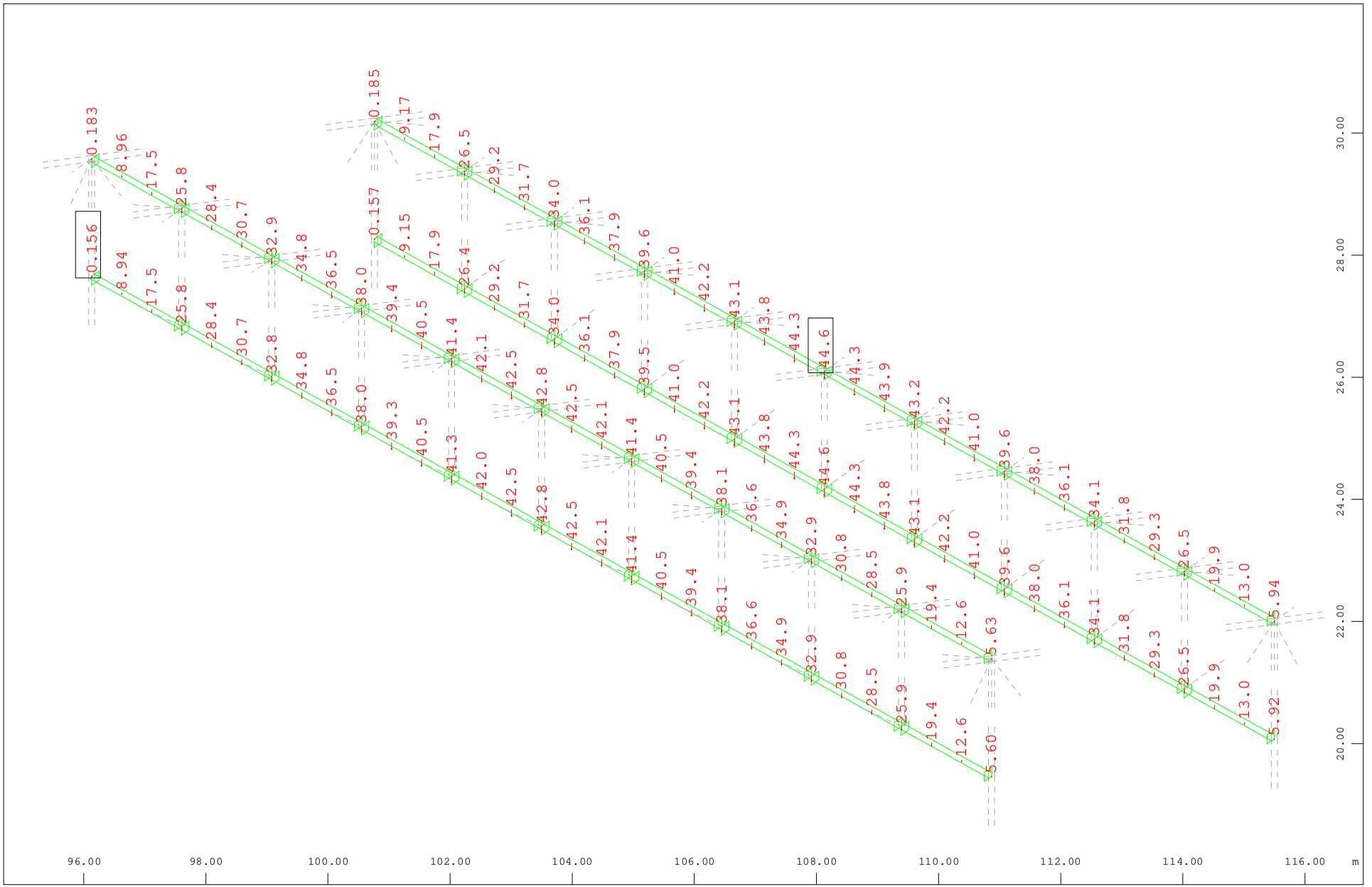
Z
Y
X

Sector of system Group 6

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 102 , 1 cm 3D = 0.216 (Max=0.0440)

M 1 : 88

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

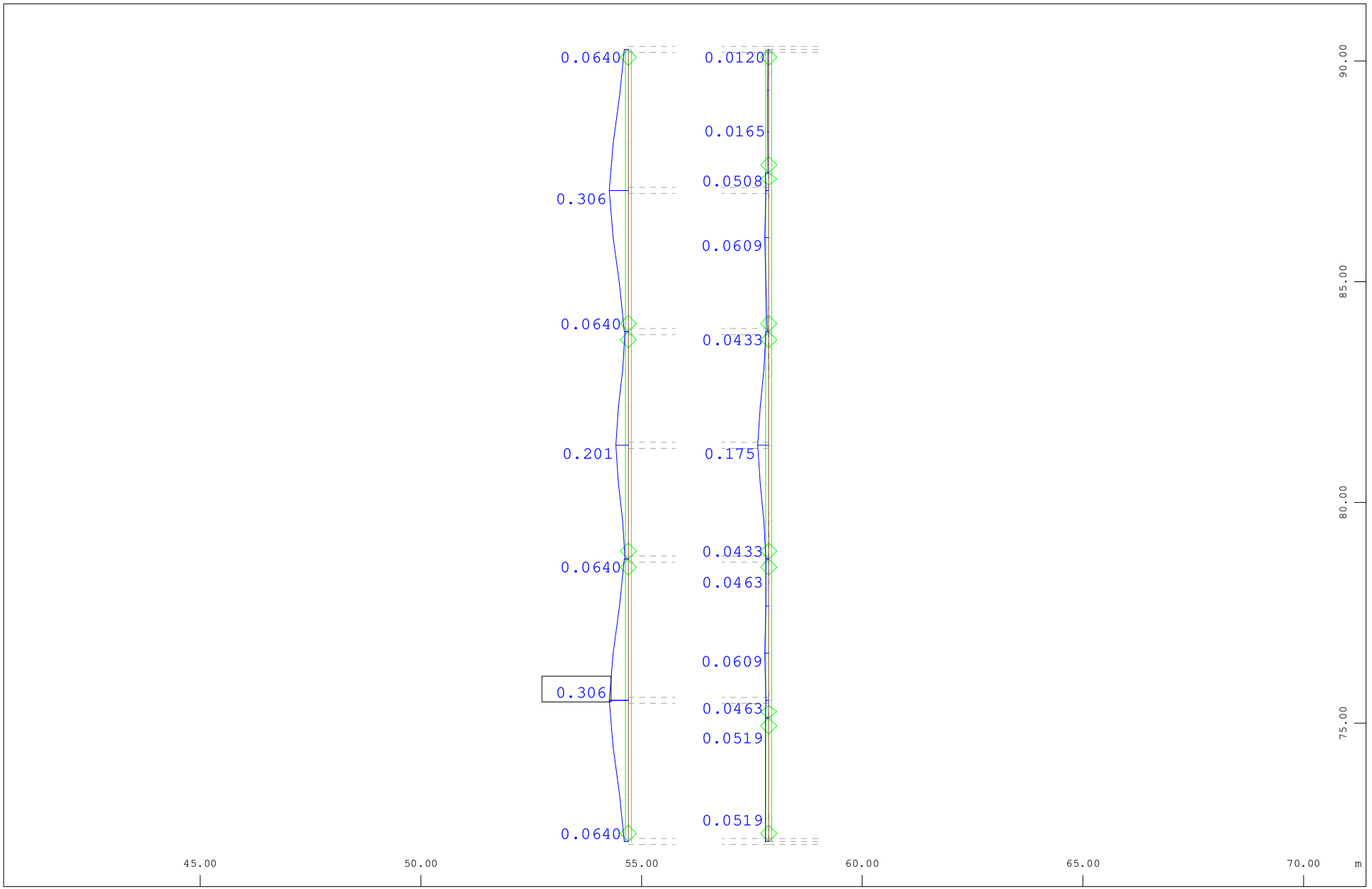
Sector of system Group 6

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 315.6 mm

(Min=-44.6) (Max=-0.156)

M 1 : 88

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

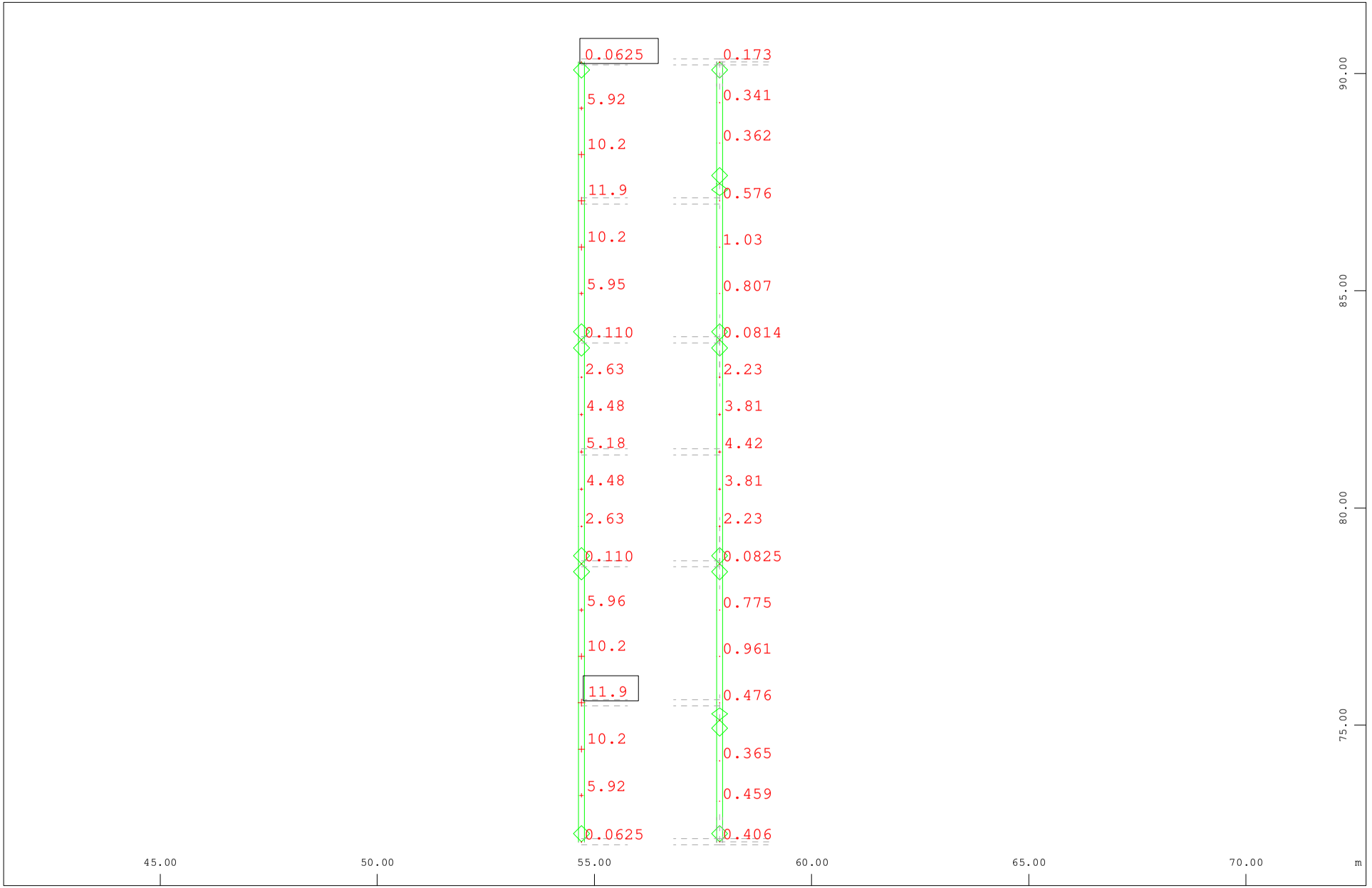


Y
Z—X

Sector of system Group 7

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.306)

M 1 : 122



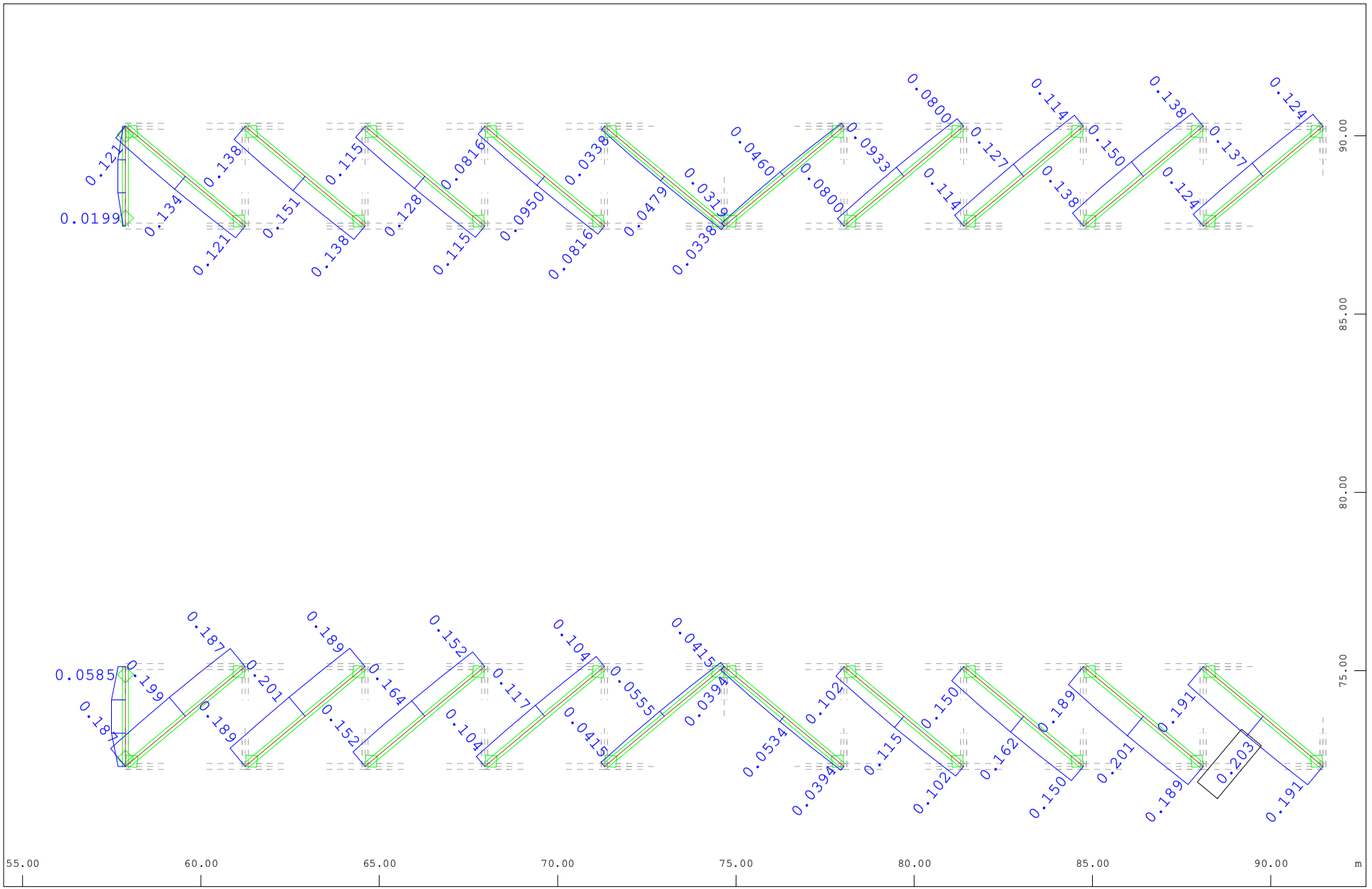
Y
Z—X

Sector of system Group 7

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 63.1 mm

(Min=-11.9) (Max=-0.0625)

M 1 : 124

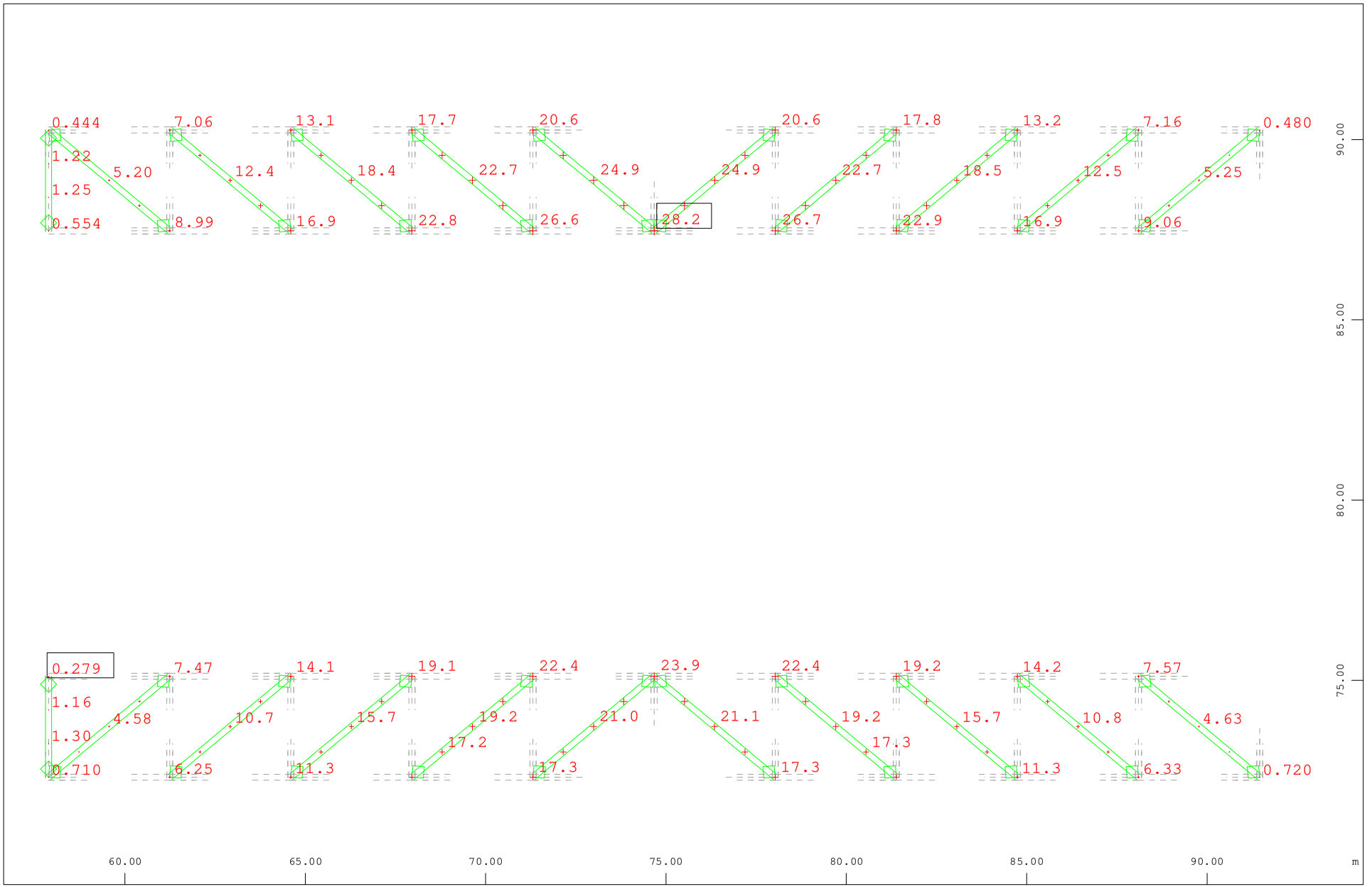


Y
Z X

Sector of system Group 8

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.203)

M 1 : 151



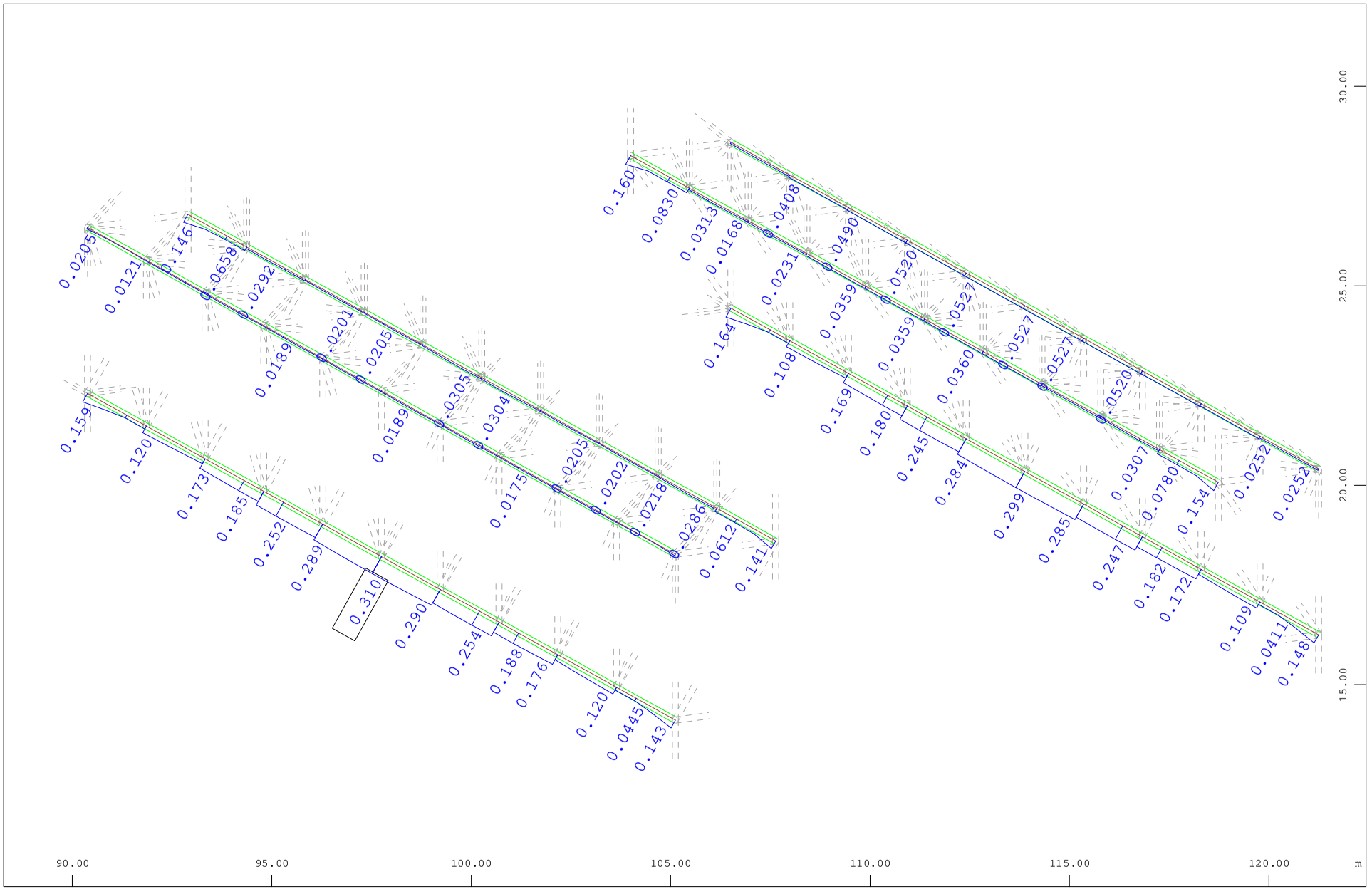
Y
Z—X

Sector of system Group 8

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 126.2 mm

(Min=-28.2) (Max=-0.279)

M 1 : 149



Z
Y
X

Sector of system Group 13

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.310)

M 1 : 135

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

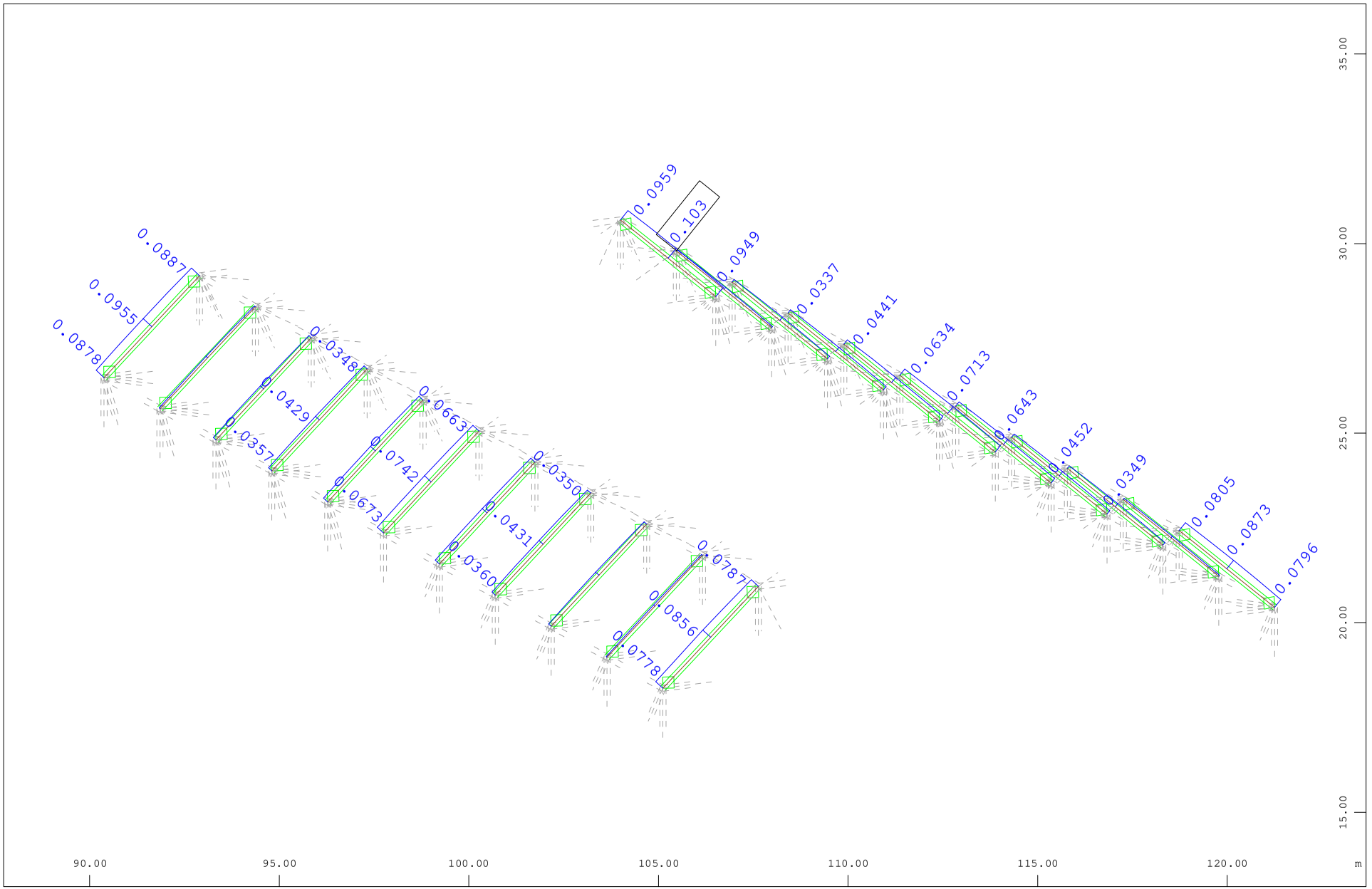
Sector of system Group 13

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 126.2 mm

(Min=-28.2) (Max=-0.173)

M 1 : 133

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



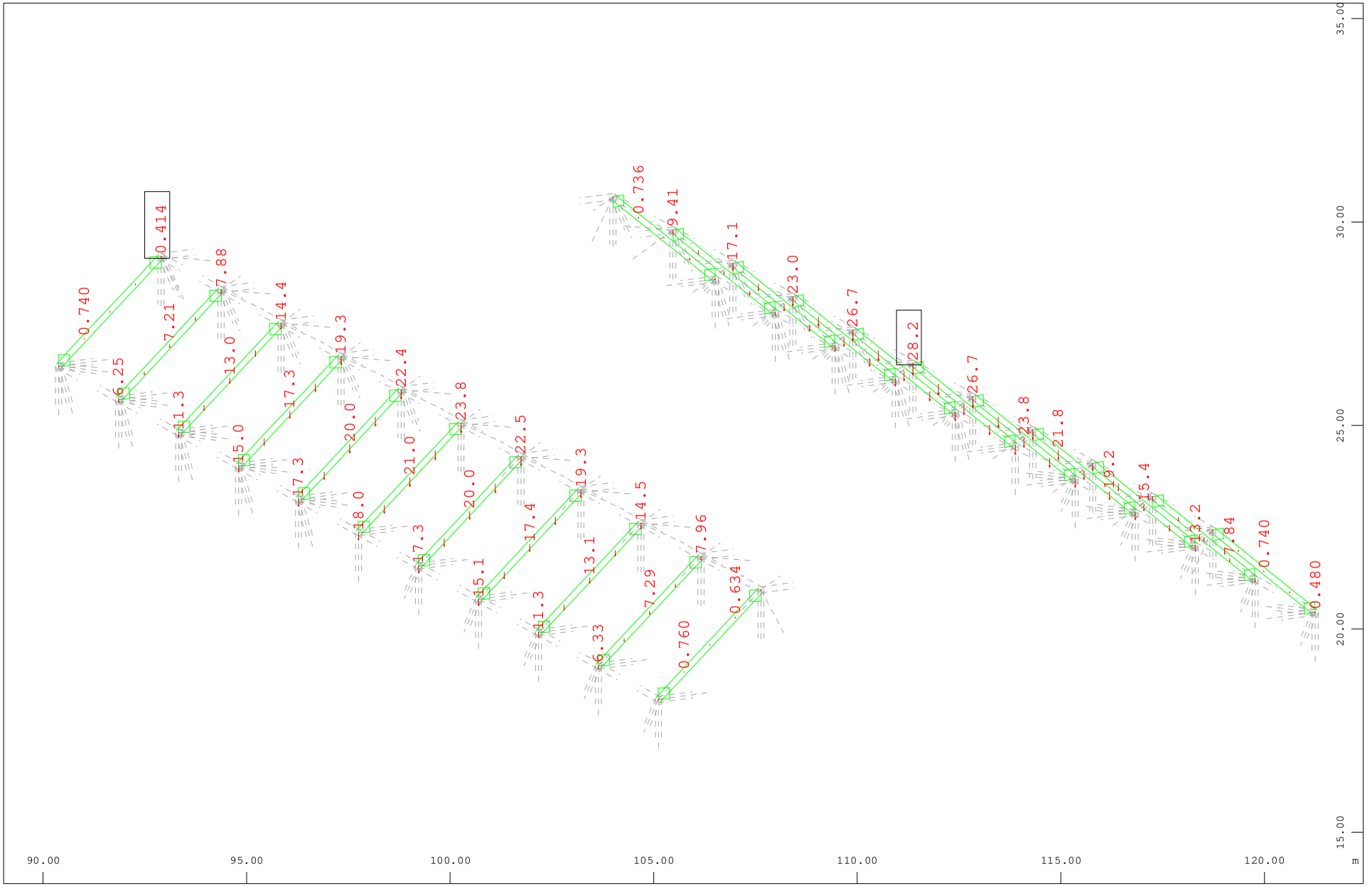
Z
Y
X

Sector of system Group 19

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.103)

M 1 : 142

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

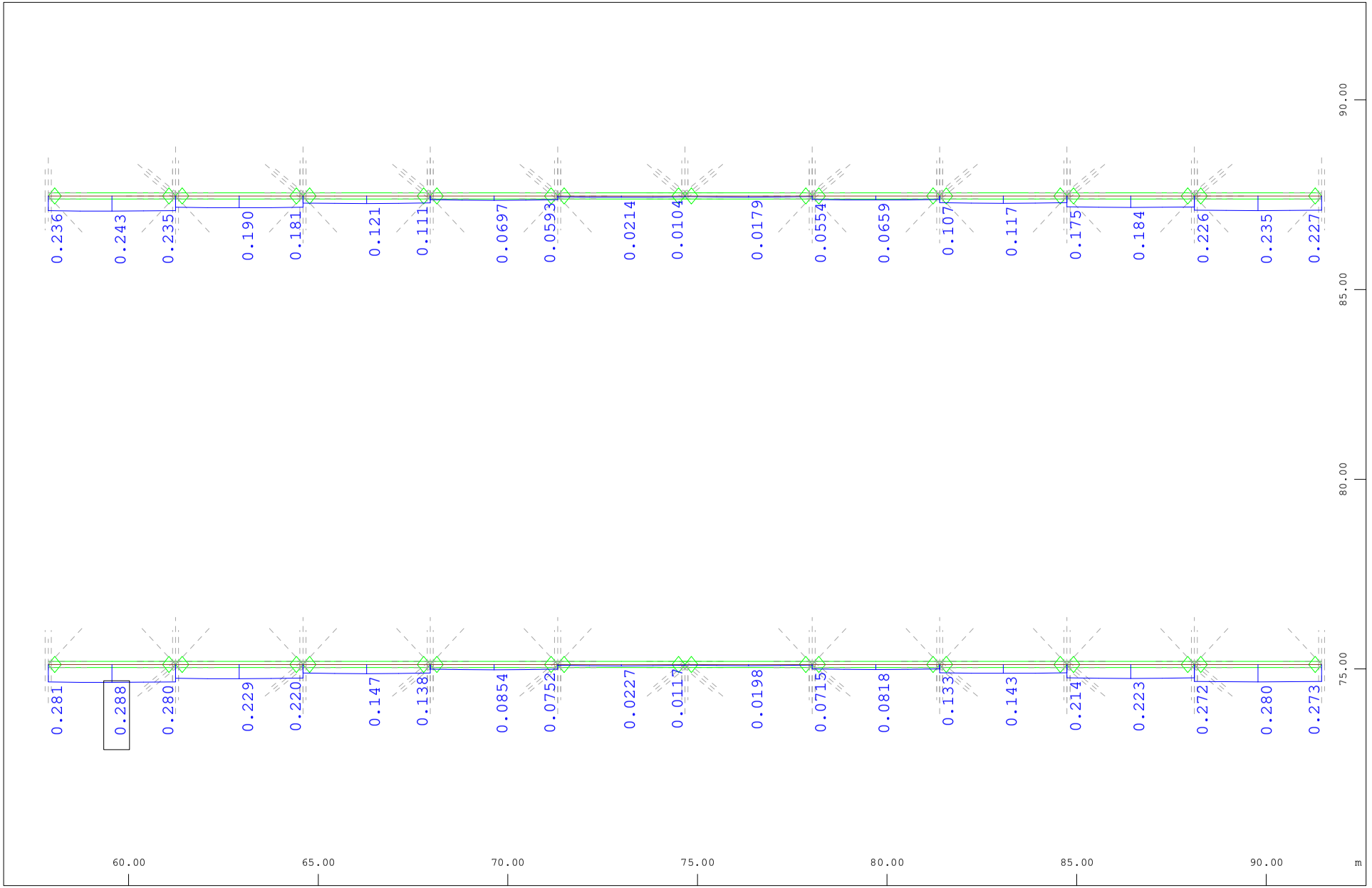
Sector of system Group 19

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 126.2 mm

(Min=-28.2) (Max=-0.414)

M 1 : 132

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

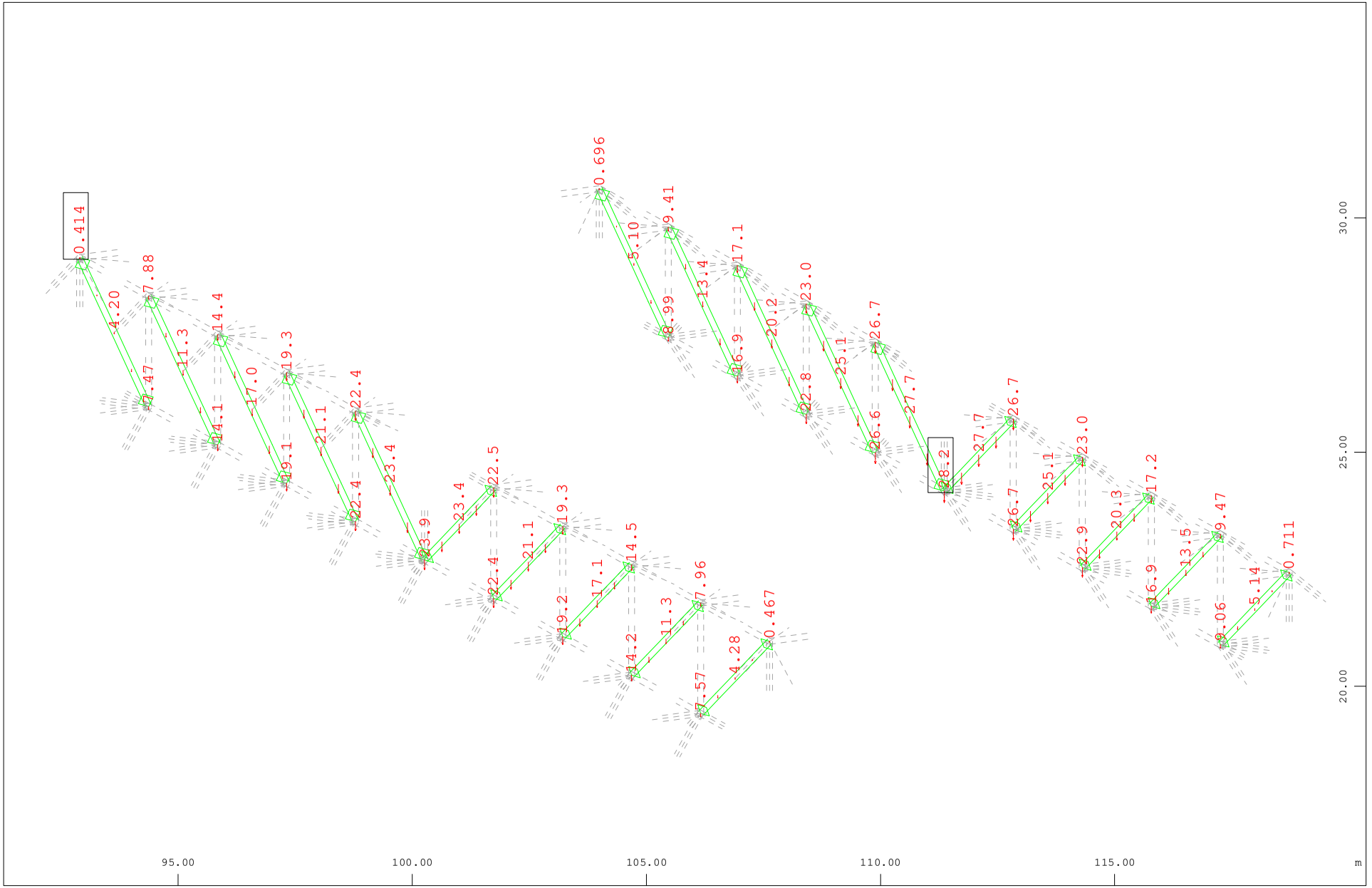


Y
Z—X

Sector of system Group 21

Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 104 , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.288)

M 1 : 142



Z
Y
X

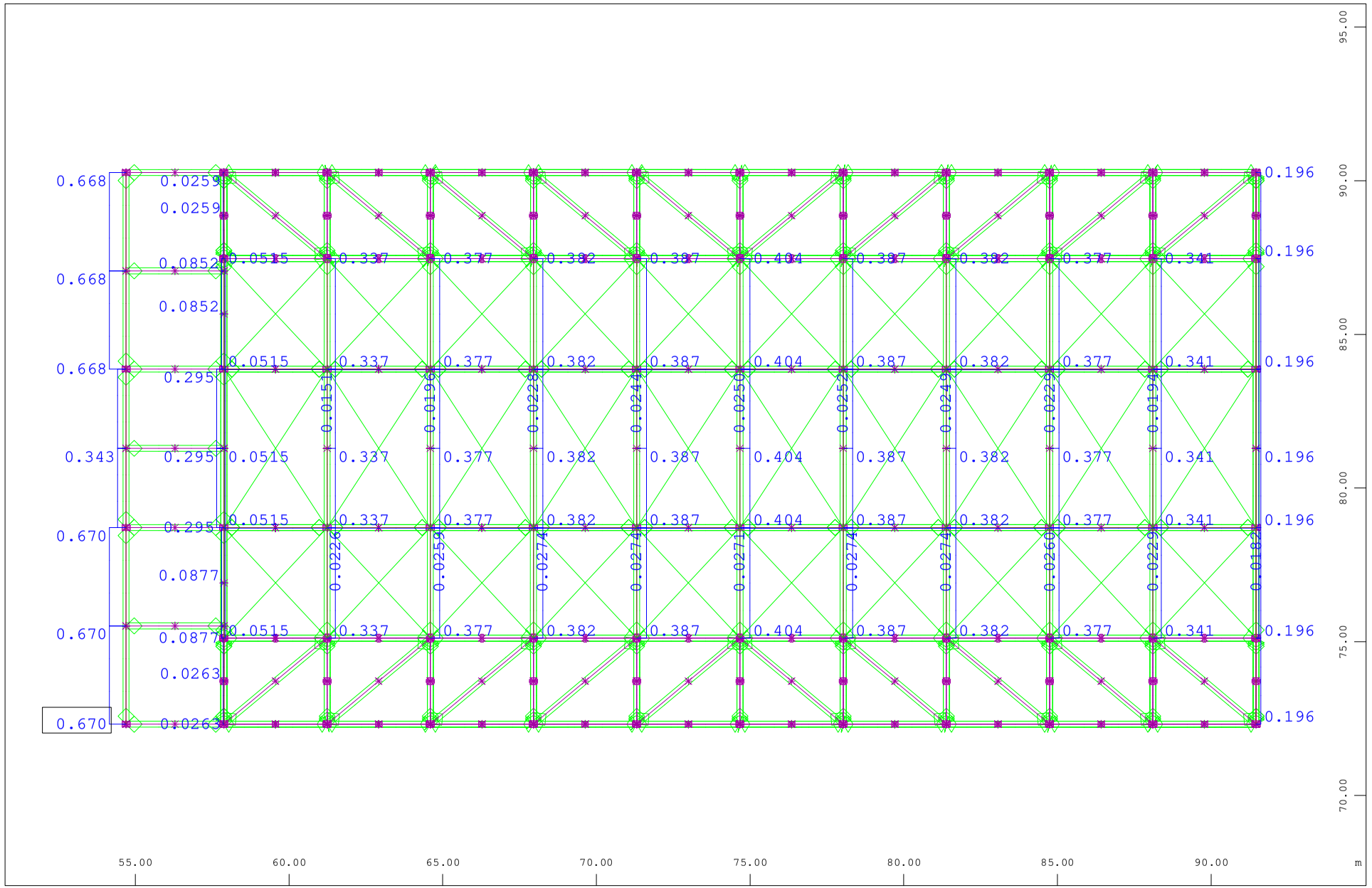
Sector of system Group 21

Nodal displacement in global Z, nonlinear Loadcase 203 ELS 03 , 1 cm 3D = 126.2 mm

(Min=-28.2) (Max=-0.414)

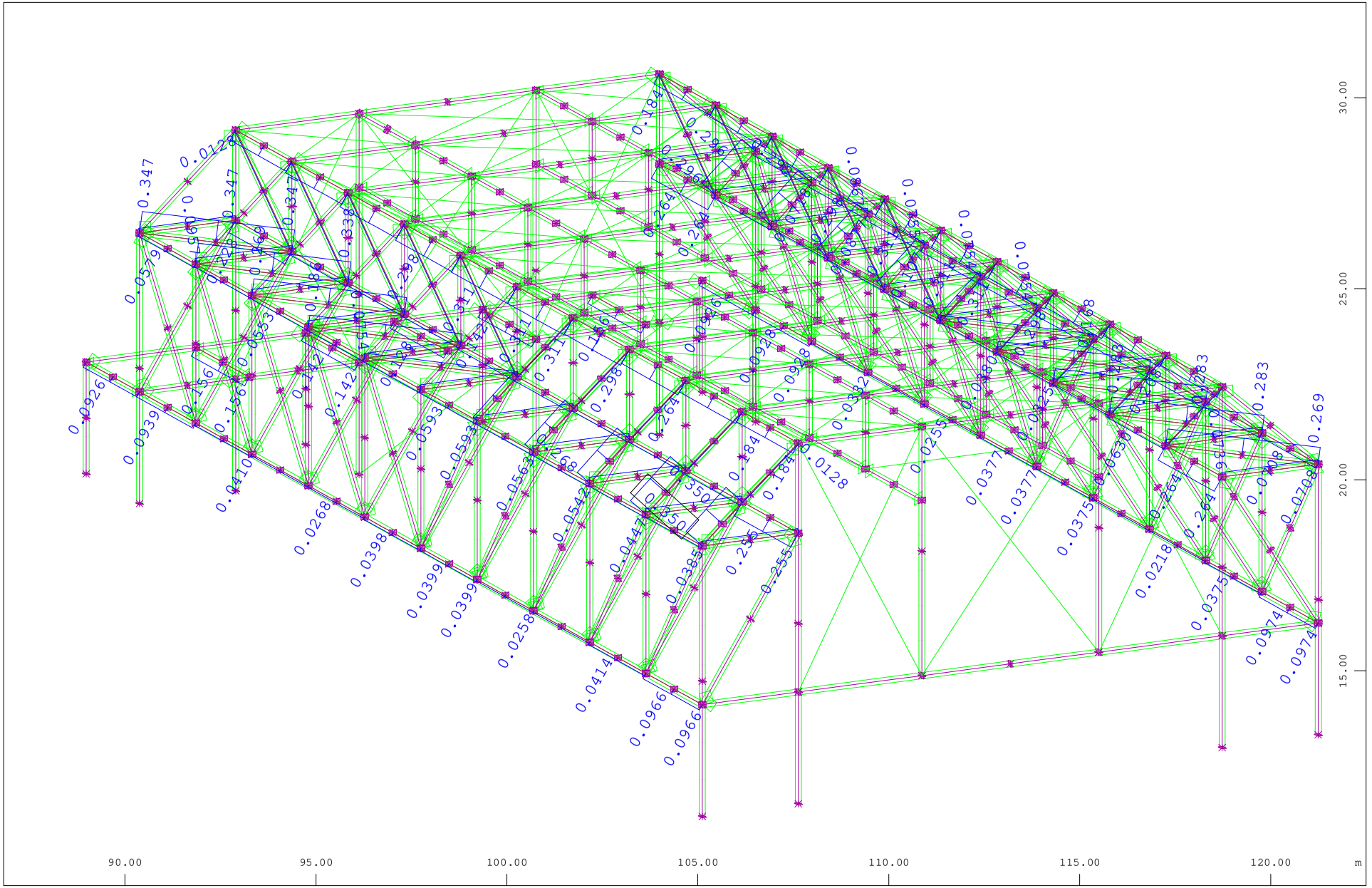
M 1 : 115

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3008 Envelope , 1 cm 3D = 2.16 (Max=0.670)

M 1 : 175

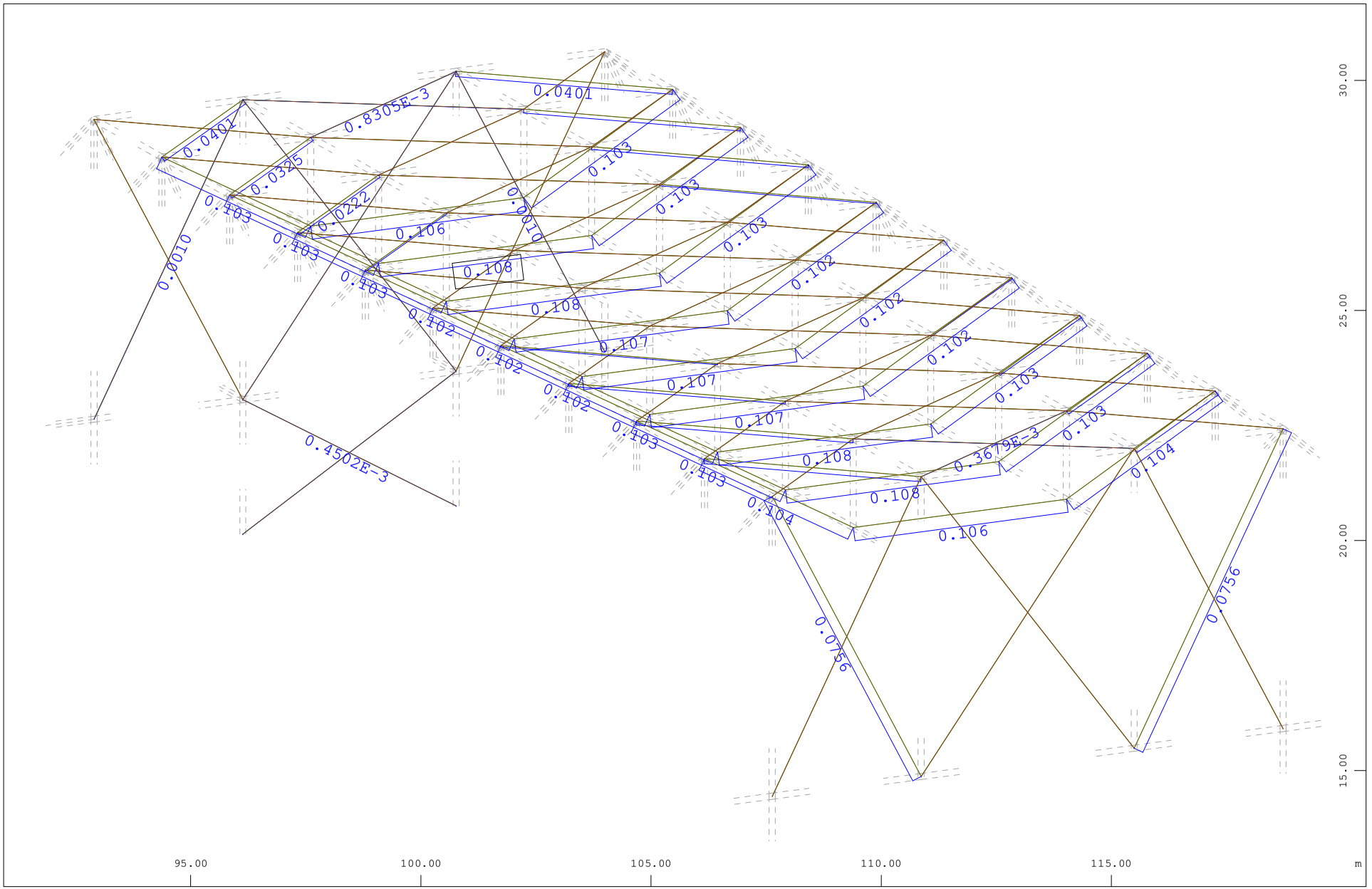


Z
Y
X

Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 3009 Envelope , 1 cm 3D = 0.866 (Max=0.350)

M 1 : 141

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



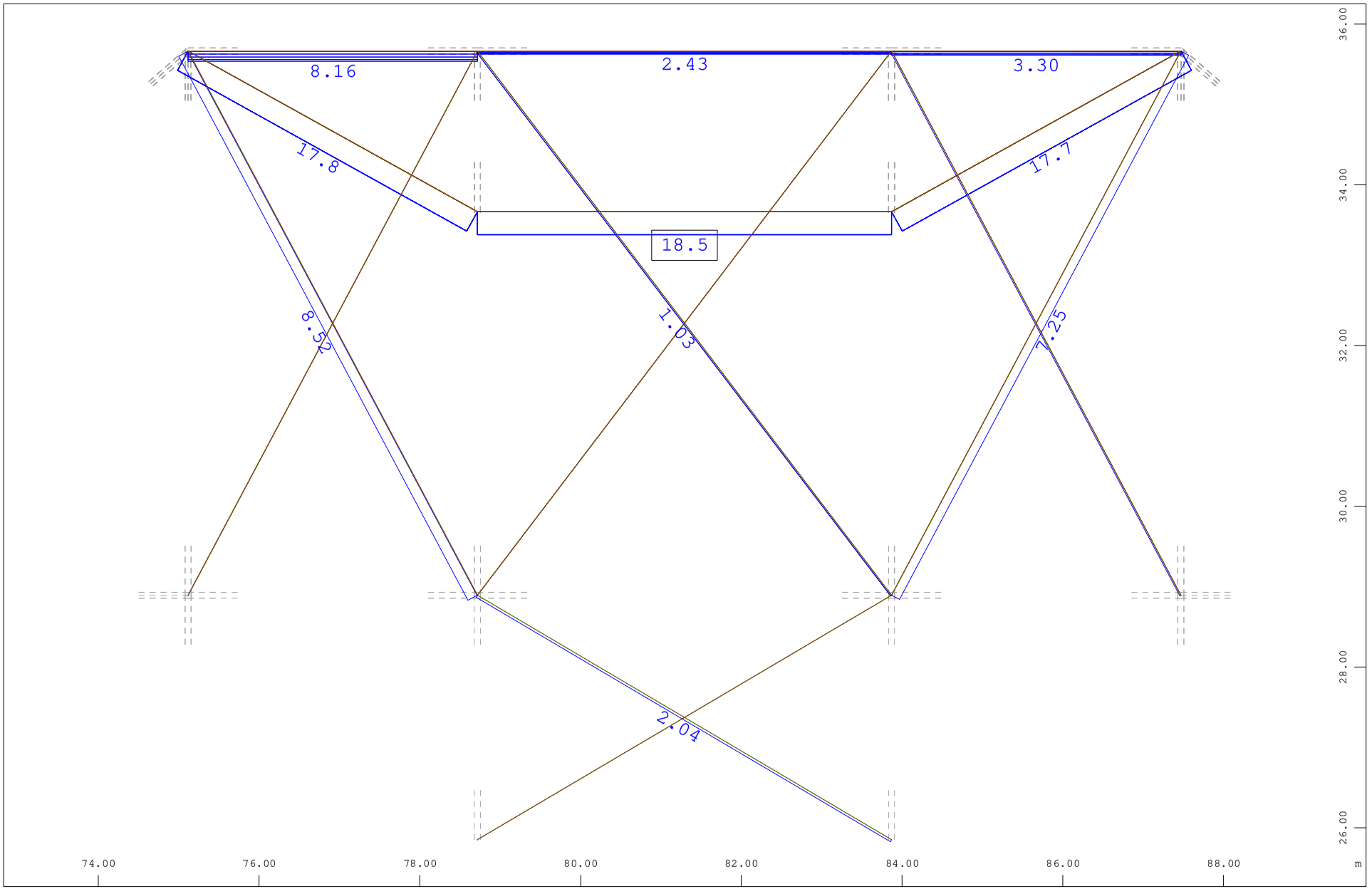
Z
Y
X

Sector of system Group 14

Cable Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 111 , 1 cm 3D = 0.433 (Max=0.108)

M 1 : 117

X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

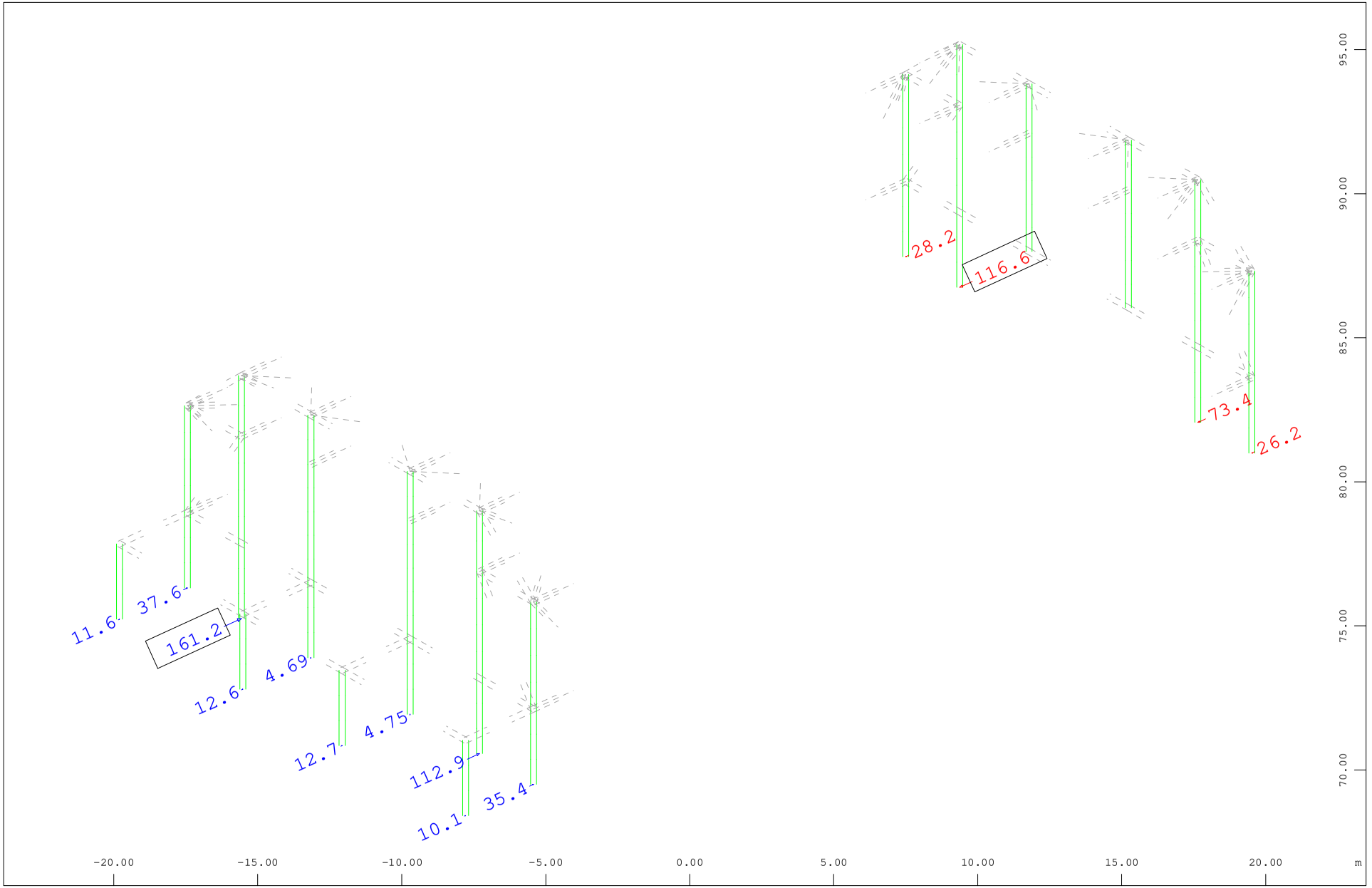


Z
X Y

Sector of system Group 14

Cable Elements , Normal force Nx, nonlinear Loadcase 201 ELS 01 , 1 cm 3D = 43.3 kN (Max=18.5)

M 1 : 67



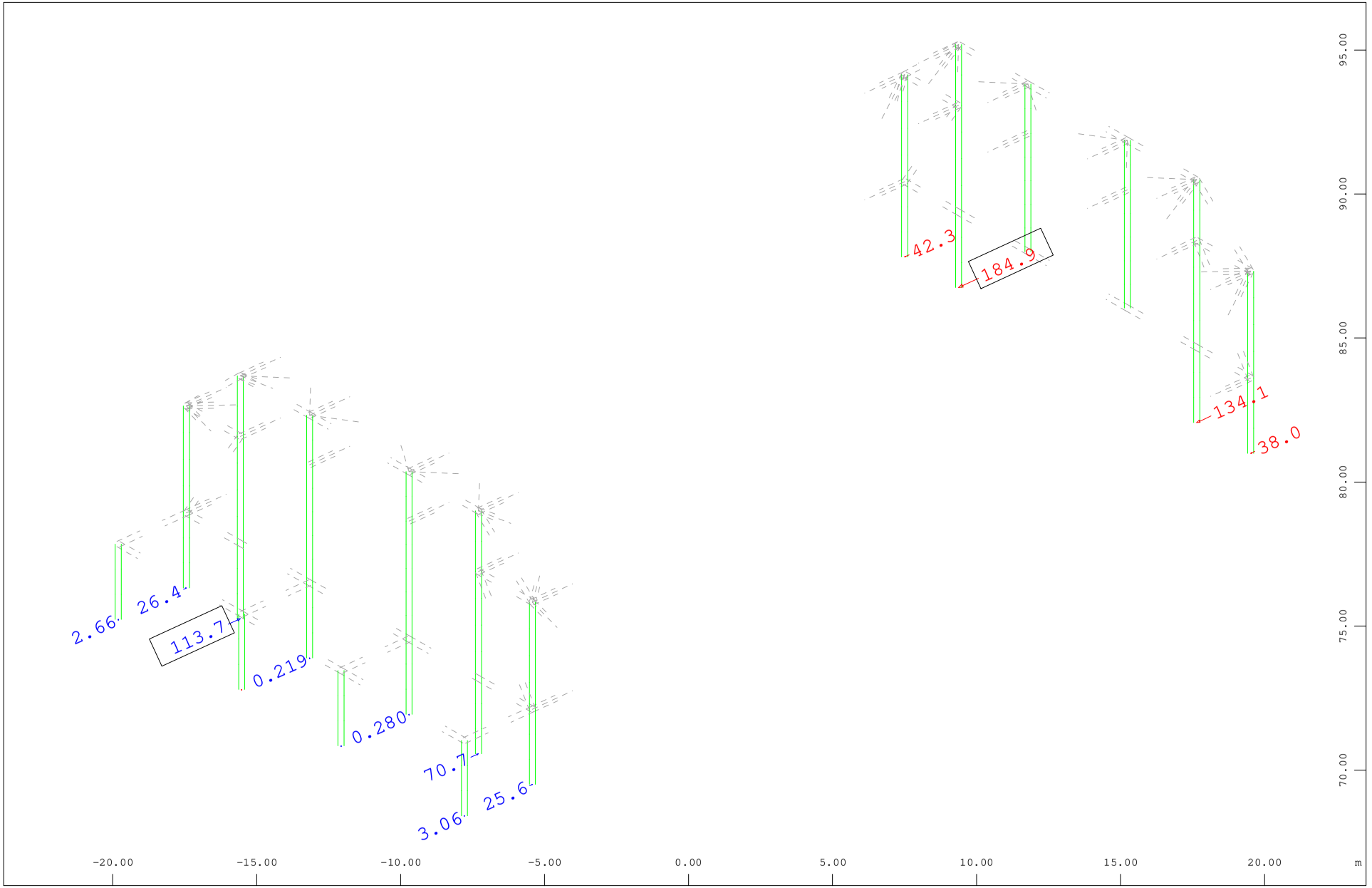
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global X, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 373.4 kN

(Min=-116.6) (Max=161.2) (total: 159.2)

M 1 : 187

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



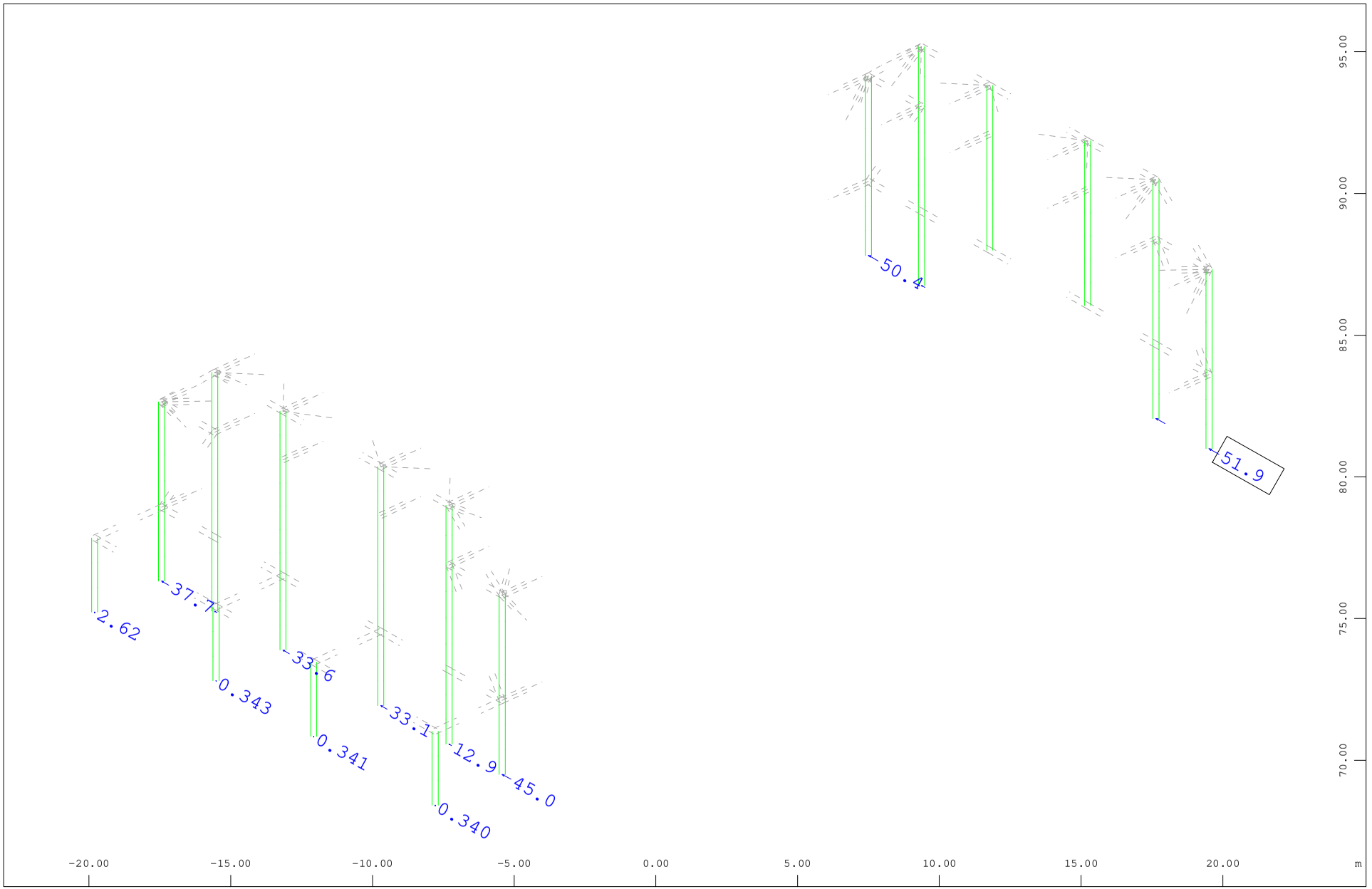
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global X, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 373.4 kN

(Min=-184.9) (Max=113.7) (total: -156.7)

M 1 : 187

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



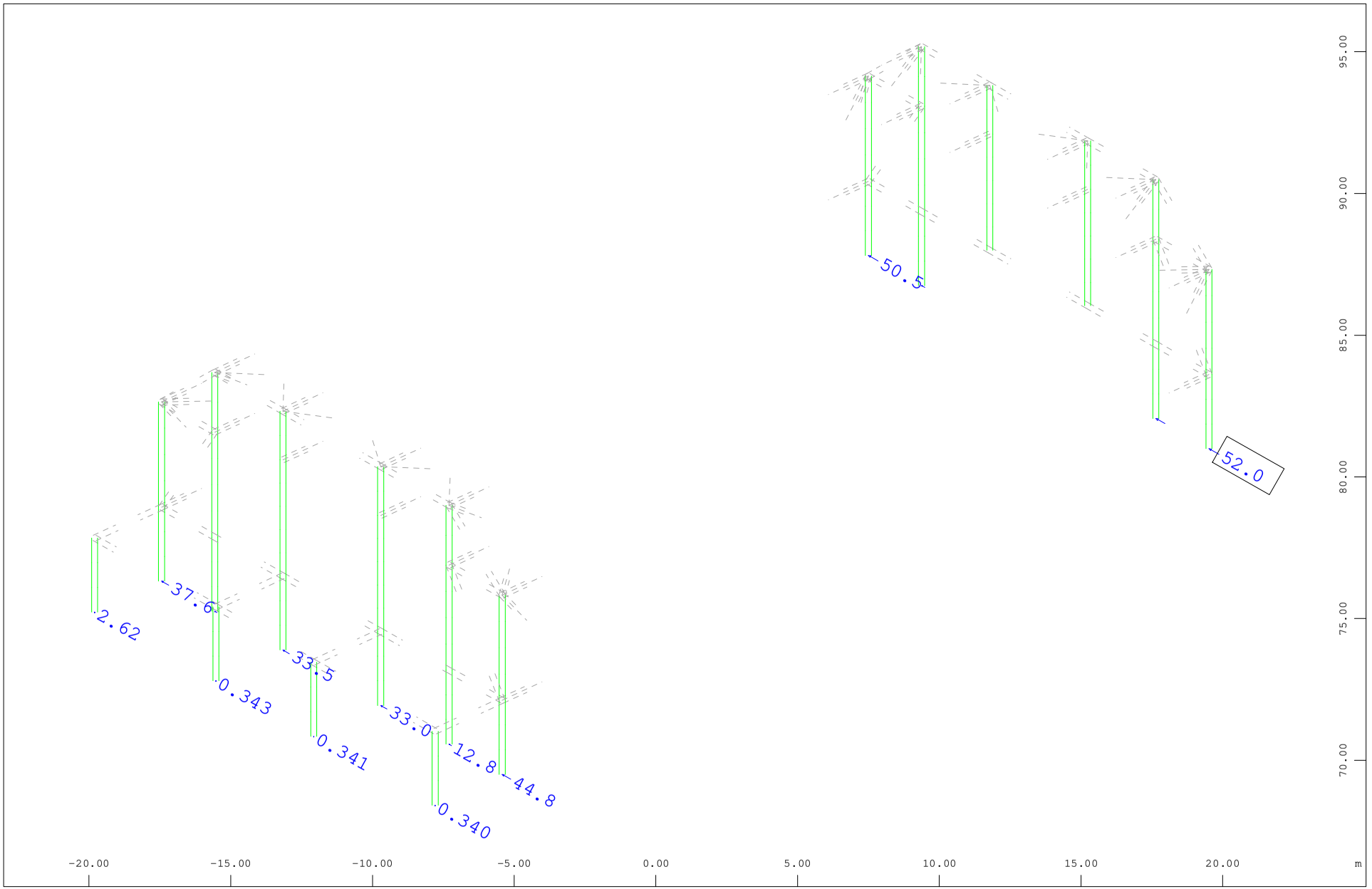
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global Y, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 186.7 kN

(Max=51.9) (total: 344.1)

M 1 : 190

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



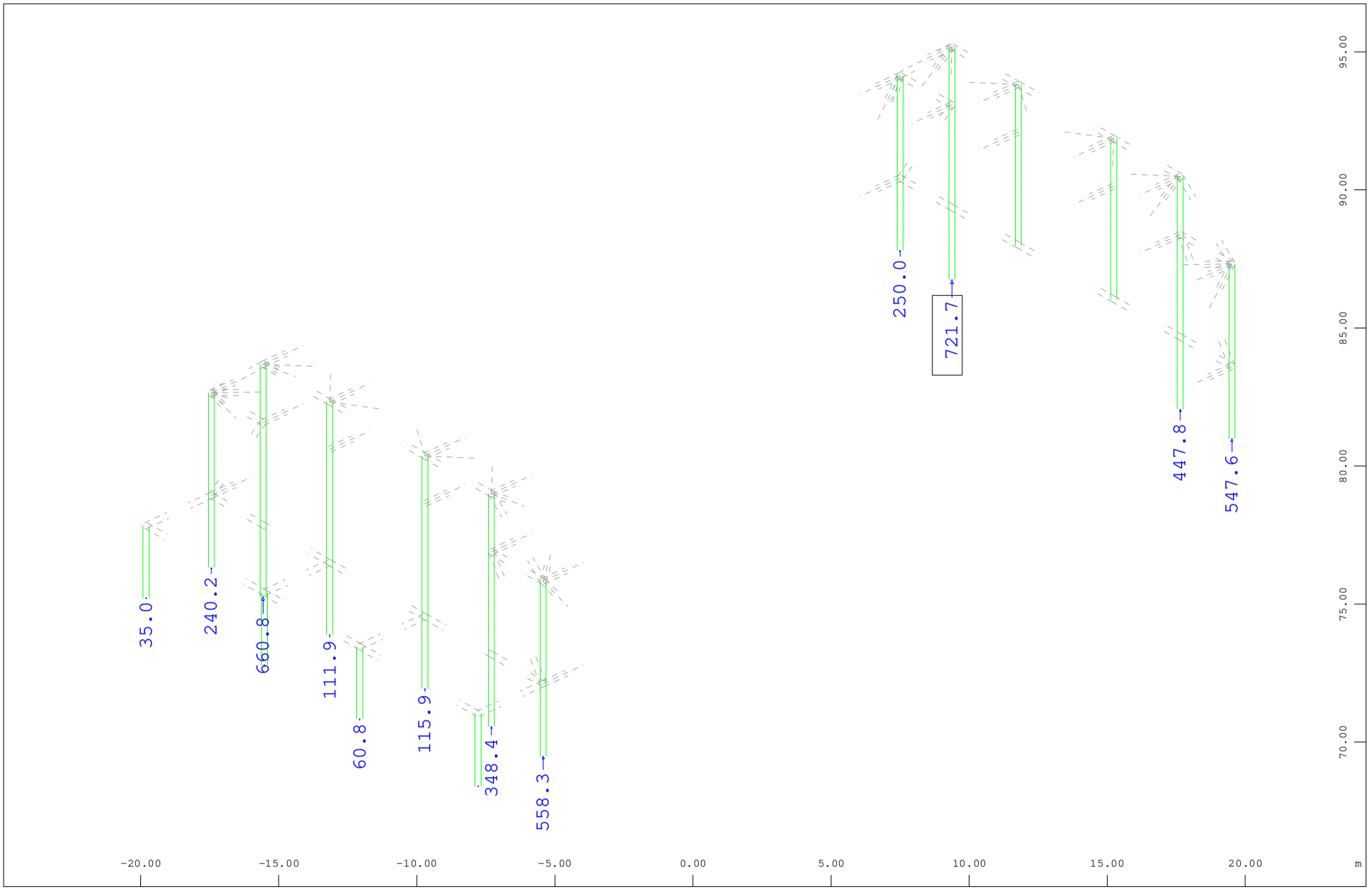
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global Y, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 186.7 kN

(Max=52.0) (total: 344.1)

M 1 : 190

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



Z
Y X

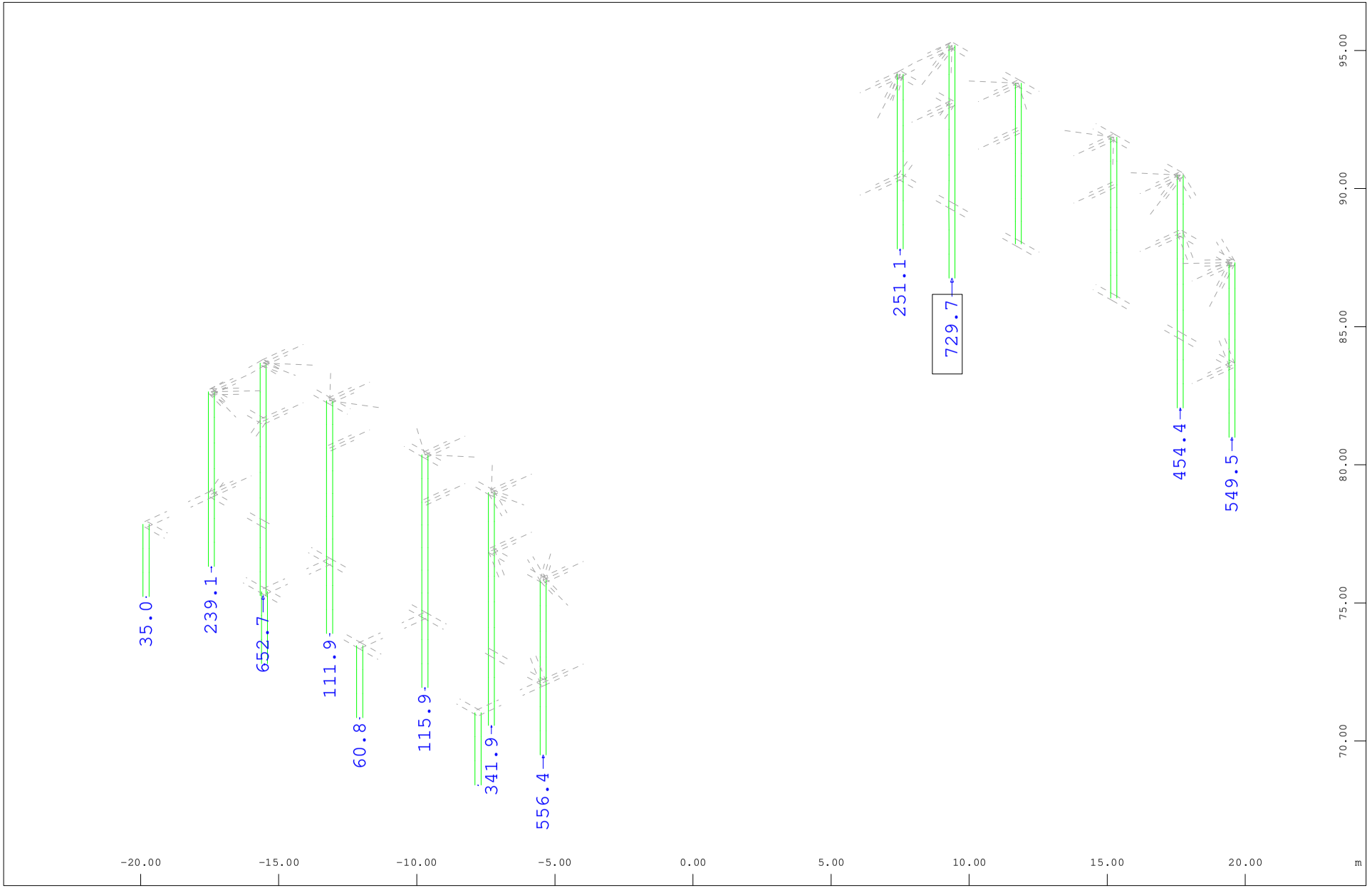
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global Z, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 1867. kN

(Max=721.7) (total: 4194.)

M 1 : 195

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



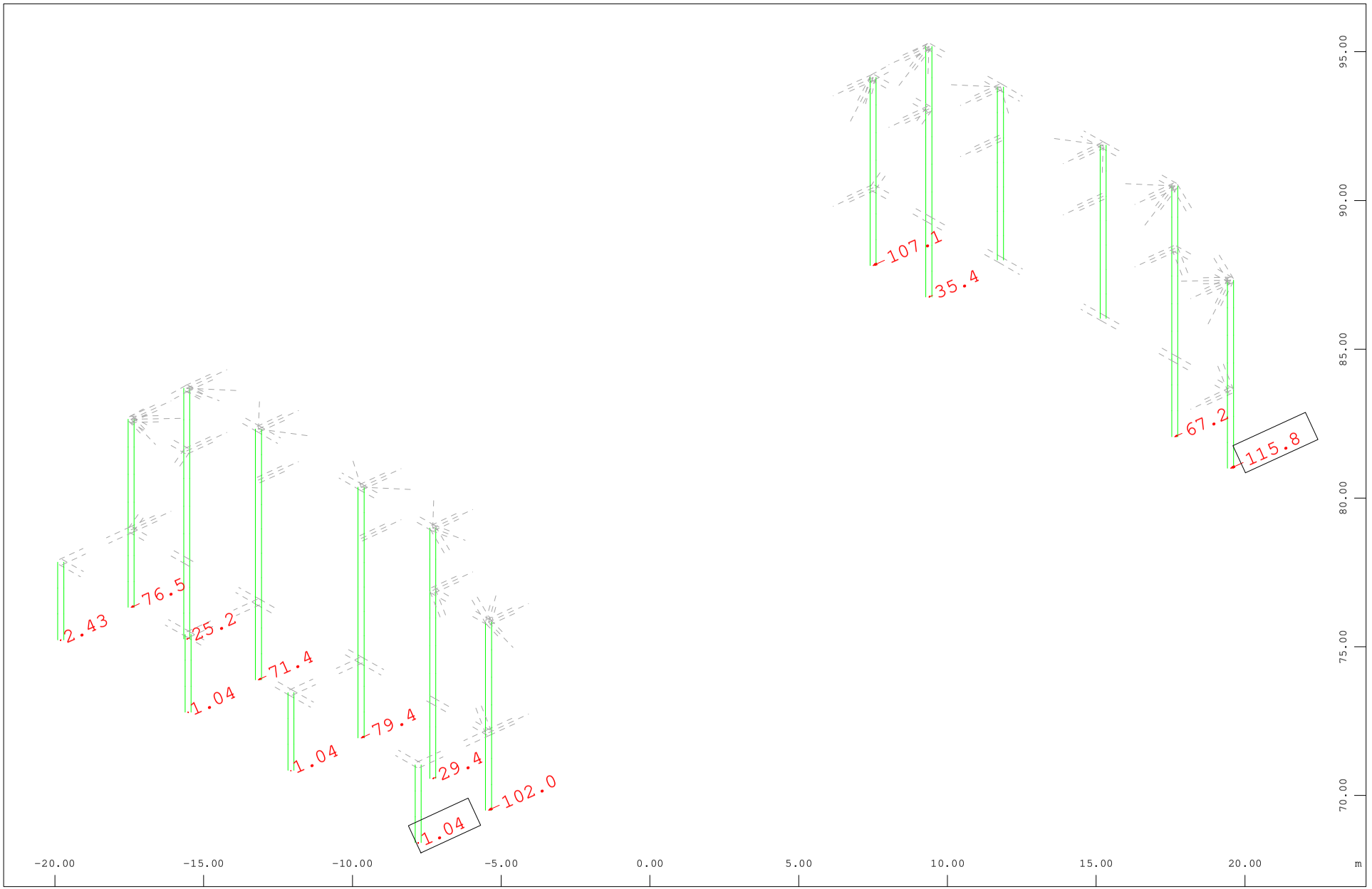
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support force in global Z, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 1867. kN

(Max=729.7) (total: 4194.)

M 1 : 195

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global X, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 373.4 kNm

(Min=-115.8) (Max=-1.04) (total: -715.1)

M 1 : 181

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



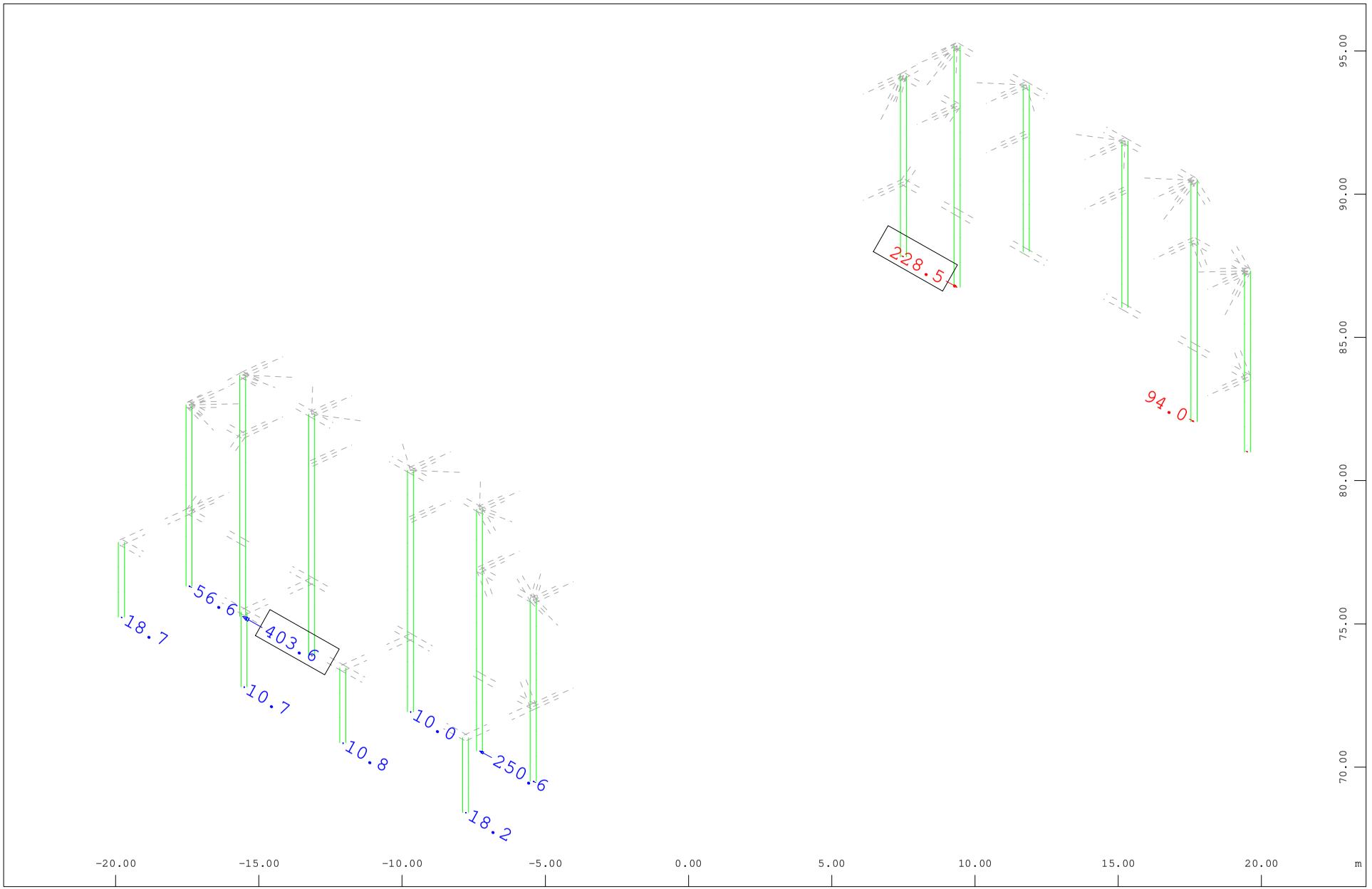
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global X, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 373.4 kNm

(Min=-116.2) (Max=-1.04) (total: -715.0)

M 1 : 181

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859

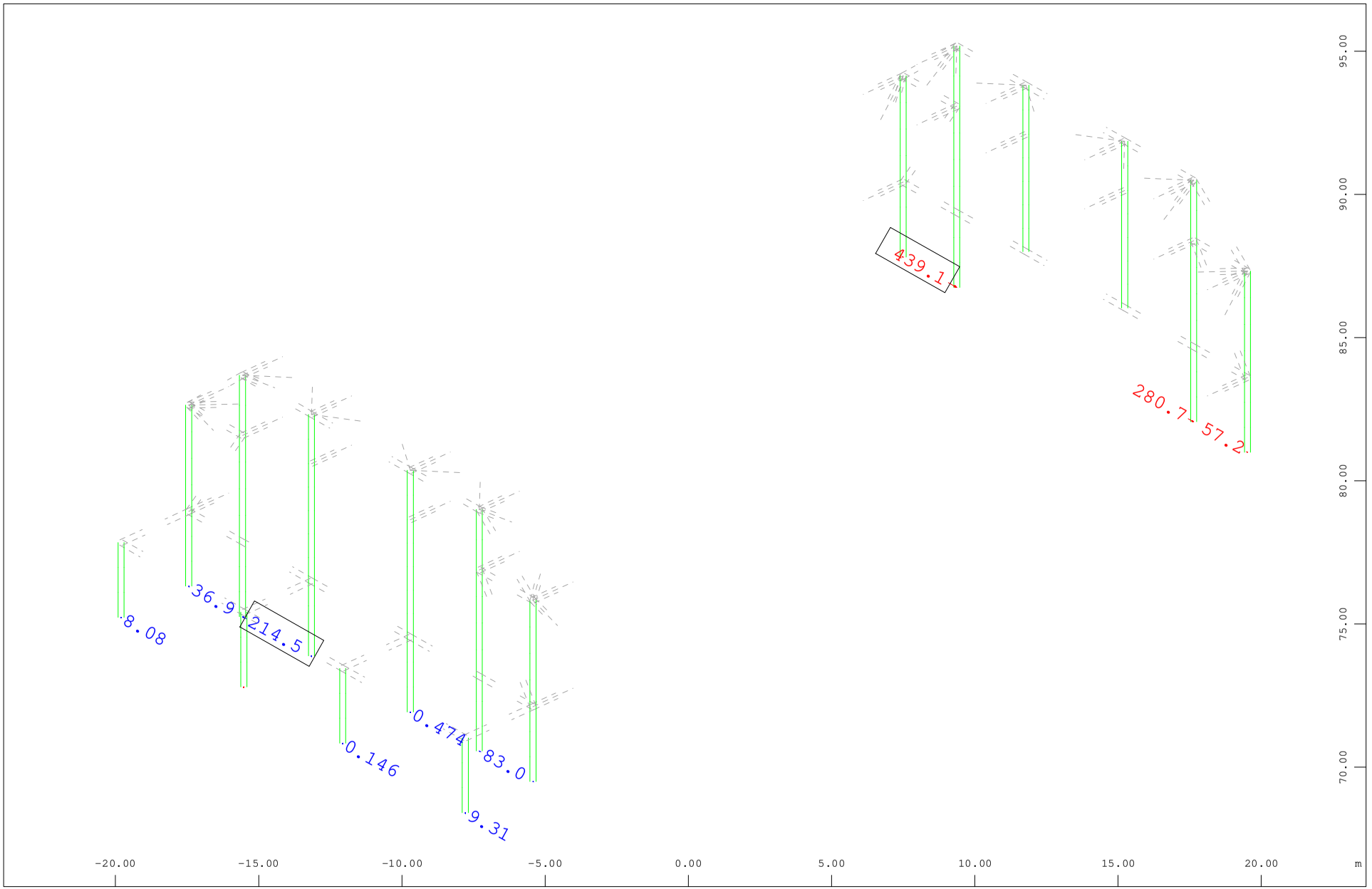


Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global Y, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 746.9 kNm (Min=-228.5) (Max=403.6) (total: 442.8)

M 1 : 188

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859

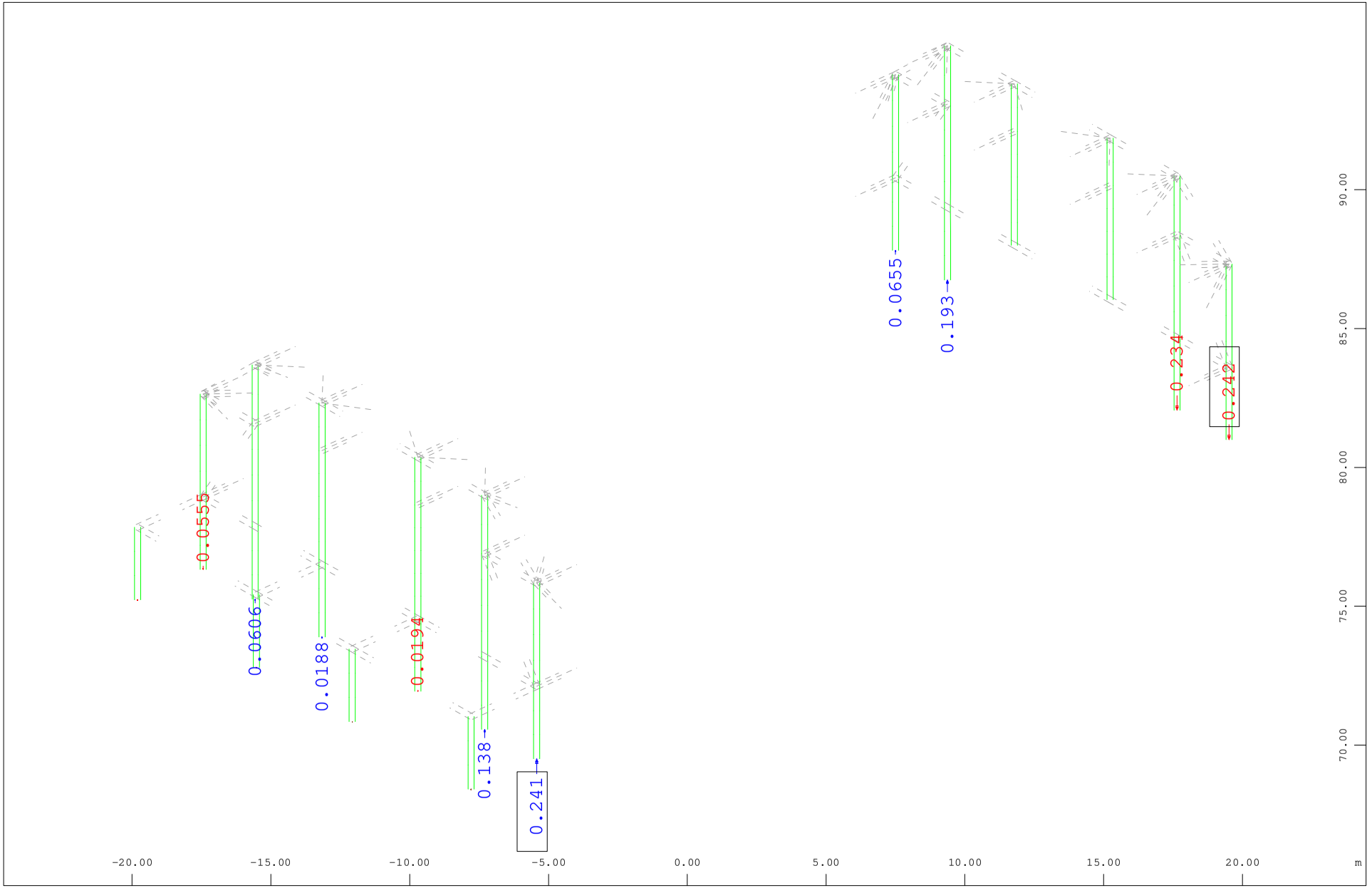


Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global Y, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 1867. kNm (Min=-439.1) (Max=214.5) (total: -448.0)

M 1 : 188

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



Z
Y X

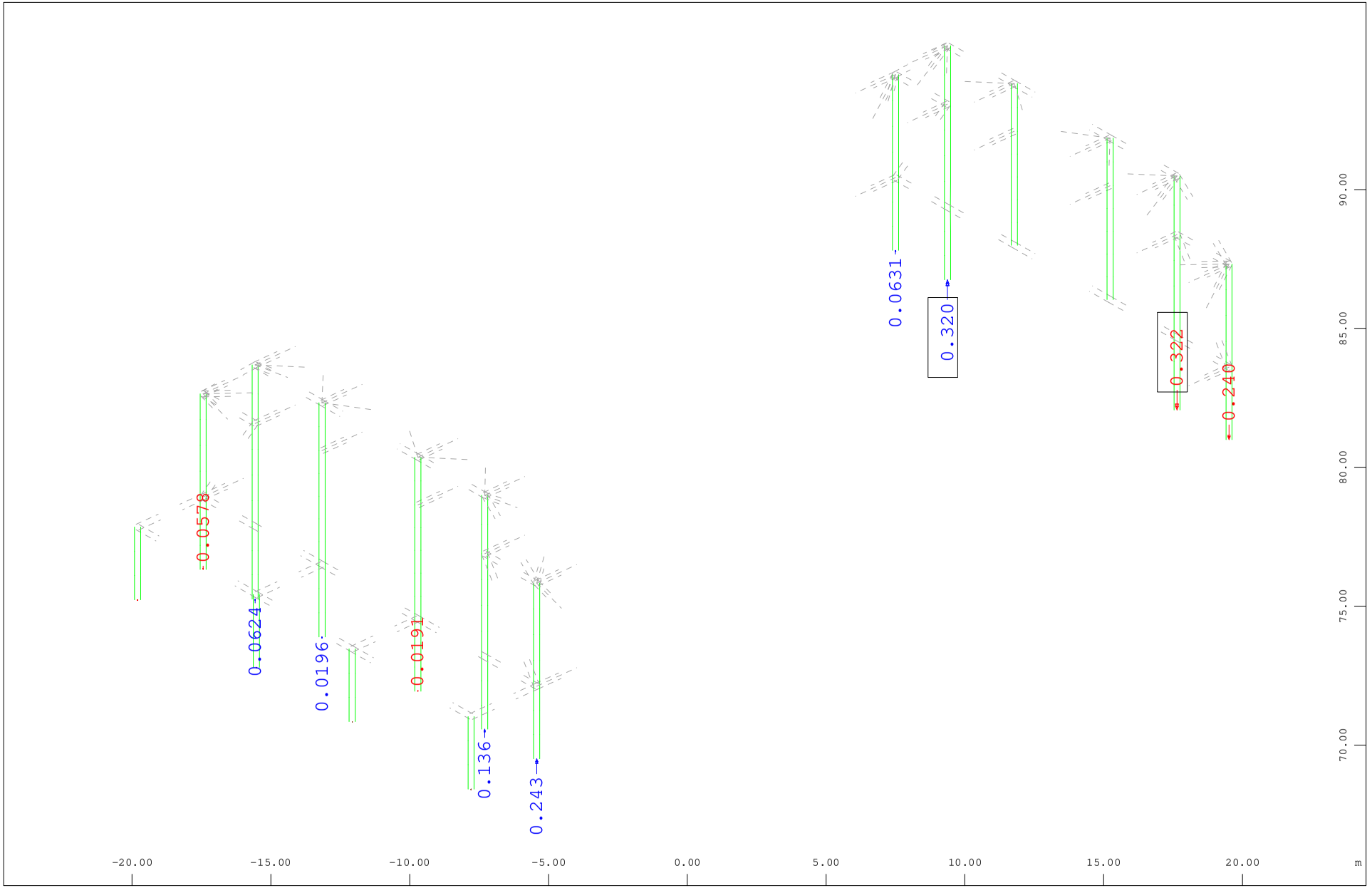
Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global Z, nonlinear Loadcase 103 ELU 03 , 1 cm 3D = 0.747 kNm

(Min=-0.242) (Max=0.241) (total: 0.166)

M 1 : 194

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859



Z
Y X

Sector of system Beam Elements Group 1 11 16

Nodes , Support moment about global Z, nonlinear Loadcase 105 ELU 05 , 1 cm 3D = 0.747 kNm

(Min=-0.322) (Max=0.320) (total: 0.206)

M 1 : 194

X * 0.818
Y * 0.770
Z * 0.859

CALTER ingeniería

CALCULO VIGAS METÁLICAS EUROCÓDIGO 3	Proyecto:	PABELLÓN ARÉVALO
	Fecha:	02-jul-21

CORREA VANO 3.36m

DATOS GEOMETRICOS

Luz	3.36	m
Ancho influencia	2.00	m

CARGAS

Peso propio	0.0	KN/m2
Carga muerta	1.0	KN/m2
Sobrecargas	1.0	KN/m2
Peso propio perfil	0.224	KN/m

COEF SEGUR	
PERMANENTE	1.35
VARIABLE	1.50

ACERO	275

FLEXION

Md	9	KNm
Wpl_{min}	34	cm3

FLECHA

$\delta 1+\delta 2<$ L/ 300	------->	I nec =	3.0	$x10^6 mm^4$
$\delta 2<$ L/ 250	------->	I nec =	1.2	$x10^6 mm^4$
		I nec =	**3.0**	**$x10^6 mm^4$**

PERFIL

IPE-140	I =	5.41	$x10^6 mm^4$	CUMPLE
	Wpl =	88.4	cm3	CUMPLE
	Av =	762.0	mm2	CUMPLE

CORTANTE

V_{sd}	10.22	KN
Av	762	mm2
V_{plRd}	110	KN

NO HAY INTERACCION FLECTOR-CORTANTE

CALTER ingeniería

CALCULO VIGAS METÁLICAS EUROCÓDIGO 3	Proyecto:	PABELLÓN ARÉVALO
	Fecha:	02-jul-21

CORREA VANO 5.15m

DATOS GEOMETRICOS

Luz	5.15	m
Ancho influencia	2.00	m

CARGAS

Peso propio	0.0	KN/m2
Carga muerta	1.0	KN/m2
Sobrecargas	1.0	KN/m2
Peso propio perfil	0.224	KN/m

COEF SEGUR	
PERMANENTE	1.35
VARIABLE	1.50

ACERO	275

FLEXION

Md	20	KNm
Wpl_{min}	81	cm3

FLECHA

$\delta 1+\delta 2<$ L/ 300	------->	I nec =	10.9 $x10^6 mm^4$
$\delta 2<$ L/ 250	------->	I nec =	4.2 $x10^6 mm^4$
		I nec =	**10.9 $x10^6 mm^4$**

PERFIL

IPE-180	I =	13.2	$x10^6$ mm^4	CUMPLE
	Wpl =	166.0	cm3	CUMPLE
	Av =	1120.0	mm2	CUMPLE

CORTANTE

V_{sd}	15.73	KN	
Av	1120	mm2	
V_{plRd}	162	KN	NO HAY INTERACCION FLECTOR-CORTANTE

4.3 - ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PABELLON AREVALO
Fecha: 22/07/2021
Hora: 8:16:29

Características mecánicas de las secciones

1 Datos

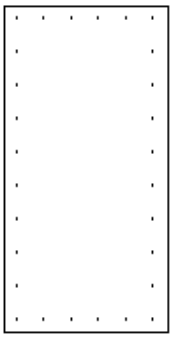
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

- Sección

Sección : 1000X500
b [m] = 0.50
h [m] = 1.00
r [m] = 0.040

nº barras horizontales = 6
nº barras verticales = 10
ϕ [mm] = 16



2 Resultados

	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m²]	0.5000	0.541
Ix [m4]	0.0417	0.0467
Iy [m4]	0.0104	0.0118
ix [m]	0.29	0.29
iy [m]	0.14	0.15
x´g [m]	0.25	0.25
y´g [m]	0.50	0.50

	Sección fisurada
Ix [m4]	0.0101
Mfis [kN·m]	239.6
y´fis [m]	0.22

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PABELLON AREVALO
Fecha: 22/07/2021
Hora: 8:08:07

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

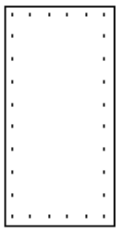
- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 25.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc                = 1.50
γs                = 1.15
```

- Sección

```
Sección : 1000X500
b [m] = 0.50
h [m] = 1.00
r [m] = 0.040

nº barras horizontales = 6
nº barras verticales   = 10
```

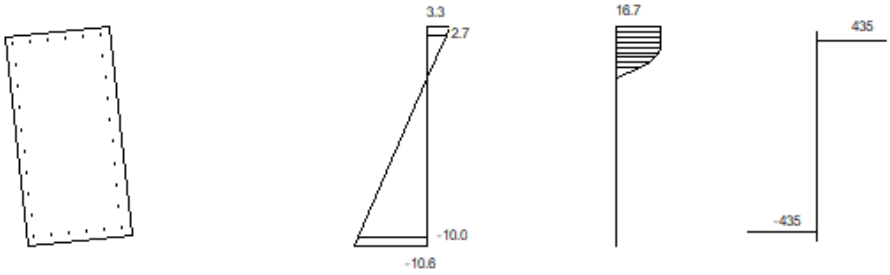


2 Comprobación

Factor Arm. = 1.00
Nd [kN] = 507
Mxd [kN·m] = 757
Myd [kN·m] = 21

Nu [kN] = 507
Mxu [kN·m] = 1213.0
Myu [kN·m] = 33.7
γ = 1.60

Arm. n°	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm2]	xi [m]	yi [m]	xf m]	yf [m]
1	NO	P	16.00	12.064	0.040	0.960	0.460	0.960
2	NO	P	16.00	12.064	0.040	0.040	0.460	0.040
3	NO	P	16.00	16.085	0.040	0.142	0.040	0.858
4	NO	P	16.00	16.085	0.460	0.142	0.460	0.858



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.25
ß [°] = 6.0
1/r [1/m] ·1.E-3 = 13.3
ε_s ·1.E-3 = 3.3
ε_i ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.04	2.7	435
1.00	-10.0	-435

7.2 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

INSTRUCCIONES SOBRE, USO, CONSERVACIÓN

Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO UNA VEZ TERMINADO

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

OBRA: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO
PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
ARQUITECTOS: ARTURO BLANCO HERRERO

INTRODUCCIÓN

Las edificaciones, tanto en su conjunto como cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Es por esta razón que sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de las diferentes partes. Un inmueble en buen estado debe ser:

Segura. El inmueble nos proporciona seguridad, pero los edificios, a medida que van envejeciendo presentan peligros: el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Teniendo el inmueble en buen estado eliminamos los peligros y aumentamos nuestra seguridad.

Durable y económica. Si el inmueble está en buen estado dura más, envejece más dignamente y podemos disfrutarlo muchos más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, evitamos los fuertes gastos que hemos de efectuar si, de repente, es necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se ha ido agravando con el tiempo. Tener el inmueble en buen estado nos sale a cuenta.

Ecológica. El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones (electricidad, gas, calefacción, aire acondicionado, etc.) permiten un importante ahorro energético. SI los aparatos funcionan bien, no gastamos más energía de la cuenta y respetamos el medio ambiente. Un inmueble en buen estado es ecológico.

Confortable. Podemos disfrutar de un inmueble con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones. Podemos conseguir un nivel óptimo de confort con una temperatura y humedad adecuadas, un buen aislamiento de los sonidos y una óptima iluminación y ventilación. Un inmueble en buen estado nos proporciona calidad de vida.

Agradable. Un inmueble en buen estado tiene mejor aspecto y hace más agradables las calles de nuestro pueblo o ciudad.

CONOCER EL EDIFICIO

Nuestros edificios son complejos. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

A. La Estructura. Aguanta el peso del inmueble. Tiene elementos horizontales (techos), verticales (pilares o paredes) y enterrados (cimientos). Los techos (el suelo que pisamos) aguantan su propio peso, el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares o las paredes de carga aguantan los techos y llevan los pesos a los cimientos y al terreno.

B. Las Fachadas. Nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad, y a la vez nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones.

C. La Cubierta. Al igual que la fachada, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

D. Las paredes interiores. Dividen el inmueble en diferentes espacios donde realizamos nuestras actividades (administración, docencia, recreo, cocinar, comer). Las paredes que sólo tienen función divisoria se llaman tabiques. En cambio, las que aguantan peso se llaman paredes maestras.

E. Los Acabados. Dan calidad y confort a los espacios interiores. Habitualmente el usuario podrá introducir los cambios o variaciones que desee.

F. Las Instalaciones. Son el equipamiento y maquinaria que introduce la energía dentro del edificio y la distribuye.

G. EL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El Manual de Uso y Mantenimiento forma parte del Libro del Edificio entregado al usuario del inmueble. El manual le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. En cada uno de los capítulos podrá encontrar: primero, una breve descripción de cada elemento constructivo y, a continuación, las correspondientes instrucciones de uso. Están indicadas también las inspecciones a realizar en el futuro y las diferentes operaciones de mantenimiento.
El control de las visitas de inspección y de las operaciones de mantenimiento lo realiza el Técnico de Cabecera utilizando las Fichas del Control Anual del Mantenimiento, las cuales podrá encontrar archivadas en el Libro del Edificio.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial. La cimentación se proyecta mediante zapatas rígidas de hormigón armado bajo pilares metálicos y de hormigón armado.

Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anormalidades que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas de 10 cm. de espesor.

La excavación se ha previsto realizarse por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano.

Se procederá al entibado de las tierras siempre que la excavación se realice a más de 1,30 m. de profundidad.

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas. Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si se desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio, consulte a su Técnico de Cabecera.

Lesiones. Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.), en estos casos hace falta que el Técnico de Cabecera realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad, y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras, pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces en la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 2 años	Comprobación del estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y desagüe.
Cada 10 años	Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA VERTICAL (PAREDES Y PILARES)

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

La estructura del edificio se ha definido como una secuencia modulada de pórticos metálicos formados por pilares del tipo HEB que soportaran un sistema de cerchas arriostradas por vigas y tubos metálicos.

INSTRUCCIONES DE USO

Uso. Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Modificaciones. Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control del Técnico de Cabecera. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones. Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general, estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que el Técnico de Cabecera analice lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
-

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio.
Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por el Técnico de Cabecera.
Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 10 años	Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes
Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS)

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Cubierta Deck de chapa perfilada (h=42 mm) sobre correas metálicas IPE 140 soportadas por un entramado metálico de vigas y cerchas de distintos calibres. (Especificados en documentación gráfica)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso. En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso –como es el caso de armarios y librerías- cerca de pilares o paredes de carga.

En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones. La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones. Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, celosías y ventanas.
- Desconchados en los revestimientos.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Modificaciones. Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas), debe consultarlo a su Técnico de Cabecera.

Lesiones. Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos, ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes, se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera.
Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:
- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos.
- Fisuras y grietas: en techos y pavimentos.
- Desconchados en el revestimiento.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 5 años	Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las soleras.
Cada 5 años	Control de aparición de lesiones en los elementos de la estructura de la cubierta.
Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.
Cada 10 años	Control de aparición de lesiones en los elementos de la estructura horizontal.
Cada 10 años	Revisión general de los elementos portantes horizontales.

FACHADA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

M1 – Fachada de GRC

Desde el exterior hacia el interior se colocan paneles GRC STUD GRAME de espesor 10 mm, subestructura formada por perfiles tubulares de acero laminado 50.4 para soporte de paneles GRC, aislamiento térmico formado por panel sándwich de fachada de espesor 60 mm y trasdosado formado por perfiles metálicos de 48 mm con lana de roca de espesor 50 mm y tablero aglomerado de espesor 15 mm acabado con lámina estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o equivalente.

M2 – Fachada de policarbonato

Sistema de fachada de policarbonato celular modelo Danpalon o equivalente de espesor 30 mm y ancho 1000 mm. Con biconector de aluminio anodizado y subestructura formada por perfiles tubulares huecos para sujeción de fachada. Acabado Hielo.

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 10 años	Inspección de la fachada.
Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada.

A limpiar

Cada 10 años	Limpieza de la fachada.

FACHADA: VENTANAS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Puertas de aluminio Millenium Plus Cortizo 70 RPT o equivalente con vidrio doble. Acabado en aluminio anodizado natural, cerradura en ambas caras, tirador en el interior y exterior formado por perfil tubular de acero de ø 16 mm + asidero de madera de ø 50 mm
- Carpinterías abatible de eje horizontal de aluminio COR 70 RPT Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural y manilla en el interior del mismo acabado que la carpintería
- Carpintería plegable con apertura interior tipo COR 3700 Cortizo o equivalente con vidrio doble, de aluminio anodizado natural, tirador y cerradura en ambas caras

INSTRUCCIONES DE USO

No se apoyarán sobre las ventanas y celosías, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos ya que el cristal se rayaría.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las carpinterías.
Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas. Se repararán si es necesario.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje, fijación de las carpinterías.
Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente, con el vierteaguas.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las ventanas y celosías, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararán si es necesario.

A limpiar

Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, y celosías.
Cada 6 meses	Limpieza de los canales y limpieza de las guías de los cerramientos.

A renovar

Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y celosías, preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).
Cada 3 años	Engrasado de las guías
Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio anodizado.
Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

CUBIERTA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

C1 – Cubierta de acero galvanizado

De exterior a interior, la cubierta está compuesta por panel sándwich de cubierta 60 mm de espesor con acabado de chapa de acero galvanizado termolacada, chapa grecada MT 42 de espesor 0.8 mm. sobre perfiles conformados tipo “C” para formación de pendiente. En el caso de la cubierta de mayor altura la formación de pendiente se realiza con correas de acero laminado IPE 140.

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros y canales.. Cuando se transite por ellas hay que tener cuidado de no producir desperfectos.
La cubierta será accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a dos puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.
Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni de conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberán prever en su entorno las protecciones adecuadas.
En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario, se aplicará un fungicida o se sustituirá la grava afectada.
Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condenación. Si aparecen consulte a su Técnico de Cabecera.

PRECAUCIONES
No se recibirán elementos que perforen la membrana o dificulten el desagüe.
Antes de las doce horas siguientes a una nevada se limpiarán los huecos de ventilación.
En época de heladas se eliminará el hielo que se forme en la rejilla de los sumideros.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 5 años	Elementos sujetos a la cubierta como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

A limpiar

Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en las cubiertas.

INTERIOR DEL EDIFICIO: DIVISIONES INTERIORES

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS
Tabiques de placas de yeso laminado.

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos), necesitan la conformidad del Técnico de Cabecera.
No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.
Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 10 años	Inspección de los tabiques.

INTERIOR DEL EDIFICIO: CARPINTERÍA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

C1 - Puerta de paso, de tablero aglomerado, de madera ciega reembalsada al exterior lisa y de cantos rectos. Formada por tabla de aglomerado de 35 mm acabado de chapa de tabla estratificada de alta presión PL tipo formica o equivalente. Color a elegir por D.F.

C2 - Puerta de paso correderas, de tablero aglomerado, de madera ciega reembalsada al exterior lisa y de cantos rectos. Formada por tabla de aglomerado de 35 mm acabado de chapa de tabla estratificada de alta presión PL tipo formica o equivalente. Color a elegir por D.F.

C3 - Cerramiento para cabinas sanitarias fabricada con tableros HPL de Formica o equivalente de alma baquelizada, puertas y paredes de 16 mm de espesor y 1,90 m de altura y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores a elegir según DF.

C4 – Carpinterías EI2 45-C5 de chapa de acero lacado con resbalón magnético y manilla en las dos caras

INSTRUCCIONES DE USO

Si aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
Cada año	Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
Cada 5 años	Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores.
Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

A limpiar

Cada mes	Limpieza de las puertas interiores.
Cada mes	Limpieza de las barandillas interiores.

A renovar

Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).
Cada 10 años	Renovación de los acabados barnizados de las puertas.

INTERIOR DEL EDIFICIO: ACABADOS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Paredes

- Pintura plástica lisa en color a elegir por la DF, sobre placas de cartón yeso en paredes de zonas secas.
- Alicatado de baldosa vitrificada 15x15 cm de color blanco con esquinero y zócalo curvos del mismo tipo y dimensiones.
- Chapa de tabla estratificada HPL tipo formica

Suelos

- Piezas de 40x40 de terrazo microgramo tipo Solana o equivalente pulido en obra y colocado con pegamento.
- Pavimento deportivo de PVC Tricapa de 6 mm de espesor tipo SDI Sports Floor o equivalente.

Techos

- Paneles desmontables EPV termo- acústico de viruta de madera mezclada con magnesita con superficie vista de tapaporos unilateral plano
- Estructura vista de acero tratada con pintura intumescente

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.
Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser sustituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en prevención de pequeñas reformas.
Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.
Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Cabecera. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.
A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.
No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.
La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que, según las características, han de sustituirse con una cierta frecuencia.
Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan sólo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos, o el amoniaco deben utilizarse con prudencia ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales del pavimento. Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.
Las piezas desprendidas o rotas han de sustituirse rápidamente para evitar que afecten las piezas contiguas.
Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.
Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso consúltelo a su Técnico de Cabecera.
Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápidamente posible. En ocasiones, los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte que pueden tener otras causas ya analizadas en otros apartados.
Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales. Su resistencia superficial es variada, por lo tanto, han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.
Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.
Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas. La limpieza se realizará en seco, secando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.
La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto, debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma liquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.
Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no deben ser obstruidas o rellenadas.
Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga

demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.
Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.
Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.
La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada 5 años	Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Cada 5 años	Inspección de los pavimentos

A renovar

Cada 5 años	Repintado de los pavimentos interiores.

INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS
Bajantes de aguas residuales de PVC.
Albañales de PVC.
Arquetas de ladrillo macizo.
Bajantes de aguas pluviales de PVC.
Canalones de aguas pluviales de PVC:
La red horizontal está enterrada en el subsuelo.
La red vertical está empotrada.

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de los aseos y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.
Actualmente, en la mayoría de los edificios hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red aguas pluviales por una parte y, por otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.
La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.
Las sustancias y elementos anteriores por sí mismo o combinados, pueden taponar o incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.
Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que les falte agua para evitar que los olores de la red salgan al exterior.
Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo: un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.
Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección del Técnico de Cabecera.
Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

A limpiar

Revisión del estado de los canalones y sumideros.
Inspección de los albañales.
Inspección del estado de las bajantes.

INSTALACIONES: RED DE AGUAS DE SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Grupo de presión automático.
Tuberías de polipropileno reticulado sanitario
Las tuberías son empotradas, con protección de PVC.

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso del edificio), es a cargo de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble.
El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento, hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Se recomienda cerrar la llave de paso del inmueble en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso. Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.
Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.
Para desatascar tuberías no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.
En caso de bajas temperaturas se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.
El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía; por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.
En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A limpiar

Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Dispone de red de tierra.
Dispone de red de telefonía interior.
Dispone de antena de TV/FM y de red coaxial.

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de los elementos comunes del edificio, está formada por el contador, por las derivaciónes, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos.
El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contracto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.
El Interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando el hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.
El circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada al edificio), es a cargo de los usuarios.
El mantenimiento de la instalación desde la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro y verificar la ausencia de humedad.
El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.
No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).
No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que en conjunto tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.
Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) del inmueble en caso de ausencia prolongada. Si se dejan las cámaras frigoríficas en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.
Periódicamente es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.
Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.
Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro y verificar la ausencia de humedad.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar

Cada año	Inspección del estado de la antena de TV.
Cada 2 años	Comprobación de las conexiones de la red de toma de tierra y medida de su resistencia.
Cada 4 años	Revisión general de la red de telefonía interior.
Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.
Cada 4 años	Revisión general de la instalación eléctrica.

INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

Sistema mecánico de extracción y renovación de aire.

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores del edificio deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 o 30 minutos. Es mejor ventilar las aulas y despachos a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A limpiar

Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Ávila, Julio de 2021

El arquitecto



Arturo Blanco Herrero

7.3 MEMORIA DE INSTALACIONES

7.3.1 ILUMINACIÓN

ESTUDIO LUMÍNICO
CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS

ESTUDIO LUMÍNICO

Proyecto 1

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 05.07.2021
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

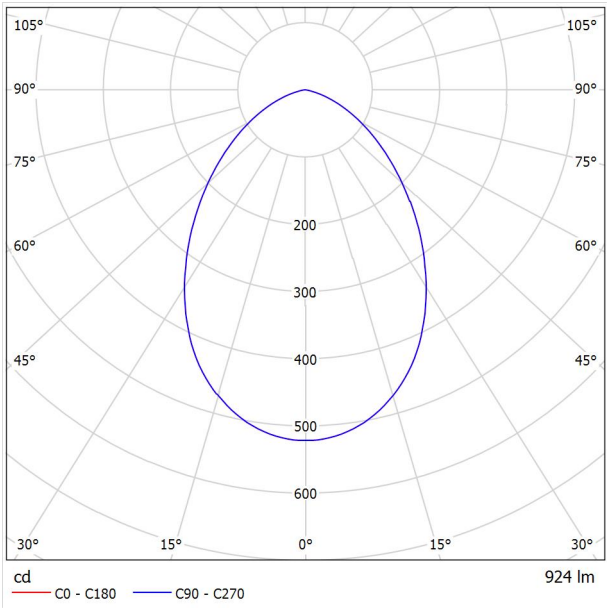
Proyecto 1
Portada del proyecto 1
Índice 2
LLEDO LLEDS00010E04V2 KINO 2 XS 9W 4.000K
Hoja de datos de luminarias 3
LLEDO 84781088400FLOX ORIZOON IP20 114W FLOOD 4.000K
Hoja de datos de luminarias 4
LLEDO LLEDS00010E05V2 KINO 2 S 8,5W 4.000K
Hoja de datos de luminarias 5
PISTA
Resumen 6
Observador UGR (sumario de resultados) 7
Superficies del local
Plano útil
Gráfico de valores (E) 8
ASEOS
Resumen 9
Observador UGR (sumario de resultados) 10
Superficies del local
Plano útil
Gráfico de valores (E) 11
PASILLO
Resumen 12
Observador UGR (sumario de resultados) 13
Superficies del local
Plano útil
Gráfico de valores (E) 14

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LLEDO LLEDS00010E04V2 KINO 2 XS 9W 4.000K / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 91 99 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.5	23.6	22.8	23.8	24.0	22.5	23.6	22.8	23.8	24.0
	3H	22.8	23.8	23.2	24.1	24.3	22.8	23.8	23.2	24.1	24.3
	4H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.3	22.9	23.8	23.2	24.1	24.3
	6H	22.8	23.7	23.2	24.0	24.3	22.8	23.7	23.2	24.0	24.3
	8H	22.8	23.6	23.1	23.9	24.2	22.8	23.6	23.1	23.9	24.2
	12H	22.7	23.5	23.1	23.8	24.2	22.7	23.5	23.1	23.8	24.2
4H	2H	22.7	23.6	23.0	23.9	24.2	22.7	23.6	23.0	23.9	24.2
	3H	23.2	23.9	23.5	24.3	24.6	23.2	23.9	23.5	24.3	24.6
	4H	23.2	23.9	23.6	24.2	24.6	23.2	23.9	23.6	24.2	24.6
	6H	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5
	8H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	12H	23.1	23.6	23.6	24.0	24.4	23.1	23.6	23.6	24.0	24.4
8H	4H	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.5
	6H	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5
	8H	23.1	23.5	23.6	23.9	24.4	23.1	23.5	23.6	23.9	24.4
	12H	23.1	23.4	23.6	23.9	24.4	23.1	23.4	23.6	23.9	24.4
12H	4H	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5
	6H	23.1	23.5	23.6	23.9	24.4	23.1	23.5	23.6	23.9	24.4
	8H	23.1	23.4	23.6	23.9	24.4	23.1	23.4	23.6	23.9	24.4

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.5 / -0.9	+0.5 / -0.9
S = 1.5H	+1.0 / -2.1	+1.0 / -2.1
S = 2.0H	+2.3 / -3.5	+2.3 / -3.5
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	5.0	5.0

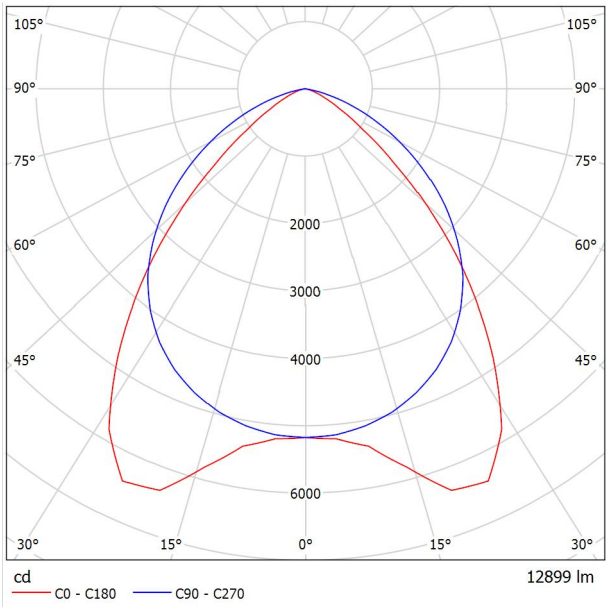
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 924lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LLEDO 84781088400FLOX ORIZOON IP20 114W FLOOD 4.000K / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 99 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.2	24.3	23.5	24.5	24.7	24.8	25.9	25.1	26.2	26.4
	3H	23.3	24.3	23.6	24.5	24.8	25.6	26.5	25.9	26.8	27.0
	4H	23.2	24.2	23.6	24.4	24.7	25.7	26.6	26.0	26.9	27.2
	6H	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	25.7	26.6	26.1	26.9	27.2
	8H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	25.7	26.5	26.0	26.8	27.1
	12H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	25.6	26.4	26.0	26.7	27.1
4H	2H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.1	25.0	25.9	25.3	26.2	26.5
	3H	23.8	24.5	24.1	24.9	25.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2
	4H	23.8	24.5	24.2	24.8	25.2	26.0	26.7	26.4	27.0	27.4
	6H	23.7	24.3	24.1	24.7	25.1	26.1	26.6	26.5	27.0	27.4
	8H	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	26.0	26.6	26.5	27.0	27.4
	12H	23.7	24.1	24.1	24.5	25.0	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3
8H	4H	23.8	24.3	24.2	24.7	25.1	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3
	6H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.1	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3
	8H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
	12H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	26.0	26.3	26.4	26.7	27.2
12H	4H	23.8	24.2	24.2	24.7	25.1	25.9	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	26.0	26.3	26.4	26.8	27.3
	8H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	26.0	26.3	26.4	26.7	27.2

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.9 / -1.6	+0.4 / -0.5
S = 1.5H	+1.7 / -3.8	+0.7 / -1.2
S = 2.0H	+2.9 / -5.8	+1.5 / -2.5
Tabla estándar	BK01	BK02
Sumando de corrección	5.7	8.2

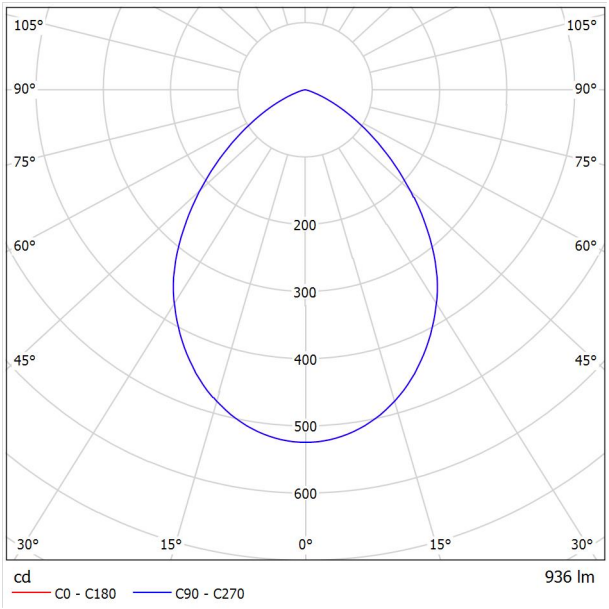
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 12899lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LLEDO LLEDS00010E05V2 KINO 2 S 8,5W 4.000K / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 94 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.7	21.7	21.0	22.0	22.2	20.7	21.7	21.0	22.0	22.2
	3H	20.8	21.7	21.1	21.9	22.2	20.8	21.7	21.1	21.9	22.2
	4H	20.7	21.6	21.0	21.8	22.1	20.7	21.6	21.0	21.8	22.1
	6H	20.6	21.4	21.0	21.7	22.0	20.6	21.4	21.0	21.7	22.0
	8H	20.6	21.4	20.9	21.7	22.0	20.6	21.4	20.9	21.7	22.0
	12H	20.6	21.3	20.9	21.6	21.9	20.6	21.3	20.9	21.6	21.9
4H	2H	20.8	21.7	21.1	21.9	22.2	20.8	21.7	21.1	21.9	22.2
	3H	20.9	21.6	21.2	21.9	22.2	20.9	21.6	21.2	21.9	22.2
	4H	20.8	21.5	21.2	21.8	22.2	20.8	21.5	21.2	21.8	22.2
	6H	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1
	8H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0
	12H	20.7	21.1	21.1	21.5	22.0	20.7	21.1	21.1	21.5	22.0
8H	4H	20.7	21.2	21.2	21.6	22.0	20.7	21.2	21.2	21.6	22.0
	6H	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9
	8H	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9
	12H	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8
12H	4H	20.7	21.1	21.1	21.5	22.0	20.7	21.1	21.1	21.5	22.0
	6H	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9
	8H	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8

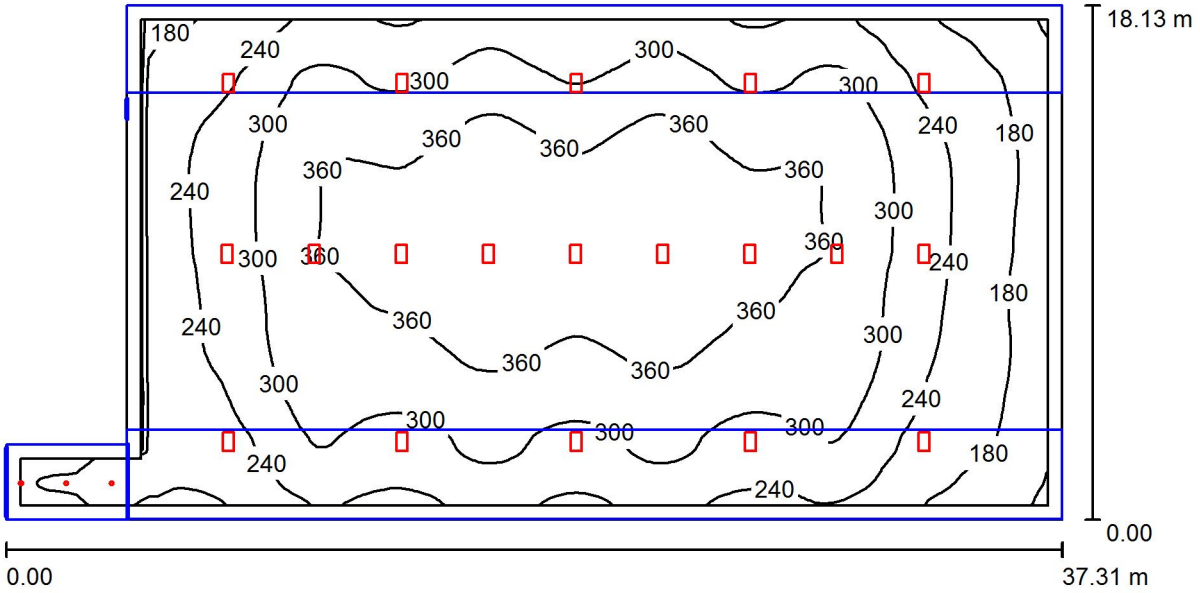
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.7 / -1.5	+0.7 / -1.5
S = 1.5H	+1.7 / -3.7	+1.7 / -3.7
S = 2.0H	+3.4 / -6.8	+3.4 / -6.8
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	2.9	2.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 936lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA / Resumen



Altura del local: 9.770 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:267

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	293	110	395	0.377
Suelo	20	273	78	380	0.286
Techo	70	29	2.01	57	0.068
Paredes (6)	50	79	1.47	259	/

Plano útil:

Altura:	0.800 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

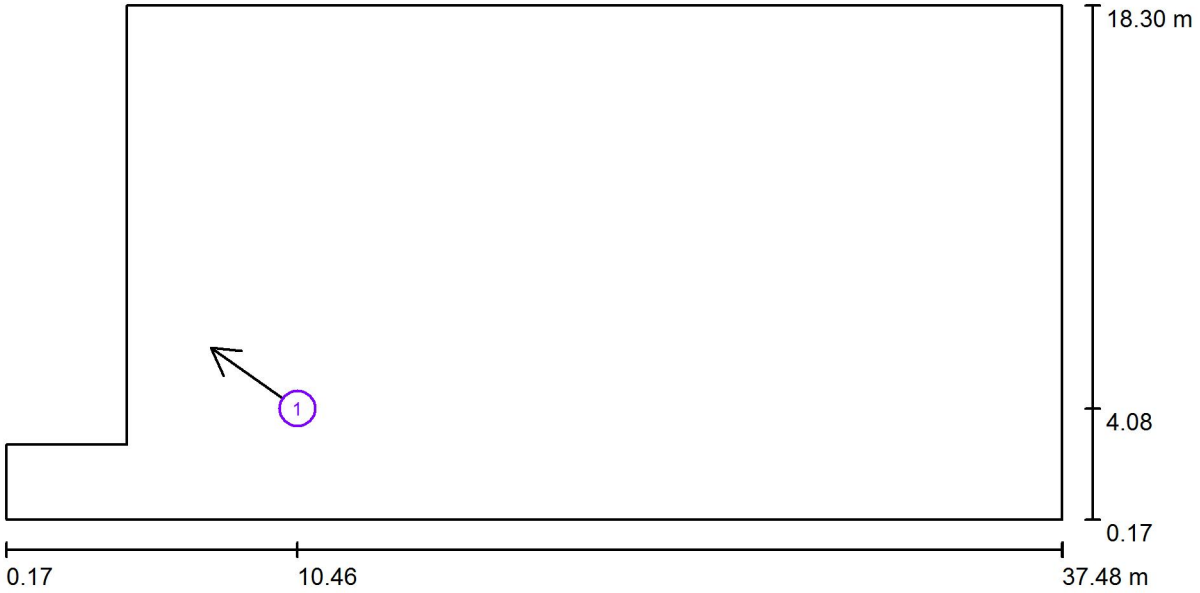
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	19	LLEDO 84781088400FLOX ORIZOON IP20 114W FLOOD 4.000K (1.000)	12899	12899	114.0
2	3	LLEDO LLEDS00010E05V2 KINO 2 S 8,5W 4.000K (1.000)	936	936	8.5
			Total: 247889	Total: 247889	2191.5

Valor de eficiencia energética: 3.59 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Base: 610.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA / Observador UGR (sumario de resultados)



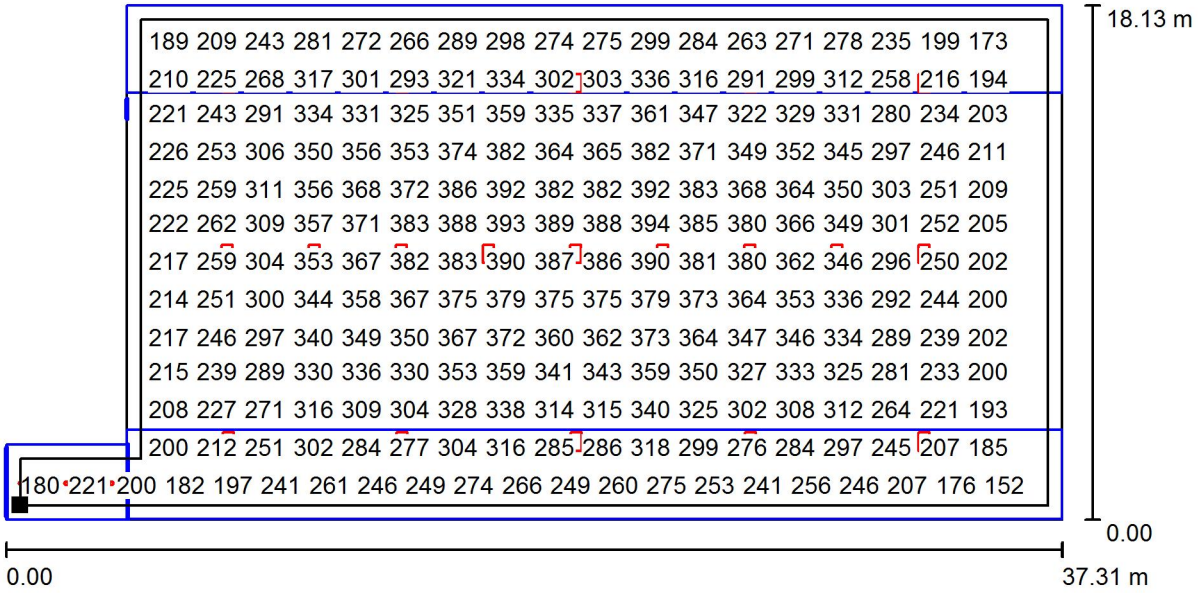
Escala 1 : 267

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Dirección visual [°]	Valor
1	Punto de cálculo UGR 1	10.463	4.078	1.200	145.0	21

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 267

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.500 m Zona marginal
Punto marcado:
(0.670 m, 0.670 m, 0.800 m)

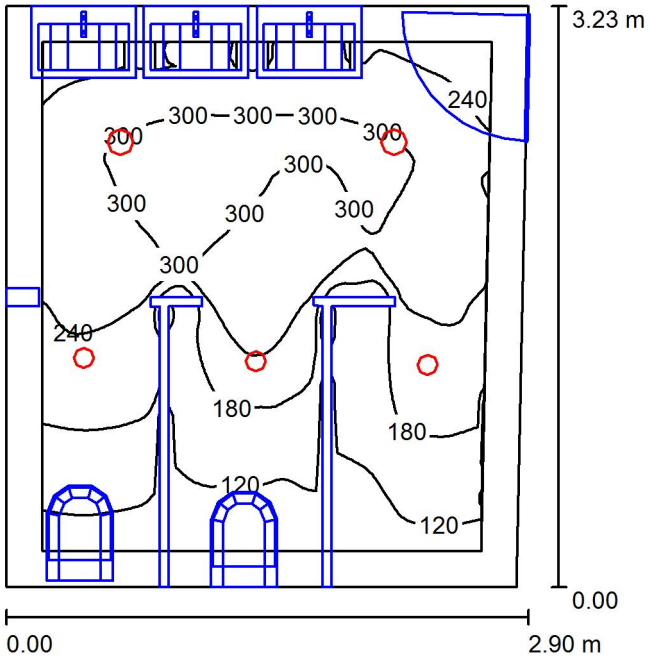


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
293	110	395	0.377	0.279

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEOS / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:42

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	221	79	350	0.358
Suelo	20	131	13	231	0.101
Techo	70	49	28	62	0.568
Paredes (4)	50	93	11	373	/

Plano útil:

Altura:	0.800 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

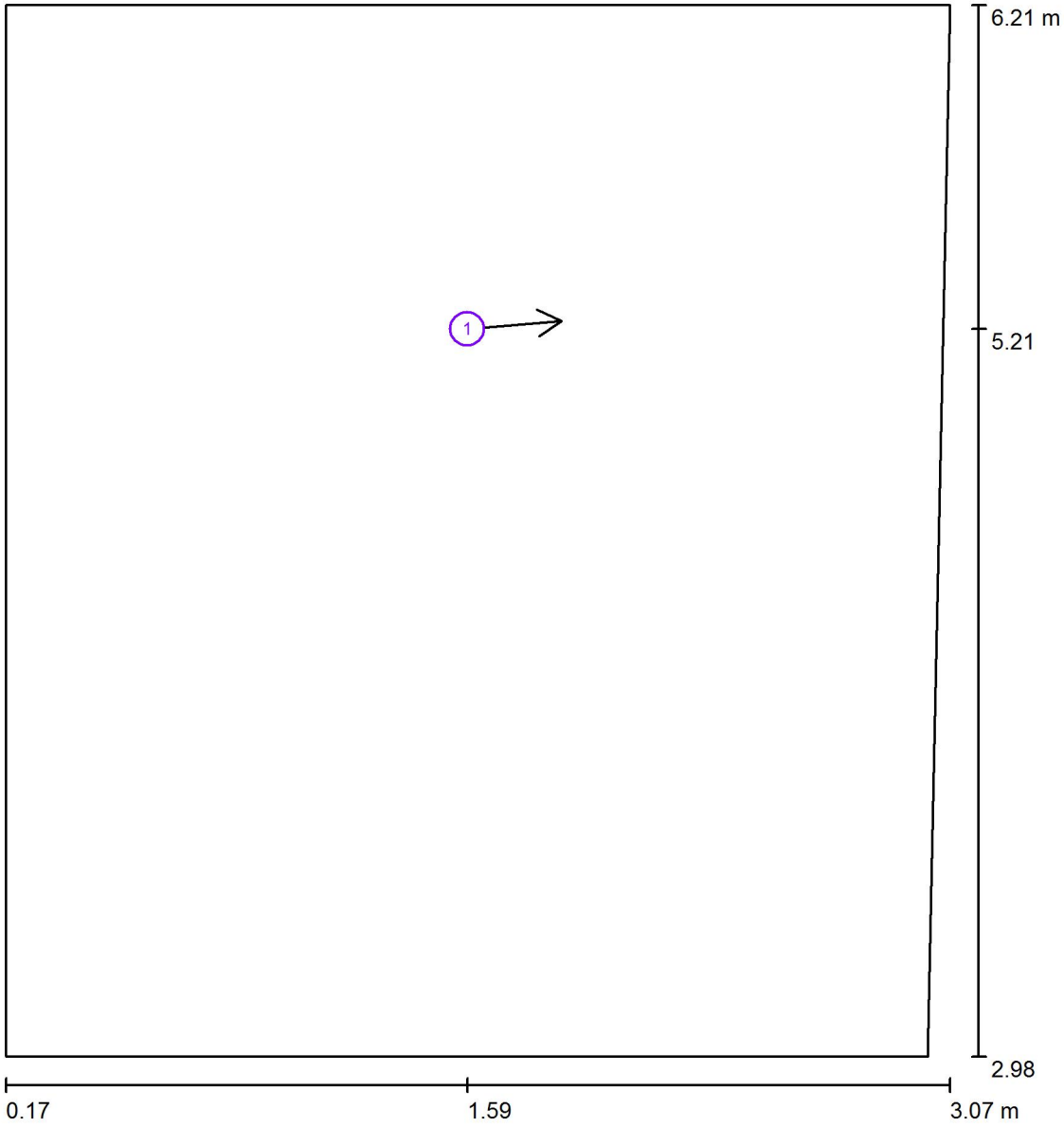
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LLEDO LLEDS00010E04V2 KINO 2 XS 9W 4.000K (1.000)	924	924	9.0
2	2	LLEDO LLEDS00010E05V2 KINO 2 S 8,5W 4.000K (1.000)	936	936	8.5
			Total: 4644	Total: 4644	44.0

Valor de eficiencia energética: 4.76 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 9.24 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEOS / Observador UGR (sumario de resultados)



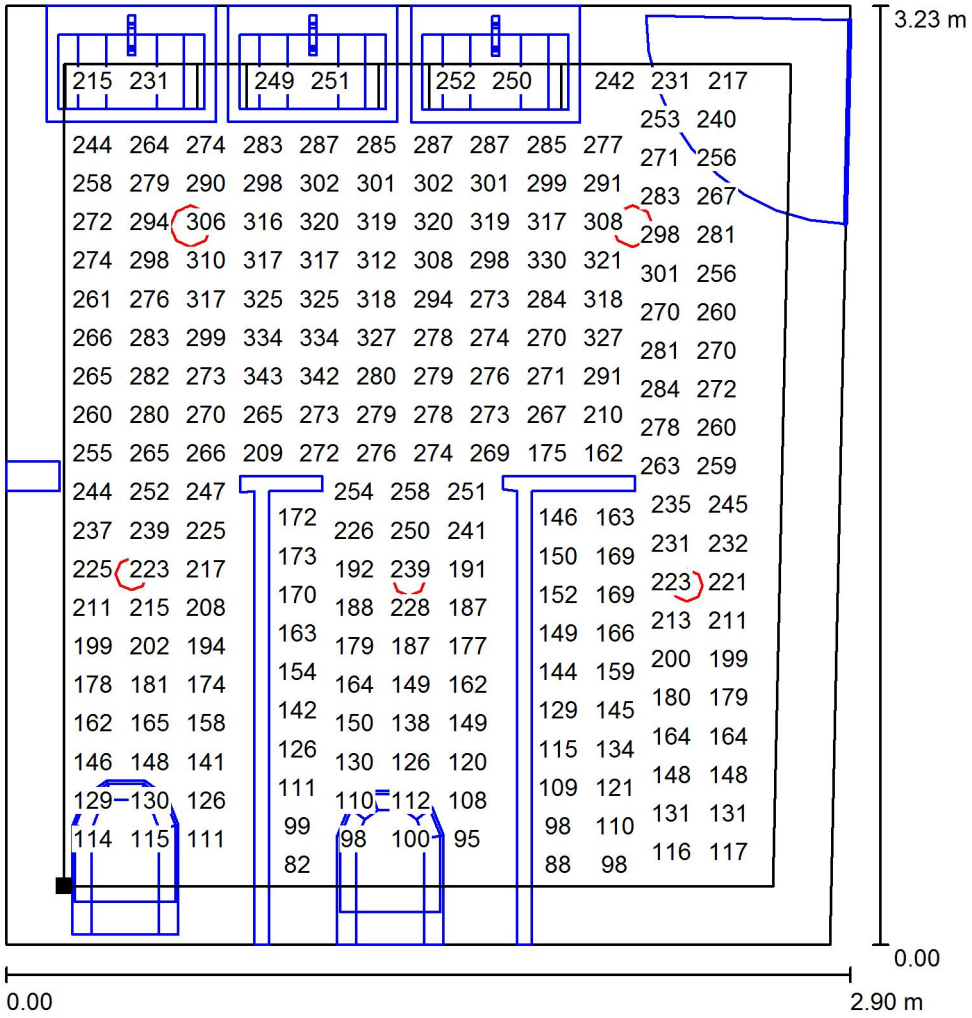
Escala 1 : 22

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	1.587	5.213	1.200	5.0	16

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

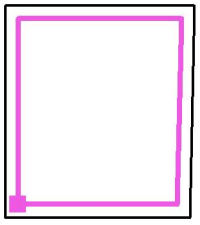
ASEOS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 26

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona marginal
Punto marcado:
(0.370 m, 3.181 m, 0.800 m)

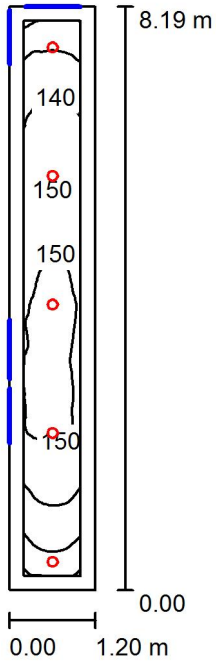


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
221	79	350	0.358	0.226

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.750 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	143	118	154	0.823
Suelo	20	139	109	154	0.784
Techo	70	48	37	73	0.761
Paredes (4)	50	101	41	462	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

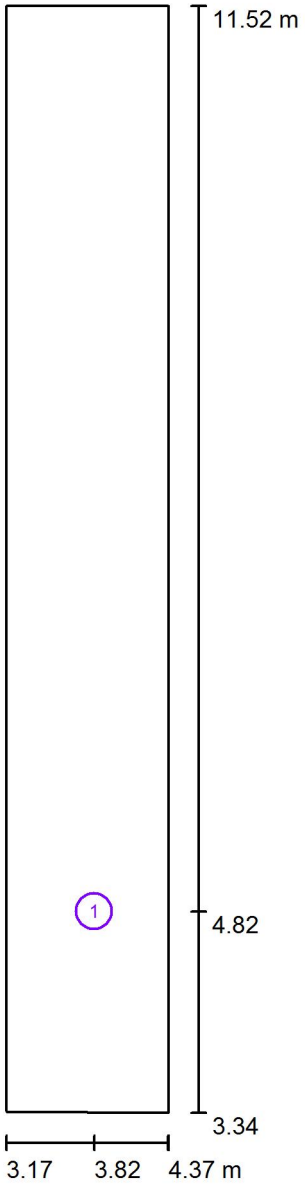
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	LLEDO LLEDS00010E05V2 KINO 2 S 8,5W 4.000K (1.000)	936	936	8.5
			Total: 4680	Total: 4680	42.5

Valor de eficiencia energética: 4.33 W/m² = 3.02 W/m²/100 lx (Base: 9.82 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Observador UGR (sumario de resultados)



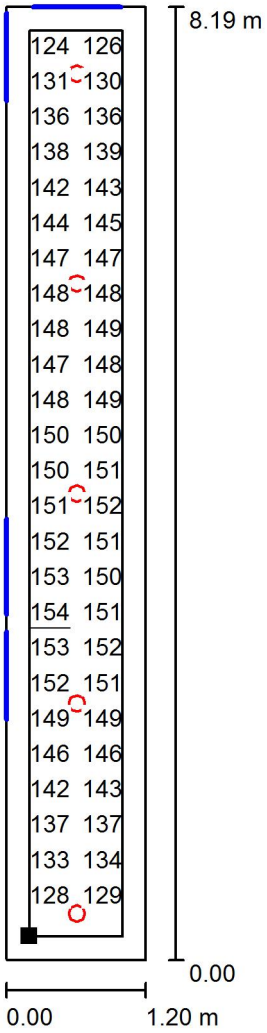
Escala 1 : 56

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Dirección visual [°]	Valor
1	Punto de cálculo UGR 1	3.820	4.824	1.200	95.0	16

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 65

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona marginal
Punto marcado:
(3.370 m, 3.540 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
143	118	154	0.823	0.767

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

BEGA

22 613

Wall luminaire

IP 65

Project · Reference number

Date

Product data sheet



Application
Shielded wall luminiaire with high protection class for a variety of lighting tasks.
A luminaire made of die cast aluminium and impact resistant crystal glass with light diffusing structures.

Product description
Luminaire made of aluminium alloy and stainless steel
BEGA Unidure® coating technology
Crystal glass with optical structure
2 mounting holes ø 5.3 mm
Distance apart 90 mm
2 cable entries for through-wiring of mains supply cable ø 7-10.5 mm
Connection terminal 2.5□
Earth conductor connection
Lampholder E 27
Safety class I
Protection class IP 65
Dust-tight and protection against water jets
Impact strength IK07
Protection against mechanical impacts < 2 joule
– Safety mark
CE – Conformity mark
Weight: 2.5 kg

Lamps
Luminaire with screw base E 27
Lamp output max. 2 × 60 W

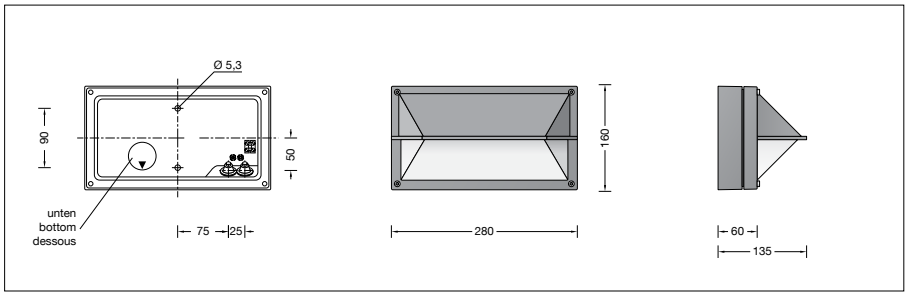
Supplied lamp
2 × BEGA LED lamp **13 584**
LED Retrofit 7 W · 1610 lm · 3000 K

Luminaire efficiency: 27%

Additional BEGA LED lamps are available for this luminaire:

13 586 LED 7 W · 805 lm · 3000 K dimmable

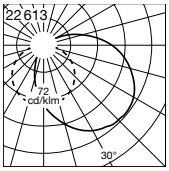
Detailed technical and lighting data for the lamps can be found in the data sheets on our website.



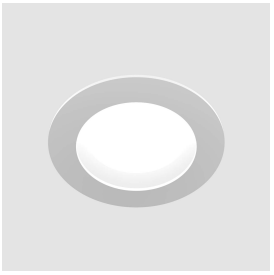
Lighting technology
Luminaire data for the DIALux lighting design program for outdoor lighting, street lighting and indoor lighting, as well as luminaire data in EULUMDAT and IES format are available on the BEGA website at www.bega.com.

Article No. 22 613
Colour graphite or silver
graphite – article number
silver – article number + **A**

Light distribution



KINO 2



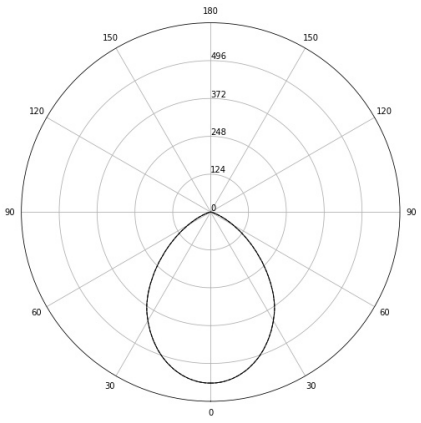
Modelo: KINO 2 S **Referencia: LLEDS00010E05V2**

Downlight de empotrar para uso en interior, modelo KINO 2 S, acabado en color blanco, referencia LLEDS00010E05V2 "LLEDÓ". Lámpara LED 840, flujo luminoso de 1006 lm, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática CRI >80, potencia 8.5 W y eficacia luminosa de 118.4 lm/W. Tensión de entrada de 220-240 V, protección contra impactos IK 02, índice de protección IP 20 y clasificación energética A++.

Características

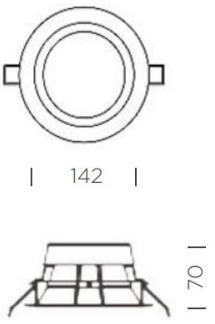
Material	Cerco exterior de policarbonato	Fuente de luz	LED 840
Color	blanco	Potencia	8.5 W
Peso	0.2 Kg	Flujo luminoso	1006 lm
Índice protección	IP 20	Eficacia luminosa	118.4 lm/W
IP cara vista	IP 54	Temperatura de color	4000 K
Protección impactos	IK 02	Reproducción cromática	CRI >80
Instalación	Empotrada	Tolerancia cromática	≤3 elipses MacAdam
Equipo electrónico	Incluido, no regulable.	Apertura del haz	Extensivo, 80º
Tensión de entrada	220-240 Vac	Deslumbramiento	UGR <21
Frecuencia nominal	50-60 Hz	Temperatura de trabajo	-10ºC a 40ºC
Factor de potencia	0.9	Vida útil de la luminaria	(Ta 25ºC): L70B50 - 50.000h
Clase de aislamiento	Clase II	Clasificación energética	A++

Distribución lumínica

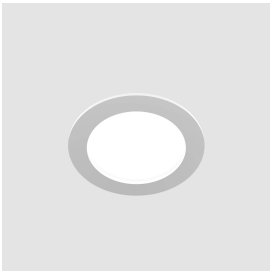


Dimensiones

Dimensiones (diámetro x alto): 142 x 70 mm
Corte en techo (diámetro): 125 mm



KINO 2



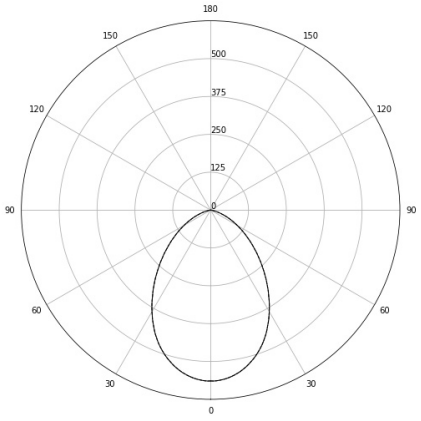
Modelo: KINO 2 XS **Referencia: LLEDS00010E04V2**

Downlight de empotrar para uso en interior, modelo KINO 2 XS, acabado en color blanco, referencia LLEDS00010E04V2 "LLEDÓ". Lámpara LED 840, flujo luminoso de 926 lm, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática CRI >80, potencia 9 W y eficacia luminosa de 102.9 lm/W. Tensión de entrada de 220-240 V, protección contra impactos IK 02, índice de protección IP 20 y clasificación energética A++.

Características

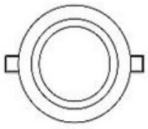
Material	Cerco exterior de policarbonato	Fuente de luz	LED 840
Color	blanco	Potencia	9 W
Peso	0.1 Kg	Flujo luminoso	926 lm
Índice protección	IP 20	Eficacia luminosa	102.9 lm/W
IP cara vista	IP 54	Temperatura de color	4000 K
Protección impactos	IK 02	Reproducción cromática	CRI >80
Instalación	Empotrada	Tolerancia cromática	≤3 elipses MacAdam
Equipo electrónico	Incluido, no regulable.	Apertura del haz	Extensivo, 79º
Tensión de entrada	220-240 Vac	Deslumbramiento	UGR <23
Frecuencia nominal	50-60 Hz	Temperatura de trabajo	-10ºC a 40ºC
Factor de potencia	0.9	Vida útil de la luminaria	(Ta 25ºC): L70B50 - 50.000h
Clase de aislamiento	Clase II	Clasificación energética	A++

Distribución lumínica



Dimensiones

Dimensiones (diámetro x alto): 110 x 59 mm
Corte en techo (diámetro): 90 - 100 mm



110



59

LLEDÓ ATLANTICS



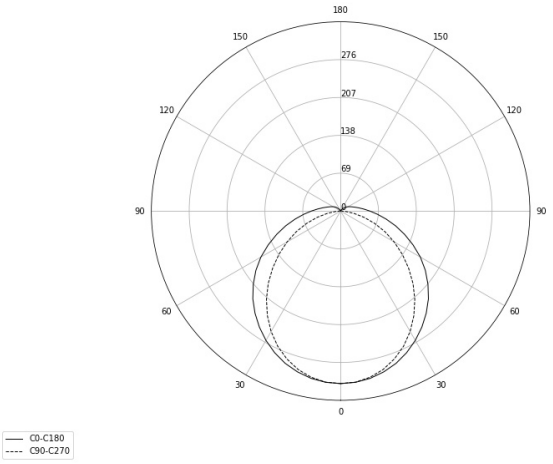
Modelo: ATLANTICS BASIC **Referencia: 855B0288400LV**

Luminaria industrial para uso en interior, modelo ATLANTICS BASIC, acabado en color blanco, referencia 855B0288400LV "LLEDÓ". Lámpara LED 840, flujo luminoso de 3500 lm, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática CRI >80, potencia 28 W y eficacia luminosa de 125 lm/W. Tensión de entrada de 220-240 V, protección contra impactos IK 06, índice de protección IP 66 y clasificación energética A++.

Características

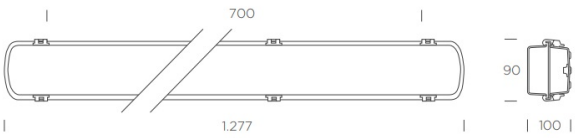
Material	Cuerpo de policarbonato reforzado	Potencia	28 W
Color	blanco	Flujo luminoso	3500 lm
Peso	2.2 Kg	Eficacia luminosa	125 lm/W
Índice protección	IP 66	Temperatura de color	4000 K
Protección impactos	IK 06	Reproducción cromática	CRI >80
Equipo electrónico	Incluído, no regulable.	Tolerancia cromática	≤3 elipses MacAdam
Tensión de entrada	220-240 Vac	Apertura del haz	Superextensivo, 120º
Frecuencia nominal	50-60 Hz	Vida útil de la luminaria	(Ta 35ºC): L80B50 - 50.000h
Factor de potencia	0.95	Clasificación energética	A++
Clase de aislamiento	Clase I	Observaciones	
Fuente de luz	LED 840		

Distribución lumínica



Dimensiones

Dimensiones (largo x ancho x alto): 1277 x 90 x 100 mm



LUXeye Sense DALI BT

Sistemas de gestión de luz



CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

- Regulación en función de la luz natural y control de luz dependiente de presencia.
- Carcasa de plástico halógeno sin policarbonatos.
- Identificación de presencia mediante elemento IR pasivo.

DATOS TÉCNICOS

DATOS ELÉCTRICOS

- Tensión nominal: 220…240 V.
- Frecuencia de red: 50…60 Hz.
- Potencia de sistema (AGGR): 0,40 W.

COLORES

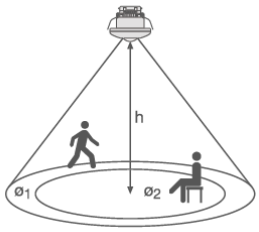
- Color del producto: blanco.

TEMP. Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

- Margen de temperatura ambiente: 0…+55 ºC.

CAPACIDADES

- Interfaz DIM: DALI.
- Cobertura emisora: 15 m.
- Altura máxima de instalación: 5 m.
- Zona de detección: 10 m².
- Ángulo de detección: 110 º.
- Tipo de montaje: Montaje techo.
- Área de trabajo del sensor de luz: 20…5000 lx.
- Número de salidas de control: 20



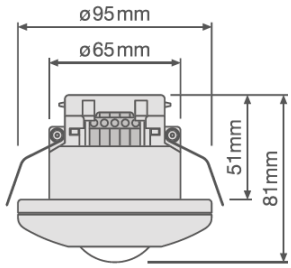
h	∅1	∅2
2.5 m	6.0 m	5.5 m
3.0 m	7.0 m	6.0 m
4.0 m	7.5 m	6.5 m
5.0 m	8.0 m	–

CERTIFICADOS Y NORMAS

- Tipo de protección: IP20 - II

DIMENSIONES Y PESO

- Diámetro: 95,0 mm
- Alto: 81,0 mm
- Peso del producto: 144,00 gr.
- Espaciado del orif. de mont., diagonal: 68…80 mm.



LLEDO

Centro de Atención al Cliente

c/ Cid Campeador 14,
28935 Móstoles
Madrid. España

lledogrupo.com

ORIZOON



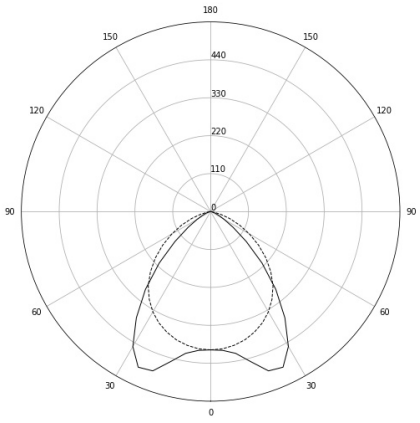
Modelo: ORIZOON 114W **Referencia: 84781088400FLOX**

Luminaria industrial para uso en interior, modelo ORIZOON 114W, acabado en color grafito texturizado, referencia 84781088400FLOX "LLEDÓ". Lámpara LED 840, flujo luminoso de 12899 lm, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática CRI >80, potencia 114 W y eficacia luminosa de 113.1 lm/W. Tensión de entrada de 220-240 V, protección contra impactos IK 04, índice de protección IP 20 y clasificación energética A++.

Características

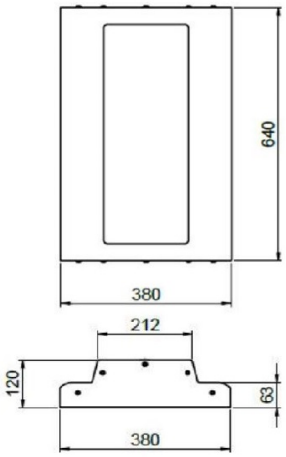
Material	Cuerpo de acero termoesmaltado y en aluminio termoesmaltado
Color	grafito texturizado
Peso	4.9 Kg
Índice protección	IP 20
Protección impactos	IK 04
Instalación	Superficie o suspendida
Equipo electrónico	Incluido, no regulable.
Conexión	Se realiza en clema de conexión rápida de 3 polos dentro de la luminaria. Detalle en hoja de instrucciones.
Tensión de entrada	220-240 Vac
Frecuencia nominal	50-60 Hz
Clase de aislamiento	Clase I
Fuente de luz	LED 840
Potencia	114 W
Flujo luminoso	12899 lm
Eficacia luminosa	113.1 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Reproducción cromática	CRI >80
Apertura del haz	Extensivo
Vida útil de la luminaria	(Ta 25ºC): L80B50 - 100.000h (Ta 35ºC): L70B50 - 70.000h
Clasificación energética	A++

Distribución lumínica



Dimensiones

Dimensiones (largo x ancho x alto): 640 x 380 x 120 mm





Accesorios

Componentes para instalación	84780000000010K	Kit para instalación adosada. Pinza de 212 mm. Color gris texturizado.
	847800000010KBM	Kit para instalación adosada. Pinza de 212 mm. Color blanco texturizado.
	84780000000040K	Kit para instalación adosada. Soporte frontal para adosar a techo.
	84780000000050K	Kit para instalación suspendida. Cable acerado de 2 metros de longitud + unión en forma de Y 0,3 metros de altura.
	84780000000020K	Kit para instalación adosada. Lira de 250 mm que permite giro de ±50º. Color gris texturizado.

7.3.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN POR AGUA

1.- EXPEDIENTE Y AUTOR DEL ENCARGO

1.1.- EXPEDIENTE

Referencia:	IG-2021000080
Descripción:	Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio
Fecha:	06/03/2021
Dirección:	Calle de Giacomo Puccini, 2
Localidad:	Ávila
Proyectado por:	Jaime Jiménez Nieves

1.2.- AUTOR DEL ENCARGO

Propietario:	Dirección Provincial de Educación de Ávila
CIF:	S4711001J
Dirección:	Calle Cruz Roja, 2
Localidad:	Ávila
Código postal:	05001

2.- MEMORIA DE CÁLCULO

2.1.- SUBSISTEMA “Generador (2) [1-65]”

2.1.1.- SELECCIÓN DE LA POTENCIA DEL GENERADOR

La potencia del generador se determina según la fórmula:

$$P = \left(P_e + P_t\right) \cdot f_i$$

Donde:
P = Potencia del generador en vatios.
P_e = Potencia instalada en los emisores en vatios.
P_t = Pérdidas de calor por las tuberías en vatios.
f_i = Aumento por inercia.

Así, la potencia total necesaria en el generador es de:

P = (54.923 + 7.621) · 1,00 = 62.544 w

Se selecciona un generador homologado Roca NL-50-10 con una potencia nominal de 62,8 kW.

2.1.2.- CÁLCULO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:
C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

g = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³
D*t* = Salto térmico en °C
P = Potencia térmica en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

Q = (0,86 · 54.923) / 5,1 = 9.255,3 litros/hora

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook y se limita la pérdida de carga por unidad de longitud de tubería a 12,0 mm.c.a./m .

La pérdida de carga en el generador y en los radiadores se calcula con la ecuación:

$$J = \frac{\varepsilon \cdot v^2 \cdot \gamma}{2 \cdot g}$$

Donde:
J = Pérdida de presión en mmca.
e = Coeficiente de resistencia.
v = Velocidad en m/s.
g = Peso específico en kg/m³.
g = Aceleración de la gravedad en m/s².

Usando un coeficiente de resistencia e = 2,5 para el generador y de e = 3,0 para los radiadores.

Las pérdidas de carga en las válvulas y en los paneles se calculan por medio de los gráficos del fabricante.

La mayor pérdida de carga se produce en el circuito del emisor **CS15 [20-113]** y es igual a 108,570 mca. La caída de presión en este emisor es de 0,000 mca. y la pérdida en el generador alcanza 0,076 mca.

Así la presión total del circulador deberá ser:

H = 108,570 + 0,000 + 0,076 = 108,646 mca.

Por tanto el punto de funcionamiento de la bomba de circulación debe estar entorno a:

Caudal= 9,255 m³/h
Presión= 108,646 mca.

2.1.3.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO

Este procedimiento de cálculo se basa en la normativa UNE-100155:2004: Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

Vu = V · a

Donde:
Vu = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.
V = Volumen de agua total de la instalación en litros.
a = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen el generador y emisores más la capacidad de las tuberías:

V.Total = V.Generador + V.Emisores + V.Tuberías

V.Total = 60,0 + 1,1 + 183,0 = 244,1 litros.

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

V = 244,1 x 1,1 = 268,5 litros.

Para una temperatura media de 52,5 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 1,307%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

Vu = 268,5 · 1,307 / 100 = 3,5 litros.

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:

Cp = PM / (PM - Pm)

Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 1,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas debe ser la presión en el punto más alto de la instalación con un margen de seguridad de 0,3 bar:

Pm = 1,01325 · 1,0 / 10 + 0,3

Se elige una presión de llenado Pm = 0,5 bar.

Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo PM = 6,0 bar se obtiene:

Cp = (6,0 + 1,01325)/(6,0 - 0,5) = 1,275

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

Vt = Vu · Cp = 3,5 · 1,275 = 4,5 litros

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

Capacidad total= 8,0 litros
Presión máxima de trabajo= 6,0 bar.
Presión de llenado= 0,5 bar.
Presión de tarado de la válvula de seguridad 6,0 bar.

2.1.4.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:
C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
g = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³
D*t* = Salto térmico en °C
P = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Calefacción salto térmico 50,0°C y potencias individuales máximas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}}\right)$$

Donde:

J	=	Pérdida de carga, en m.c.a./m;
D	=	Diámetro interior de la tubería, en m;
V	=	Velocidad media del agua, en m/s;
Q_r	=	Caudal por la rama en m³/s;
k_a	=	Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
ν	=	Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10^{-6} m²/s para agua a 10°C);
g	=	Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una pérdida de carga máxima por unidad de longitud de tubería igual a 12,0 mm.c.a./m .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos...) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

3.- MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS

3.1.- SUBSISTEMA "Generador (2) [1-65]"

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Generador (2) [1-65] hasta el emisor CS15 [20-113]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	DP Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv(1)	Longitud total (m)	DP Total (mca)
N1-N2	9.255	1,96	50	107,4	1,2	Tubería		3,66	0,393
						2 Codos	2,45		
N2-N3	4.660	6,44	20x2	2.830,4	0,6	Tubería		1,48	4,178
						Te unión	0,80		
N3-N4	4.573	6,32	20x2	2.736,9	0,3	Tubería		1,12	3,070
						Reducción	0,80		
N4-N5	4.572	1,32	1 1/4"			V. BOLA	0,44		0,046

						Reducción	0,30		
			2" Kv 40			V. CONTROL KV	40,00		0,121
						Unión	0,96		
N5-N6	4.573	6,32	20x2	2.736,9	0,6	Tubería		0,71	1,940
N6-N7	4.572	1,32	1 1/4"			V. BOLA	0,44		0,046
						Unión	0,30		
N7-N8	4.573	1,58	40x4	99,0	33,9	Tubería		38,08	3,771
						4 Codos	4,16		
N8-N9	858	1,19	20x2	141,9	16,9	Tubería		20,24	2,872
						3 Codos	1,89		
N9-N10	858	1,19				CS15 [20-113]			79,590
			20x2	141,9	16,8	Tubería		20,14	2,857
						3 Codos	1,89		
N10-N11	4.573	1,58	40x4	99,0	33,6	Tubería		35,67	3,532
						2 Codos	2,08		
			1 1/4"			ANTIVIBRADOR	2,62		0,221
						Reducción	0,96		
			1 1/4"			V. BOLA	0,44		0,026
			2"			V. RETENCIÓN	6,00		0,077
						Reducción	0,96		
			1 1/4"			V. BOLA	0,44		0,026
			20x2	2.736,9	0,7	Tubería		2,07	5,673
						Te división	1,25		
N11-N12	4.660	0,16	125	0,4	0,6	Tubería		1,81	0,001
						Te división	1,25		
N12-N13	9.255	1,96	50	107,4	1,2	Tubería		1,20	0,129
N13-N14	9.255					Generador (2) [1-65]			0,076
TOTAL									108,646

(1) **Kv: Constante válvulas de control.**

4.- RELACIÓN DE CIRCUITOS DE SUELO

4.1.- SUBSISTEMA “Generador (2) [1-65]”

CÁLCULO TÉRMICO								
Unidad	**Situación**	**Pavimento**	**Superficie (m²)**	**Potencia (w)**	**Densidad flujo térm. (w/m²)**	**Paso de tubo (cm)**	**Tª Máx. Superficie (°C)**	**Salto térmico (°C)**
CS1 [39-99]	A. Chicos	PVC	4,6	384	83,8	16,0	31,9	14,1
CS2 [37-100]	A. Accesible	PVC	5,1	426	83,8	16,0	31,9	14,1
CS3 [41-101]	A. Chicas	PVC	4,6	385	83,8	16,0	31,9	14,1
CS4 [64-102]	Espacio Deportivo	PVC	33,4	3.261	97,8	8,0	28,8	5,0
CS5 [62-103]	Espacio Deportivo	PVC	35,3	3.454	97,8	8,0	28,8	5,0
CS6 [60-104]	Espacio Deportivo	PVC	41,5	4.059	97,8	8,0	28,8	5,0
CS7 [54-105]	Espacio Deportivo	PVC	33,3	3.255	97,8	8,0	28,8	5,0
CS8 [56-106]	Espacio Deportivo	PVC	35,3	3.450	97,8	8,0	28,8	5,0
CS9 [58-107]	Espacio Deportivo	PVC	41,5	4.059	97,8	8,0	28,8	5,0
CS10 [26-108]	Espacio Deportivo	PVC	33,1	3.236	97,8	8,0	28,8	5,0
CS11 [24-109]	Espacio Deportivo	PVC	35,3	3.453	97,8	8,0	28,8	5,0
CS12 [22-110]	Espacio Deportivo	PVC	41,2	4.025	97,8	8,0	28,8	5,0
CS13 [16-111]	Espacio Deportivo	PVC	33,1	3.235	97,8	8,0	28,8	5,0
CS14 [18-112]	Espacio Deportivo	PVC	35,4	3.460	97,8	8,0	28,8	5,0
CS15 [20-113]	Espacio Deportivo	PVC	41,1	4.023	97,8	8,0	28,8	5,0

CÁLCULO HIDRÁULICO								
Unidad	**Situación**	**Temp. Entrada (°C)**	**Temp. Salida (°C)**	**Diámetro de tubo (m)**	**Longitud tubo (m)**	**Caudal agua (l/h)**	**Caída presión (mm.c.a.)**	**Presión de equilibrado (mm.c.a.)**
CS1 [39-99]	A. Chicos	52,1	38,0	16x2	38,5	27,8	4.805,5	103.764,9
CS2 [37-100]	A. Accesible	52,1	38,0	16x2	39,0	30,8	4.819,1	103.751,3
CS3 [41-101]	A. Chicas	52,1	38,0	16x2	31,8	27,9	4.792,1	103.778,3
CS4 [64-102]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	449,5	695,9	61.209,6	47.360,8

CS5 [62-103]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	464,6	737,0	68.001,1	40.569,3
CS6 [60-104]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	531,3	866,1	96.322,7	12.247,7
CS7 [54-105]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	470,5	694,6	63.542,4	45.028,0
CS8 [56-106]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	485,7	736,1	70.641,9	37.928,5
CS9 [58-107]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	552,8	866,1	100.045,4	8.525,0
CS10 [26-108]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	447,1	690,4	70.957,2	37.613,2
CS11 [24-109]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	464,7	736,7	78.627,0	29.943,4
CS12 [22-110]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	527,5	858,8	105.167,9	3.402,5
CS13 [16-111]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	467,0	690,2	73.251,1	35.319,3
CS14 [18-112]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	486,8	738,4	81.732,6	26.837,8
CS15 [20-113]	Espacio Deportivo	52,2	47,2	20x2	547,9	858,4	108.570,4	0,0

5.- RELACIÓN DE TUBERÍAS

5.1.- SUBSISTEMA “Generador (2) [1-65]”

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [83-84]	40x4	33,9	4,2	4.573,0	1,58	3.771,3	99,0
Tramo [8-9]	40x4	33,6	2,1	4.573,0	1,58	3.532,2	99,0
Tramo [71-72]	40x4	19,1	4,2	4.595,7	1,59	2.319,3	99,9
Tramo [46-47]	40x4	18,8	2,1	4.595,7	1,59	2.088,4	99,9
Tramo [2-3]	125	0,6	1,3	4.659,5	0,16	0,7	0,4
Tramo [3-27]	125	0,6	0,9	86,5	0,00	0,0	0,0
Tramo [1-2]	50	1,2	0,0	9.255,3	1,96	128,8	107,4
Tramo [65-66]	50	1,2	2,5	9.255,3	1,96	393,4	107,4

7.3.3. CARGAS PARA CALEFACCIÓN

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Espacio deportivo*
ACTIVIDAD	*B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*599,06 m² x 7,000 m*
VOLUMEN	*4.193.414 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	597,30	0,190	-4,5	-2.894	**-2.894**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NE	320,23	0,230	-4,5	-1.877	**-1.877**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SE	155,24	0,230	-4,5	-910	**-910**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	320,23	0,230	-4,5	-1.877	**-1.877**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	154,53	0,230	-4,5	-906	**-906**
							-8.464

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	597,58	2,488	3,4	-3.345	**-3.345**
PU-005 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-006 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-007 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-008 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	-4,5	-195	**-195**
PU-004 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	2,52	1,500	-4,5	-96	**-96**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	215,361	0,624	-4,5	-3.427	**-3.427**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	42,787	0,460	-4,5	-502	**-502**
						-8.149

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,18 W/m² (W/persona)	50,00	86,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	599,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	599,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	-4,5	100	-29.438	**-29.438**
					-29.438
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-46.052 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-48.354 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de calefacción por unidad de superficie: 80,72 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario accesible*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*5,35 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*14.976 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	5,32	0,190	-4,5	-26	**-26**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	5,57	0,230	-4,5	-33	**-33**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	3,44	0,800	-4,5	-70	**-70**
							-129

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	5,51	2,488	3,4	-31	**-31**
PU-003 (puerta/ventana)	Puertas1	1,72	2,000	-4,5	-88	**-88**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	3,780	0,720	-4,5	-69	**-69**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,840	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-248

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 18,70 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	5,3	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	5,3	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	-4,5	100	-438	**-438**
					-438
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-815 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-856 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de calefacción por unidad de superficie: 159,99 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. F*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,12	0,190	-4,5	-44	**-44**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	-4,5	-54	**-54**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,58	0,800	-4,5	-155	**-155**
							-253

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,57	2,488	3,4	-53	**-53**
PU-002 (puerta/ventana)	Puertas1	1,68	2,000	-4,5	-86	**-86**
PV-002 (tabique n/a)	P4.1	7,84	0,746	6,6	-84	**-84**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,451	0,720	-4,5	-118	**-118**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,800	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-401

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	-4,5	100	-657	**-657**
					-657
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-1.311 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-1.377 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de calefacción por unidad de superficie: 150,83 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. M*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*21 Diciembre 6hs (7h 16m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	-4,5	-4,9	90,0	2,33
Interiores	21,0	-	-	-
Diferencias	-25,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,22	0,190	-4,5	-45	**-45**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	-4,5	-54	**-54**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	8,06	0,230	-4,5	-47	**-47**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,30	0,800	-4,5	-149	**-149**
							-295

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,48	2,488	3,4	-53	**-53**
PU-001 (puerta/ventana)	Puertas1	1,69	2,000	-4,5	-86	**-86**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	12,081	0,595	-4,5	-183	**-183**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,808	0,404	-4,5	-60	**-60**
						-382

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	0	0	**0**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	0	0	**0**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	0	0	**0**
					0

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	-4,5	100	-657	**-657**
					-657
TOTAL CALOR SENSIBLE					***-1.334 W***

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	2,33	0	0	**0**
					0
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	***-1.401 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de calefacción por unidad de superficie: 153,48 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 5

7.3.4. CARGAS PARA REFRIGERACIÓN

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Espacio deportivo*
ACTIVIDAD	*B.2.24: Salas de deporte, gimnasios piscinas*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Media - 8h*
DIMENSIONES	*599,06 m² x 7,000 m*
VOLUMEN	*4.193,414 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*20 Julio 12hs (14h 25m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	27,4	17,3	35,9	8,17
Interiores	25,0	18,3	52,8	10,45
Diferencias	2,4	-1,0	-17,0	-2,28

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	597,30	0,190	65,0	904	**1.262**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NE	320,23	0,230	32,3	366	**510**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SE	155,24	0,230	41,8	69	**96**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	320,23	0,230	40,8	-355	**-495**
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	154,53	0,230	32,3	-166	**-231**
							1.141

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	597,58	2,488	19,9	-1.992	**-2.362**
PU-005 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-006 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-007 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-008 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	5,09	1,500	27,4	19	**4**
PU-004 (puerta/ventana)	Puerta Seg. Hörmann H16 (WK2)	2,52	1,500	27,4	9	**2**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	215,361	0,624	27,4	328	**389**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	42,787	0,460	27,4	48	**57**
						-1.899

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,18 W/m² (W/persona)	50,00	86,0	100	4.300	**3.518**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	599,1	100	8.986	**7.324**
Equipos estándar (W/m²)	4,50	599,1	100	2.696	**2.451**
					13.293

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	27,4	100	2.817	**2.817**
					2.817
TOTAL CALOR SENSIBLE					***15.352 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 10,77 W/m² (W/persona)	75,00	86,0	100	6.450	**6.450**
					6.450

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA2 (Calidad buena)	1.075,00	8,17	100	-6.450	**-6.450**
					-6.450
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***16.119 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,66

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 26,91 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario accesible*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*5,35 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*14.976 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	5,32	0,190	56,2	7	**8**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	5,57	0,230	42,6	-2	**-3**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	3,44	0,800	34,2	28	**30**
							35

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	5,51	2,488	19,4	-19	**0**
PU-003 (puerta/ventana)	Puertas1	1,72	2,000	30,8	20	**12**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	3,780	0,720	30,8	16	**0**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,840	0,404	30,8	14	**0**
						12

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 18,70 W/m² (W/persona)	50,00	2,0	100	100	**76**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	5,3	100	80	**60**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	5,3	100	40	**35**
					172

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	30,8	100	100	**100**
					100
TOTAL CALOR SENSIBLE					***319 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 28,05 W/m² (W/persona)	75,00	2,0	100	150	**150**
					150

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	16,00	7,61	100	-150	**-150**
					-150
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***335 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,59

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 62,56 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. F*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,12	0,190	56,2	12	**13**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	42,6	-4	**-4**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,58	0,800	34,2	61	**66**
							75

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,57	2,488	19,4	-32	**-9**
PU-002 (puerta/ventana)	Puertas1	1,68	2,000	30,8	19	**13**
PV-002 (tabique n/a)	P4.1	7,84	0,746	28,3	19	**5**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,451	0,720	30,8	27	**7**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,800	0,404	30,8	14	**4**
						21

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	100	150	**115**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	100	137	**105**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	100	68	**61**
					281

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	30,8	100	149	**149**
					149
TOTAL CALOR SENSIBLE					***526 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 24,65 W/m² (W/persona)	75,00	3,0	100	225	**225**
					225

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	7,61	100	-225	**-225**
					-225
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***552 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,63

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,51 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

EXPEDIENTE	***IG-2021000081***
PROYECTO	***Instalación de Climatización y ACS para Gimnasio***
FECHA	***08/03/2021***
ESPACIO	*Vestuario. M*
ACTIVIDAD	*E.8.5: Piscinas públicas: vestuarios*
C. OPERAC.	*NO RESIDENCIAL: Intensidad Alta - 12h*
DIMENSIONES	*9,13 m² x 2,800 m*
VOLUMEN	*25.558 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 15hs (17h 21m hora oficial)*			
CONDICIONES	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
Exteriores	30,8	18,0	27,6	7,61
Interiores	25,0	18,9	56,4	11,18
Diferencias	5,8	-0,9	-28,9	-3,57

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.E	H	9,22	0,190	56,2	12	**14**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	NO	9,19	0,230	42,6	-4	**-4**
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.E	SO	8,06	0,230	60,6	-1	**-1**
PV-001 (muro)	P4.1	SE	7,30	0,800	34,2	59	**65**
							73

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
SL-001 (solera)	SOL-HOR-03	9,48	2,488	19,4	-32	**-5**
PU-001 (puerta/ventana)	Puertas1	1,69	2,000	30,8	20	**13**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	12,081	0,595	30,8	42	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	5,808	0,404	30,8	14	**2**
						16

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 16,43 W/m² (W/persona)	50,00	3,0	100	150	**115**
Iluminación estándar (W/m²)	15,00	9,1	100	137	**105**
Equipos estándar (W/m²)	7,50	9,1	100	68	**60**
					280

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	30,8	100	149	**149**
					149
TOTAL CALOR SENSIBLE					***519 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 24,65 W/m² (W/persona)	75,00	3,0	100	225	**225**
					225

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación IDA3 (Calidad media)	24,00	7,61	100	-225	**-225**
					-225
TOTAL CALOR LATENTE					***0 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***545 W***

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,62

Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 59,67 W/m²

NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción

7.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

(Real Decreto 105/2008)

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución

Título. CERRAMIENTO DE LA PISTA DEPORTIVA EXTERIOR EN EL IES ADAJA DE ARÉVALO

Promotor. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ÁVILA

Generador de los Residuos. Ver Pliego de Condiciones

Poseedor de los Residuos. Ver Pliego de Condiciones

Técnicos Redactores del Estudio de Gestión de Residuos.
ARTURO BLANCO HERRERO

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)

2- Medidas para la prevención de estos residuos.

3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos

	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	789,68	m²		
Volumen de resíduos (S x 0,10)	78,97	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³		
Toneladas de residuos	86,86	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	118,06	m³		
Presupuesto estimado de la obra	570.600,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	2.826,65	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		177,09	1,50	118,06

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	4,34	1,30	3,34
2. Madera	0,040	3,47	0,60	5,79
3. Metales	0,025	2,17	1,50	1,45
4. Papel	0,003	0,26	0,90	0,29
5. Plástico	0,015	1,30	0,90	1,45
6. Vidrio	0,005	0,43	1,50	0,29
7. Yeso	0,002	0,17	1,20	0,14
TOTAL estimación	0,140	**12,16**		**12,75**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	3,47	1,50	2,32
2. Hormigón	0,120	10,42	1,50	6,95
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	46,91	1,50	31,27
4. Piedra	0,050	4,34	1,50	2,90
TOTAL estimación	0,750	**65,15**		**43,43**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	6,08	0,90	6,76
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	3,47	0,50	6,95
TOTAL estimación	0,110	**9,56**		**13,71**

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar

la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

.- Recepción del material bruto.
.- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
.- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
.- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
.- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
.- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
.- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
.- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

.- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
.- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
.- Pantalla vegetal.
.- Sistema de depuración de aguas residuales.
.- Trampas de captura de sedimentos.
.- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

.- Proceso de recepción del material.
.- Proceso de triaje y de clasificación
.- Proceso de reciclaje
.- Proceso de stokaje
.- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stockaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, **l**os residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I

			Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN						
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	0.15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	0.05

RCDs Nivel II

			Tratamiento	Destino	Cantidad	Cantidad
RCD: Naturaleza no pétrea						
1. Asfalto						
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3.02	Total tipo RCD
2. Madera						
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2.42	Total tipo RCD
3. Metales						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00	0.10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.00	0.07
	17 04 03	Plomo			0.00	0.05
	17 04 04	Zinc			0.00	0.15
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0.00	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0.00	0.10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00	0.25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00	0.10
4. Papel						
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.18	Total tipo RCD
5. Plástico						
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.91	Total tipo RCD
6. Vidrio						
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.30	Total tipo RCD
7. Yeso						
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.12	Total tipo RCD

			Tratamiento	Destino	Cantidad	Cantidad
RCD: Naturaleza pétrea						
1. Arena Grava y otros áridos						
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	0.25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7.25	Total tipo RCD

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos						
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00		0.35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00		Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.00		0.25
	4. Piedra						
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		3.02		Total tipo RCD

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	**Cantidad**	
	1. Basuras						
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00		0.35
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00		Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0.00		0.01
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0.00		0.01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0.00		0.04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0.00		0.02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00		0.01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00		0.20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00		0.01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0.00		0.01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00		0.01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0.00		0.01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00		0.01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0.00		0.02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0.00		0.02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0.00		Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0.00		0.20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0.00		0.02

	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0.00		0.08
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0.00		0.05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0.00		0.01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0.00		0.05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0.00		0.02

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
X	Planta móvil de reciclaje “in situ”
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.
Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de

producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de

	valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

.- RNP, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	118,06	1,60	188,90	0,0331%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,0331%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	43,43	10,00	434,32	0,0761%
RCDs Naturaleza no Pétrea	12,75	10,00	127,51	0,0223%
RCDs Potencialmente peligrosos	13,71	10,00	137,05	0,0240%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,1225%**
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			442,31	0,0775%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			2.282,40	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**4.323,86**	**0,6331%**

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Ávila, julio de 2021

El arquitecto

Fdo: Arturo Blanco Herrero

II. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

1. PRECIOS DE MATERIALES

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.01	u	CLAUSURA ACOMETIDAS ELÉCTRICAS			
CM3R01TI010		**Revisión de las distintas acometidas eléctricas, al conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (alta, media o baja tensión). Medida la unidad ejecutada para el conjunto de acometidas existentes. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Oficial 2ª electricista	4,448	9,58	42,61
	h	Peón especializado	3,113	7,93	24,69
		Clase Mano de Obra			67,30
		Precio de Ejecución Material			**67,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

01.02	u	CLAUSURA ACOMETIDAS DE AGUA			
CM3R01TI030		**Revisión de las distintas acometidas de agua, al conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido mediante taponado con llave de cierre, e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (caudal, presión etc.). Medida la unidad ejecutada para el conjunto de acometidas existentes. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	6,227	10,06	62,64
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,448	9,58	42,61
		Clase Mano de Obra			105,25
		Precio de Ejecución Material			**105,25**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

01.03	h	DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO			
E01DWW070		**Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,890	25,09	22,33
		Clase Mano de Obra			22,33
		Precio de Ejecución Material			**22,33**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.04 U01AUA020	u	DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=4 m			
		Desmontaje de farola con báculo monoposte de 4 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de desconexión al cableado eléctrico, desmontaje de lámparas y pantallas si procede, rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, así como medios auxiliares de elevación y descarga; sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-1.			
	h	Oficial 1ª electricista	0,196	20,19	3,96
	h	Ayudante	0,640	5,02	3,21
	h	Peón especializado	0,640	12,59	8,06
	h	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	0,445	1,07	0,48
	h	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	0,890	9,72	8,65
		Clase Mano de Obra			15,23
		Clase Maquinaria			9,13
		Precio de Ejecución Material			**24,36**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.05 CM3R01TI090	m	RETIRADA PROVISIONAL CABLES ALUMBRADO AÉREO			
		Retirada de fachada de instalación de alumbrado aéreo público, para poder acometer la restauración prevista, en una primera fase y, a fin de no suprimir la iluminación de la finca, calle, o plaza, quedarán colgados y separados de los paramentos, mientras se ejecutan las obras; en una segunda fase, valorada aparte, se volverán a montar en su antigua ubicación, o en lugar que la D.F. indique, según las normas de la compañía suministradora y Ayuntamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.			
	h	Oficial 2ª electricista	0,356	9,58	3,41
	h	Ayudante electricista	0,356	9,50	3,38
	h	Peón ordinario	0,356	15,40	5,48
		Clase Mano de Obra			12,27
		Precio de Ejecución Material			**12,27**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.06	m	RETIRADA PROVISIONAL DE CABLES DE TELÉFONO			
CM3R01TI100		**Retirada de fachada de cables de teléfono, para poder acometer la restauración prevista, en una primera fase y, a fin de no interrumpir el servicio a los abonados, quedarán colgados y separados de los paramentos, mientras se ejecutan las obras; en una segunda fase, valorada aparte, se volverán a montar en su antigua ubicación, o en lugar que la D.F. indique, según las normas de Telefónica. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Oficial 2ª electricista	0,712	9,58	6,82
	h	Ayudante electricista	0,712	9,50	6,76
	h	Peón ordinario	0,445	15,40	6,85
		Clase Mano de Obra			20,43
		Precio de Ejecución Material			**20,43**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.07	u	TALADO ÁRBOL d>50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km			
U01BQ070		**Talado de árbol de diámetro mayor de 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.**			
	h	Capataz	0,356	20,00	7,12
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	1,601	25,09	40,17
	h	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	0,178	17,34	3,09
	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,356	13,92	4,96
	h	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,779	0,88	1,57
	u	Canon tocón/ramaje vertedero grande	0,890	1,37	1,22
		Clase Mano de Obra			47,29
		Clase Maquinaria			10,84
		Precio de Ejecución Material			**58,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

01.08	m2	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA			
CM3E02AM010		**Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según NTE-ADE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Peón ordinario	0,005	15,40	0,08
	h	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 CV	0,089	1,14	0,10
	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,178	16,50	2,94
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Maquinaria			3,04
		Precio de Ejecución Material			**3,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.09	m3	TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO d<10 km			
E02TRT010		**Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta con camión basculante y canon de vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin incluir la carga.**			
	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,712	11,06	7,87
	t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	1,779	0,39	0,69
		Clase Maquinaria			8,56
		Precio de Ejecución Material			**8,56**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.10	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. >15cm C/COMPRESOR			
E01DPS010		**Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.**			
	h	Peón especializado	0,445	12,59	5,60
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,445	25,09	11,17
	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,196	1,68	0,33
	h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	0,196	0,58	0,11
		Clase Mano de Obra			16,77
		Clase Maquinaria			0,44
		Precio de Ejecución Material			**17,21**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

01.11	m2	LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO			
E01DKA030		**Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.**			
	h	Ayudante	0,267	5,02	1,34
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,267	25,09	6,70
		Clase Mano de Obra			8,04
		Precio de Ejecución Material			**8,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.12	m2	LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO			
E01DKA010		**Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.**			
	h	Ayudante	0,160	5,02	0,80
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,160	25,09	4,01
		Clase Mano de Obra			4,81
		Precio de Ejecución Material			**4,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.13	m	DEMOLICIÓN ALBARDILA A MANO			
E01DPP020		**Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,667	25,09	16,74
		Clase Mano de Obra			16,74
		Precio de Ejecución Material			**16,74**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.14	m2	DEMOLICIÓN FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1 PIE A MANO			
E01DFL060		**Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	1,904	25,09	47,77
		Clase Mano de Obra			47,77
		Precio de Ejecución Material			**47,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

01.15 m3 DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR
E01DSS030

Demolición de cimentaciones de hormigón armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.

h	Peón especializado	6,049	12,59	76,16
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	6,049	25,09	151,77
h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	5,337	4,27	22,79
h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	5,337	1,02	5,44
	Clase Mano de Obra			227,93
	Clase Maquinaria			28,23
	Precio de Ejecución Material			**256,16**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

01.16 m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR
E01DSB020

Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.

h	Peón especializado	4,448	12,59	56,00
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	4,448	25,09	111,60
h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	4,448	4,27	18,99
h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,334	1,02	1,36
	Clase Mano de Obra			167,60
	Clase Maquinaria			20,35
	Precio de Ejecución Material			**187,95**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.17 m DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE
U01AB060

Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

h	Capataz	0,009	20,00	0,18
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,133	25,09	3,34
h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,178	14,27	2,54
h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,089	4,59	0,41
	Clase Mano de Obra			3,52
	Clase Maquinaria			2,95
	Precio de Ejecución Material			**6,47**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.18 U01AI030	m	DEMOLICIÓN DE CANALETA DE DRENAJE Y COLECTOR SECUNDARIO SIN TRAN			
		Demolición de canaleta de drenaje existente, incluso colector secundario. Incluido apertura de zanja, acopio de material al borde de la zanja y compactación de tierras al 98% del proctor modificado. Desmontaje de tapas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
	h	Capataz	0,356	20,00	7,12
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,534	25,09	13,40
	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,445	25,37	11,29
	h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	0,267	6,18	1,65
	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,044	15,61	0,69
		Clase Mano de Obra			20,52
		Clase Maquinaria			13,63
		Precio de Ejecución Material			**34,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

01.19 E01DPW010	m	DEMOLICIÓN PELDAÑOS I/LADRILLO C/MARTILLO			
		Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañeado de ladrillo u hormigón armado, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
	h	Peón especializado	0,427	12,59	5,38
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,427	25,09	10,71
	h	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg	0,178	1,19	0,21
		Clase Mano de Obra			16,09
		Clase Maquinaria			0,21
		Precio de Ejecución Material			**16,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

01.20 E01DPS040	m2	DEMOLICIÓN ADOQUINADOS A MANO			
		Demolición de adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,712	25,09	17,86
		Clase Mano de Obra			17,86
		Precio de Ejecución Material			**17,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.21	m2	DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO			
E01DPP030		**Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,436	25,09	10,94
	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,178	2,68	0,48
		Clase Mano de Obra			10,94
		Clase Maquinaria			0,48
		Precio de Ejecución Material			**11,42**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.22	m3	APERTURA HUECOS >1m2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR			
E01DWM020		**Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.**			
	h	Peón especializado	8,895	12,59	111,99
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	8,895	25,09	223,18
	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	10,674	1,68	17,93
	h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	10,674	1,02	10,89
		Clase Mano de Obra			335,17
		Clase Maquinaria			28,82
		Precio de Ejecución Material			**363,99**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.23	u	TALADRO MURO HORMIGÓN D=190-200 mm e=30 cm			
CM3R04RTH090		**Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; i/p.p. de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Peón ordinario	0,089	15,40	1,37
	u	Taladro hormigón muro D=190-200 mm e=30 cm	1,000	21,48	21,48
	m3	Agua	0,022	0,45	0,01
		Clase Mano de Obra			1,37
		Clase Material			21,49
		Precio de Ejecución Material			**22,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.24	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO			
E01DET030		**Demolición de falsos techos continuos de placas de yeso laminado con estructura portante metálica descolgada, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,463	25,09	11,62
		Clase Mano de Obra			11,62
		Precio de Ejecución Material			**11,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.25	m3	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA			
E01DTC060		**Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), carga y parte proporcional de medios auxiliares.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	1,067	25,09	26,77
	h	Camión basculante 4x2 de 10 t	0,445	31,24	13,90
		Clase Mano de Obra			26,77
		Clase Maquinaria			13,90
		Precio de Ejecución Material			**40,67**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.01 E02CMA190	m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2 m C/TRANSPORTE <10 km **Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos flojos, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,022	25,09	0,55
	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 CV	0,037	18,47	0,68
	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV	0,071	19,29	1,37
	t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,890	0,39	0,35
		Clase Mano de Obra			0,55
		Clase Maquinaria			2,40
		Precio de Ejecución Material			**2,95**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

02.02 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS A MÁQUINA
ES00.02 TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA

Ejecución de excavación en zanjas y pozos, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.
Se incluye en el precio el replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.
No se encuentra incluido en el precio el transporte y vertido en vertedero autorizado.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
-CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
-NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,125	25,09	3,14
h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,890	14,27	12,70
h	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,071	11,06	0,79
	Clase Mano de Obra			3,14
	Clase Maquinaria			13,49
	Precio de Ejecución Material			**16,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS DE SANEAMIENTO
E02ESA050 T.DURO MECÁNICA

Excavación en zanjas y pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,801	25,09	20,10
h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	0,142	7,82	1,11
h	Pisón vibrante 70 kg	0,756	0,84	0,64
	Clase Mano de Obra			20,10
	Clase Maquinaria			1,75
	Precio de Ejecución Material			**21,85**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

02.04 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS DE SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPAC
E02ZA050

Excavación en zanjas y pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	2,224	25,09	55,80
	Clase Mano de Obra			55,80
	Precio de Ejecución Material			**55,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

02.05 m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE
E02SZ070

Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	1,156	25,09	29,00
h	Pisón vibrante 70 kg	0,667	0,84	0,56
m3	Agua	1,000	0,28	0,28
	Clase Mano de Obra			29,00
	Clase Maquinaria			0,56
	Clase Material			0,28
	Precio de Ejecución Material			**29,84**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.06 m3 TRANSPORTE VERTEDERO CON CARGA MECÁNICA
ES00.01

Transporte de tierras extraidas en obra, con vertido a vertedero a una distancia menor de 100km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares.
En el precio se consideran incluidos los medios necesarios para la carga, así como el transporte, tasas y canones a pagar en vertedero.
Se recopilarán los justificantes y albaranes a vertedero, entregándolos a la Dirección Facultativa para proceder a la solicitud de los avales pertinentes.

h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,036	14,27	0,51
h	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,267	11,06	2,95
m3	Canon de desbroce a vertedero	0,890	1,75	1,56
	Clase Maquinaria			5,02
	Precio de Ejecución Material			**5,02**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

03.01 u ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO PVC CORRUGADO D=
E03MP010

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 200 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de dosificación 250 kg/m3 de cemento, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. S/normativa municipal.

h	Oficial segunda	1,779	20,06	35,69
h	Peón especializado	1,779	12,59	22,40
h	Compresor portátil diesel 10 m3/min 12 bar	0,890	20,28	18,05
h	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,890	2,68	2,39
m	Corte c/sierra disco hormigón viejo	14,232	7,03	100,05
m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO DURO C	7,200	78,71	566,71
m3	RELLENO/COMPACTADO ARENA DE MIGA RECICLADA EN ZANJ	2,400	23,96	57,50
m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	3,360	29,84	100,26
m	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=200	8,800	14,56	128,13
m3	HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 250 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,720	61,36	44,18
m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,004	22,98	0,09
%	Pequeño Material	0,005	1.075,45	5,38
	Clase Mano de Obra			58,09
	Clase Maquinaria			120,49
	Clase Material			128,22
	Clase Medio auxiliar			5,38
	Clase Unidad Auxiliar			768,65
	Precio de Ejecución Material			**1.080,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02 ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm.
01.04

Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

Hr	Oficial primera	1,423	11,00	15,65
Hr	Peón especializado	0,712	9,00	6,41
m3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	0,082	26,97	2,21
m3	MORTERO CEMENTO	0,012	27,09	0,33
ud	Tapa H-A y cerco met 50x50x6	1,000	2,31	2,31
ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	48,000	0,06	2,88
	Clase Mano de Obra			22,06
	Clase Material			7,73
	Precio de Ejecución Material			**29,79**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

03.03 ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.
01.03

Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

Hr	Oficial primera	1,868	11,00	20,55
Hr	Peón especializado	0,934	9,00	8,41
m3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	0,120	26,97	3,24
m3	MORTERO CEMENTO	0,025	27,09	0,68
ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	1,000	2,84	2,84
ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	100,000	0,06	6,00
	Clase Mano de Obra			28,96
	Clase Material			12,76
	Precio de Ejecución Material			**41,72**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UNA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.04 ud ARQUE./PIE BAJ. REG. 51x51x80 cm.
01.06

Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.

Hr	Oficial primera	1,779	11,00	19,57
Hr	Peón especializado	0,890	9,00	8,01
m3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	0,100	26,97	2,70
m3	MORTERO CEMENTO	0,025	27,09	0,68
ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	100,000	0,06	6,00
ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	1,000	2,84	2,84
	Clase Mano de Obra			27,58
	Clase Material			12,22
	Precio de Ejecución Material			**39,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

03.05 ud ARQUETA REGISTRO 63x63x80 cm.
01.02

Ud. Arqueta de registro de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.

Hr	Oficial primera	2,224	11,00	24,46
Hr	Peón especializado	1,112	9,00	10,01
m3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	0,150	26,97	4,05
m3	MORTERO CEMENTO	0,030	27,09	0,81
ud	Tapa H-A y cerco met 140x140x6	1,000	3,61	3,61
ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	120,000	0,06	7,20
	Clase Mano de Obra			34,47
	Clase Material			15,67
	Precio de Ejecución Material			**50,14**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

03.06
01.07 Ml

TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 110

Ml. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

Hr	Oficial primera	0,133	11,00	1,46
h	Ayudante	0,133	5,67	0,75
Ml	Tubería PVC teja SN-4 diám. 110 mm.	1,050	8,00	8,40
ud	P.p. de acces. tub. PVC	0,500	2,37	1,19
m3	Arena de río (0-5mm)	0,100	5,81	0,58
	Clase Mano de Obra			2,21
	Clase Material			10,17
	Precio de Ejecución Material			**12,38**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.07
E03OEP010 m

TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR T

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 125 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 1401-1:2009 y UNE-EN ISO 1452-5:2011.

h	Oficial primera	0,213	29,57	6,30
h	Peón especializado	0,213	12,59	2,68
m3	Arena de río 0/6 mm	0,244	15,36	3,75
u	Manguito H-H PVC s/tope junta elástica DN=160 mm	0,330	10,68	3,52
kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,004	8,83	0,04
m	Tubo PVC liso junta elástica SN2 D=160 mm	1,000	4,60	4,60
	Clase Mano de Obra			8,98
	Clase Material			11,91
	Precio de Ejecución Material			**20,89**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

03.08 Ml TUBERÍA PVC SANECOR 160 S/ARENA

01.09

Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interíor lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exteríor corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

Hr	Oficial primera	0,178	11,00	1,96
h	Ayudante	0,178	5,67	1,01
Ml	Tuberia PVC SANECOR 160 mm	1,050	10,67	11,20
ud	P.p. de acces. tub. PVC	0,900	2,37	2,13
m3	Arena de río (0-5mm)	0,100	5,81	0,58
	Clase Mano de Obra			2,97
	Clase Material			13,91
	Precio de Ejecución Material			**16,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.09 Ml TUBERÍA PVC SANECOR 200 S/ARENA

01.10

Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 200 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 7,4 mm, la interíor lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exteríor corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

Hr	Oficial primera	0,222	11,00	2,44
h	Ayudante	0,222	5,67	1,26
Ml	Tuberia PVC SANECOR 200 mm	1,050	24,91	26,16
m3	Arena de río (0-5mm)	0,100	5,81	0,58
ud	P.p. de acces. tub. PVC	1,340	2,37	3,18
	Clase Mano de Obra			3,70
	Clase Material			29,92
	Precio de Ejecución Material			**33,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.10 01.15	ud	INST. PVC SERIE B SANEAMIENTO EN ASEOS 2 INOD / 2 LAV / 1 DUC **Ud. de instalación de saneamiento para aseos y vestuarios del pabellón, realizada con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe con los diámetros indicados en planos para cada punto de servicio, con bote sifónico, incluso p.p. de bajante de PVC y manguetones de enlace para el inodoros, terminada y sin aparatos sanitarios. Los desagües se entregarán con tapones. s/CTE-HS-4/5. Incluida p.p. de medios auxiliares.**			
Hr		Oficial 1ª fontanero	1,601	7,09	11,35
Hr		Ayudante fontanero	1,601	5,08	8,13
ud		Placa fijación plástica	1,000	0,12	0,12
ud		Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	1,000	1,14	1,14
Ml		TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	12,000	1,60	19,20
m.		TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.	4,000	1,21	4,84
ud		BOTE SIFÓNICO PVC 110 mm.	2,000	9,70	19,40
m.		BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	1,600	3,52	5,63
		Clase Mano de Obra			19,48
		Clase Material			50,33
		Precio de Ejecución Material			**69,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.11 01.16	ud	INST. PVC SERIE B SANEAMIENTO PUNTO DE AGUA **Ud. de instalación de saneamiento para los desagúes de un PUNTO DE AGUA (lavabo, vertedero o pileta), realizada con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe con los diámetros indicados en planos para cada punto de servicio, con sifon individual, incluso p.p. de bajante de PVC, terminada y sin aparatos sanitarios. Los desagües se entregarán con tapones. s/CTE-HS-4/5. Incluida p.p. de medios auxiliares.**			
Hr		Oficial 1ª fontanero	0,890	7,09	6,31
Hr		Ayudante fontanero	0,890	5,08	4,52
Ml		TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	4,000	1,60	6,40
ud		BOTE SIFÓNICO PVC 110 mm.	0,500	9,70	4,85
		Clase Mano de Obra			10,83
		Clase Material			11,25
		Precio de Ejecución Material			**22,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.12 01.17	ud	SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA A.INOX. 15x20			
		Sumidero sifónico con rejilla de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 15x20 cm., instalado y conexionado a la red general de desagüe de 83 mm., incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.			
	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,302	4,92	1,49
	ud	Sumid. sifónico acero inox. 20x20 cm.	1,000	37,36	37,36
	u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
		Clase Mano de Obra			1,49
		Clase Material			38,56
		Precio de Ejecución Material			**40,05**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

03.13 01.20	ud	VENTILACION PRIMARIA			
		Ud. de ventilación primaria para CENTRO DEPORTIVO EN AVILA, para red completa de evacuación fecal y pluvial, prolongando las bajantes con tubo de PVC serie B diámetro 110mm por encima de cubierta (1.3m no transitables, 2m transitables). Totalmente instaladas, i.p.p. accesorios y de medios auxiliares.			
	Hr	Oficial 1ª fontanero	2,669	7,09	18,92
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	12,000	1,18	14,16
	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	4,000	0,58	2,32
	ud	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 110mm.	4,000	1,26	5,04
	ud	Collarín bajante PVC D=110mm. c/cierre	4,000	0,44	1,76
		Clase Mano de Obra			18,92
		Clase Material			23,28
		Precio de Ejecución Material			**42,20**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

03.14 E03ENH070CC	m	CANALETA HGÓN. POLÍMERO 1000x135x150 C/REJILLA F.DÚCTIL			
		Canaleta de drenaje superficial de hormigón polímero con rejilla de fundición dúctil de clase C250 y bastidor de acero galvanizado de medidas exteriores 1000x135x150 mm. Sección transversal en V: máximo paso del caudal y autolimpieza. Cierre sin tornillos, sistema Drainlock, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5., incluyendo esperas con resina a solera.			
	h	Oficial primera	0,267	29,57	7,90
	h	Ayudante	0,267	5,02	1,34
	m3	Arena de río 0/6 mm	0,050	15,36	0,77
	u	Canaleta hgón.polím.1000x135x150 rej.fund.	1,000	90,73	90,73
		Clase Mano de Obra			9,24
		Clase Material			91,50
		Precio de Ejecución Material			**100,74**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIEN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.15 01.24	ud	AYUDAS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO CONEXIONADO BAÑOS EDIFICIOS EXISTENTES **Ud. Ayudas de albañileria en instalacion de saneamiento, incluyendo mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para el conexionado de aseos de edificios existentes a la red de saneamiento nueva, en diámetro 160 mm, incluso piezas de unión, mano de obra y medios auxiliares.**			
	Hr	Oficial primera	5,337	11,00	58,71
	Hr	Peón ordinario	5,337	3,28	17,51
	ud	Materiales necesarios ayudas	10,000	40,36	403,60
		Clase Mano de Obra			76,22
		Clase Material			403,60
		Precio de Ejecución Material			**479,82**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.16 E20WV010	u	VÁLVULA DE VENTILACIÓN PVC D=32/40/50 mm **Válvula de ventilación de PVC, para diámetros de 32/40/50 mm de diámetro, unión pegada, para ventilación primaria o secundaria, colocada mediante unión pegada con adhesivo. Permite la entrada de aire, no permite la salida de olores, puede instalarse en interior. Totalmente montada, incluyendo p.p. de pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.**			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,071	21,03	1,49
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,071	19,16	1,36
	u	Válvula ventilación PVC D32/40/50 mm	1,000	47,90	47,90
	%	Pequeño Material	0,020	50,75	1,02
		Clase Mano de Obra			2,85
		Clase Material			47,90
		Clase Medio auxiliar			1,02
		Precio de Ejecución Material			**51,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y UNA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.17 E20WV020	u	VÁLVULA DE VENTILACIÓN PVC D=75/90/110 mm **Válvula de ventilación de PVC, para diámetros de 75/90/110 mm de diámetro, unión pegada, para ventilación primaria o secundaria, colocada mediante unión pegada con adhesivo. Permite la entrada de aire, no permite la salida de olores, puede instalarse en interior. Totalmente montada, incluyendo p.p. de pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.**			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,071	21,03	1,49
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,071	19,16	1,36
	u	Válvula ventilación PVC D75/90/110 mm	1,000	78,78	78,78
	%	Pequeño Material	0,020	81,63	1,63
		Clase Mano de Obra			2,85
		Clase Material			78,78
		Clase Medio auxiliar			1,63
		Precio de Ejecución Material			**83,26**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04.01	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa VERT			
E04NLB010		**Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000	30,17	30,17
	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIa central	1,050	59,59	62,57
		Clase Material			62,57
		Clase Unidad Auxiliar			30,17
		Precio de Ejecución Material			**92,74**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

04.02 m3 HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO GRUA
ES01.03

Suministro y colocación de hormigón armado en elementos de cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba o grúa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía determinada en planos, memoria o pliegos, acabado superficial liso mediante regla vibrante.
Se consideran incluidos banqueos necesarios en caso de existir inclinación en superficie de apoyo para garantizar apoyo nivelado de la zapata, no incluyendo los trabajos correspondientes a movimientos de tierras decesarios.
En esta unidad se consideran incluidas las armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.
El precio incluye el suministro, la elaboración y el montaje de la ferralla necesaria pero no incluye el encofrado en caso de ser necesaria.
Se considera trabajo totalmente finalizado, incluso medios y materiales necesarios y totalmente terminado incluyendo limpieza de tajos.

Se considera incluido en el precio:
-La suspensión de los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
-El regado y curado del hormigón una vez ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN
Volumen medido sobre las secciones teóricas marcadas en Proyecto

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución:
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa CIMENTACIÓN	1,000	254,66	254,66
h	Grúa torre automontante 20 t/m	0,178	13,46	2,40
	Clase Maquinaria			2,40
	Clase Unidad Auxiliar			254,66
	Precio de Ejecución Material			**257,06**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

04.03 m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZUNCHOS
CM3E04ZAM010 HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000	7,98	7,98
kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	60,000	2,12	127,20
m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080	61,22	66,12
	Clase Material			66,12
	Clase Unidad Auxiliar			135,18
	Precio de Ejecución Material			**201,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS UNA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

04.04 m2 GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2
CM3E10IG010

Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Peón ordinario	0,009	15,40	0,14
m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	1,100	0,90	0,99
	Clase Mano de Obra			0,14
	Clase Material			0,99
	Precio de Ejecución Material			**1,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON TRECE CÉNTIMOS

04.05 m2 Lámina polietileno 1 mm
CM3P06P06010

h	Peón ordinario	0,009	15,40	0,14
m2	Lámina polietileno 1 mm	1,100	0,90	0,99
	Clase Mano de Obra			0,14
	Clase Material			0,99
	Precio de Ejecución Material			**1,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON TRECE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

04.06 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa e=20 cm
ES01.02

Suministro y colocación de hormigón armado en Solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 20 cm de espesor fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba o grúa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía determinada en planos, memoria o pliegos, acabado superficial liso mediante regla vibrante. Se incluye en el precio la ejecución de juntas, aserrado y sellado de las mismas. De la misma forma queda incluida la cuantía de acero definida en proyecto incluyendo mallazo de reparto y refuerzos necesarios, así como zunchos perimetrales de solera y huecos.
Se consideran incluido el suministro, vertido y extendido de grava previa colocación de lámina de polietileno de 1mm de espesor.
En esta unidad se consideran incluidas las armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.
El precio incluye el suministro, la elaboración y el montaje de la ferralla necesaria pero no incluye el encofrado en caso de ser necesaria.
Se considera trabajo totalmente finalizado, incluso medios y materiales necesarios y totalmente terminado incluyendo limpieza de tajos así como el curado posterior.
En caso de aparición de coqueras o defectos superficieales y siempre previa aprobación por parte de la DF, se considera incluidos los trabajos de reparación necesarios con aporte de material.
Se considera incluido en el precio:
-La suspensión de los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
-El regado y curado del hormigón una vez ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN
Volumen medido sobre las secciones teóricas marcadas en Proyecto, deduciendo los huecos mayores de 2m2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución:
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

m3	HORMIGÓN PARA SOLERA HA-25/B/20/IIa VERTIDO MANUAL	0,200	68,20	13,64
m2	MALLA ELECTROSOLDADA #200x200 mm D=8 mm	1,000	1,62	1,62
m2	ENCACHADO PIEDRA 20/40 e=20 cm	1,000	6,70	6,70
	Clase Unidad Auxiliar			21,96
	Precio de Ejecución Material			**21,96**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04.07 E04AB030	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 400 S/SD **Acero corrugado B 400 S ó B 400 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.**			
	h	Oficial 1ª ferralla	0,012	28,95	0,35
	h	Ayudante ferralla	0,012	27,12	0,33
	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	1,050	0,89	0,93
	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,006	6,05	0,04
		Clase Mano de Obra			0,68
		Clase Material			0,97
		Precio de Ejecución Material			**1,65**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

05.01 E04AP070 u PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 350x350x20 mm

Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 350x350x15 mm con 6 garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro y 42 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,943	14,13	13,32
kg	Palastro 20 mm	19,257	1,88	36,20
kg	Acero corrugado B 500 S/SD prefabricado	1,850	7,52	13,91
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,100	1,20	0,12
	Clase Mano de Obra			13,32
	Clase Material			50,23
	Precio de Ejecución Material			**63,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02 E04AP150 u PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 500x500x25 mm C/PERNIO

Placa de anclaje de acero S 275JR de dimensiones 500x500x25 mm con 16 pernos roscados de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. incluidos rigidizadores de espesor 15 mm segun se indica en detalle de plano.

h	Oficial 1ª cerrajero	1,334	14,13	18,85
kg	Palastro 25 mm	49,125	2,85	140,01
kg	Acero corrugado B 500 S/SD prefabricado	7,880	7,52	59,26
u	Tuerca acero D=16 mm	8,000	2,07	16,56
kg	Acero laminado S 275 JR	5,184	2,05	10,63
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,340	1,20	1,61
	Clase Mano de Obra			18,85
	Clase Material			228,07
	Precio de Ejecución Material			**246,92**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

05.03 u PLACA ANCLAJE S275 800x500x20 mm

E05AP042

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 800x500x25 mm con 16 garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,427	14,13	6,03
h	Ayudante cerrajero	0,427	13,28	5,67
h	Oficial 1ª encofrador	0,222	22,00	4,88
kg	Palastro 20 mm	50,000	1,88	94,00
kg	Acero corrugado B 400 S/SD	20,000	4,15	83,00
h	Equipo oxicorte	0,044	19,03	0,84
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,120	1,20	0,14
	Clase Mano de Obra			16,58
	Clase Maquinaria			0,84
	Clase Material			177,14
	Precio de Ejecución Material			**194,56**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 u PLACA ANCLAJE S275 500x500x20 mm

E05AP041

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 450x450x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,400	14,13	5,65
h	Ayudante cerrajero	0,400	13,28	5,31
h	Oficial 1ª encofrador	0,222	22,00	4,88
kg	Palastro 20 mm	22,000	1,88	41,36
kg	Acero corrugado B 400 S/SD	8,200	4,15	34,03
h	Equipo oxicorte	0,044	19,03	0,84
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,120	1,20	0,14
	Clase Mano de Obra			15,84
	Clase Maquinaria			0,84
	Clase Material			75,53
	Precio de Ejecución Material			**92,21**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
05.05 E05NQ060	u	ANCLAJE QUÍMICO EN CÁPSULA HILTI HVU M16 HAS M16x125/38 **Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas y cargas dinámicas al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 125 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, colocar la cápsula plástica Hilti HVU M16. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con el útil de colocación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.** **Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
	h	Peón especializado	0,190	12,59	2,39
	h	Taladradora mecánica	0,089	80,38	7,15
	u	Anclaje químico Hilti HVU M16	1,000	63,68	63,68
	u	Varilla Hilti HAS M16x125/38	1,000	27,49	27,49
		Clase Mano de Obra			2,39
		Clase Maquinaria			7,15
		Clase Material			91,17
		Precio de Ejecución Material			**100,71**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIEN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

05.06
ES02.01 kg ACERO LAMINADO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado.
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.
Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.
El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
-CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
-UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
-Instrucción de Acero Estructural (EAE).
-NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,013	14,13	0,18
h	Ayudante cerrajero	0,013	13,28	0,17
kg	Acero laminado S 275 JR	1,050	2,05	2,15
l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010	12,69	0,13
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,100	1,20	0,12
%	Medios auxiliares	0,040	2,79	0,11
	Clase Mano de Obra			0,35
	Clase Material			2,44
	Clase Medio auxiliar			0,11
	Precio de Ejecución Material			**2,90**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
05.07 E05AAT005	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA			
		Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,018	14,13	0,25
	h	Ayudante cerrajero	0,013	13,28	0,17
	kg	Acero en tubo cuadrado	1,050	2,43	2,55
	h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,005	9,86	0,05
	l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
	%	Medios auxiliares	0,040	3,06	0,12
		Clase Mano de Obra			0,42
		Clase Material			2,59
		Clase Medio auxiliar			0,12
		Clase Unidad Auxiliar			0,05
		Precio de Ejecución Material			**3,18**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

05.08 kg ACERO LAMINADO S275 JR CERCHAS
ES02.02

Acero laminado S275 JR, en perfil laminado en caliente para cerchas y estructuras trianguladas, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado.
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.
Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.
El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario.
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
-CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
-UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
-Instrucción de Acero Estructural (EAE).
-NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,022	14,13	0,31
h	Ayudante cerrajero	0,022	13,28	0,29
kg	Acero laminado S 275 JR	1,050	2,05	2,15
l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010	12,69	0,13
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,150	1,20	0,18
%	Medios auxiliares	0,040	3,10	0,12
	Clase Mano de Obra			0,60
	Clase Material			2,50
	Clase Medio auxiliar			0,12
	Precio de Ejecución Material			**3,22**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

05.09 m CABLES D=16mm ACERO 1960 N/mm2

ES02.06

Ml Cable acero diámetro 16 mm 6x19 IWS Y 1960 en estructuras metálicas según la documentación gráfica, con parte proporcional de pasadores autoperforantes de 7,5x75 mm de acero al carbono zincado galvanizado, tensores, incluso uniones montado en obra, totalmente terminado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,013	14,13	0,18
h	Ayudante cerrajero		0,013	13,28	0,17
m	Eslinga de cable galvanizado 16 mm Acero 1960		1,000	33,12	33,12
u	Cáncamo galvanizado		1,000	8,28	8,28
u	Tensor tubular galvanizado		1,000	36,13	36,13
		Clase Mano de Obra			0,35
		Clase Material			77,53
	Precio de Ejecución Material				**77,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.10 m2 PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 minutos)

ES02.05

Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE-EN 1363-1:2015, UNE-EN 1363-2:2000, UNE-EN 13381,4:2014 y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 1501 micras secas totales. INCLUSO CERTIFICADO DE APLICACIÓN DE EMPRESA APLICADORA O EN SU DEFECTO ENSAYO DE LABORATORIO EXTERNO.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª pintura		0,089	14,02	1,25
h	Ayudante pintura		0,089	12,82	1,14
l	Imprimación epoxidica 2 componentes		0,250	6,79	1,70
l	Pintura intumescente para metal/madera/obra		2,560	9,78	25,04
u	Pequeño material		0,100	0,60	0,06
		Clase Mano de Obra			2,39
		Clase Material			26,80
	Precio de Ejecución Material				**29,19**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

06.01 m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa en PILAR
ES03.02

Suministro y colocación de hormigón armado en pilares de cualquier tipo realizados con hormigón gris HA-25/B/20/IIa elaborado en central, con aditivos hidrófugo, anticongelante o cualquier otro necesario para el hormigón según instrucciones de proyecto, con árido 20 mm. y previsión de arido 12 en zonas muy armadas y ejecutado en condiciones complejas, incluso suministro, elaboración, armado y montaje de armadura B-500 S en cuantía según planos e indicaciones de la DF y con el sello del CIESID, armaduras de espera y de montaje.
Vertido mediante grua, utilizando castilletes de andamios normalizados, vibrado, nivelado, fratasado de coronación y enrase del hormigón, incluyendo ayudas en colocación de placas metálicas para estructuras auxiliares si fuesen necesarioas y sin incluir estas, juntas de hormigonado con puente de unión y porexpan,y con berenjenos previstos en encofrado y achaflanado de esquinas según prescripciones de proyecto.
Se consideran incluidos el replanteo en planta y de niveles, encamillados, cajones de madera, pilares de cualquier tipo, ayudas a hormigoneras, recepción del pedido, soplado previo con compresor, saneado de encuentros y reparación de coqueras en caso de que se produzcan siempre bajo indicaciones de la DF (i/pp de material para su reparación). Se considerará incluido la p.p. de pérdidas de materiales, despuntes, medios y materiales auxiliares necesarios para considerar el trabajo totalmente terminado, limpieza y retirada selectiva de sobrantes sin carga ni transporte al vertedero.
En caso de aparición de coqueras o defectos superficieales y siempre previa aprobación por parte de la DF, se considera incluidos los trabajos de reparación necesarios con aporte de material.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

m3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN PILAR HA-25/P/20/I	1,000	80,97	80,97
kg	ACERO CORRUGADO B 500 S EN MURO	120,000	3,16	379,20
h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	0,222	11,12	2,47
%	Medios auxiliares	0,040	462,64	18,51
	Clase Maquinaria			2,47
	Clase Medio auxiliar			18,51
	Clase Unidad Auxiliar			460,17
	Precio de Ejecución Material			**481,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS OCHENTA Y UNA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

06.02
ES03.01

m2 ENCOFRADO, DESENCOFRA METÁLICO EN PILARES H. VISTO

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de máximo 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y berenjenos para biselado de cantos.
Queda incluido en el precio replanteo, encamillado, aplomado, encofrado y desencrofado y medios y materiales auxiliares necesarios para la ejecución completa de obra.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª encofrador	0,120	22,00	2,64
h	Ayudante encofrador	0,120	18,00	2,16
m2	Encofrado chapa hasta 1 m2 10 posturas	0,890	10,00	8,90
kg	Puntas 20x100 mm	0,050	2,04	0,10
kg	Alambre atar 1,3 mm	0,050	6,05	0,30
m	Berenjeno PVC 20x20 mm	21,348	0,17	3,63
m2	Tablero encofrar 22 mm 1 posturas	0,890	2,28	2,03
%	Medios auxiliares	0,040	19,76	0,79
	Clase Mano de Obra			4,80
	Clase Maquinaria			14,56
	Clase Material			0,40
	Clase Medio auxiliar			0,79
	Precio de Ejecución Material			**20,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.01 m2 FÁBRICA LCV 1P PERFORADO 5 cm MORTERO M-5
E07LSB060

Fábrica de ladrillo cara vista, de 1 pie de espesor, de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x5 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial primera	1,156	29,57	34,18
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	1,156	25,09	29,00
mu	Ladrillo cara vista liso 24x11,5x5 cm	0,138	53,93	7,44
m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,070	22,98	1,61
%	Medios auxiliares	0,040	72,23	2,89
	Clase Mano de Obra			63,18
	Clase Material			9,05
	Clase Medio auxiliar			2,89
	Precio de Ejecución Material			**75,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

07.02 m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN 2 CARAS SPLIT COLOR CARA V
E07BHD160

Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón con dos caras split, en color, de 40x20x20 cm colocado a cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Cuadrilla H	0,730	30,79	22,48
u	Bloque hormigón estándar 2 caras split color 40x20	13,000	2,49	32,37
m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,019	22,98	0,44
m3	HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 330 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,010	69,77	0,70
kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	1,500	0,60	0,90
%	Medios auxiliares	0,040	56,89	2,28
	Clase Mano de Obra			22,48
	Clase Material			33,71
	Clase Medio auxiliar			2,28
	Clase Unidad Auxiliar			0,70
	Precio de Ejecución Material			**59,17**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.03 E07LP021	m2	FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1/2P.+MURFOR MORTERO M-7,5			
		Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, con colocación, cada 4 hiladas, de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubierta de zinc, Murfor® RND.4/Z-80, según EC6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos Murfor® LHK/S/84, anclajes Murfor®Anc, enjarjes, mermas, roturas, incluyendo refuerzos verticales cada dos metros del mismo material unidos a estos, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
		Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.			
	h	Oficial primera	0,454	29,57	13,42
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,454	25,09	11,39
	m	Armad. Murfor RND.4/Z-80 (horizontal c/ 4 hiladas vertical c 2m)	0,688	0,25	0,17
	u	Gancho Murfor LHK/S/84	0,700	0,14	0,10
	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,038	20,66	0,79
	m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-7,5	0,026	17,07	0,44
		Clase Mano de Obra			24,81
		Clase Material			1,50
		Precio de Ejecución Material			**26,31**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.04
ES02.03

kg

ACERO TUBULAR ESTRUCTURA PORTANTE PANEL GRC FACHADA

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado.
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.
El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
-CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
-UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
-Instrucción de Acero Estructural (EAE).
-NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,018	14,13	0,25
h	Ayudante cerrajero	0,013	13,28	0,17
kg	Acero en tubo cuadrado	1,050	2,43	2,55
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,005	12,69	0,06
l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
%	Medios auxiliares	0,040	3,07	0,12
	Clase Mano de Obra			0,42
	Clase Material			2,65
	Clase Medio auxiliar			0,12
	Precio de Ejecución Material			**3,19**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.05 m2 CERRAMIENTO GRC-PS100 (F 14.4)
E07CGD010

Cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, s/CTE DB-SE-F, CTE DB-HE, NTE-FFL. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Compatible con cerramiento F14.4 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.2083 W/(m²·K). Grado de impermeabilidad=2. RA=34 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

m2	FACHADA PANEL SÁNDWICH DE GRC LISO COLOR		1,050	62,50	65,63
		Clase Unidad Auxiliar			65,63
	Precio de Ejecución Material				**65,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.06 m2 INCREM. ADIC. AISLAM. TRASDOS. AUTOPORT. PANEL LANA MINERAL e=65 mm
CM3E07YAS005

Incremento por adición de aislamiento térmico-acústico en el interior de un trasdosado autoportante, formado por paneles de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente incorporado al sistema durante su ejecución, colocación previa a montaje de paneles de yeso laminado; i/p.p. de cortes, montaje y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Ayudante		0,018	8,38	0,15
m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)		1,050	5,28	5,54
%	Pequeño Material		0,010	5,69	0,06
		Clase Mano de Obra			0,15
		Clase Material			5,54
		Clase Medio auxiliar			0,06
	Precio de Ejecución Material				**5,75**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.07 E07YAC022	m2	TRASDOSADO SISTEMA PLACO® PRIMA LM ARENA 63/48 (15			
		Formado por dos placas de yeso laminado Placo® Prima BA 15 de 15 mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 78 mm. Incluso lana mineral Arena de 60 mm. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Resistencia Térmica en 1,32 m2K/W. Arriostramientos al muro base cada 2,10 m. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102043:2013.			
	h	Oficial primera	0,187	29,57	5,53
	h	Ayudante	0,187	5,02	0,94
	m2	Placa yeso laminado BA 15	2,100	5,87	12,33
	m	Rail 48	1,000	1,38	1,38
	m	Montante M48	2,100	1,68	3,53
	u	Tornillo TTPC 25	11,000	0,02	0,22
	u	Tornillo TRPF 13	5,000	0,02	0,10
	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,330	0,88	0,29
	m	Cinta de juntas GR	1,400	0,05	0,07
	m	Banda estanca 45 mm	0,450	0,36	0,16
	m2	Lana Mineral Arena 600 espesor 60 mm	1,000	2,80	2,80
		Clase Mano de Obra			6,47
		Clase Material			20,88
		Precio de Ejecución Material			**27,35**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.08 CM3E07YAC110	m2	TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA HIDRÓF. (13H1+13A)+48 c/400 mm **Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
h		Oficial primera	0,267	18,33	4,89
h		Ayudante	0,267	8,38	2,24
m2		Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 13 mm	1,050	11,81	12,40
m2		Placa yeso laminado estándar 13 mm (Tipo A)	1,050	6,92	7,27
m		Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	1,750	0,52	0,91
m		Canal tabiquería PYL 48 mm	0,900	1,23	1,11
m		Montante tabique PYL 46 mm	3,330	1,39	4,63
u		Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	10,000	0,02	0,20
u		Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	20,000	0,02	0,40
u		Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,000	0,02	0,08
kg		Pasta de agarre PYL estándar	0,120	0,72	0,09
kg		Pasta para juntas PYL ambiente húmedo	0,400	2,06	0,82
kg		Pasta para juntas PYL estándar	0,350	1,45	0,51
m		Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2,750	0,05	0,14
m		Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250	0,77	0,19
%		Pequeño Material	0,005	35,88	0,18
		Clase Mano de Obra			7,13
		Clase Material			28,75
		Clase Medio auxiliar			0,18
		Precio de Ejecución Material			**36,06**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.09 E07YAH012	m2	TRASDOSADO HIGH STIL LM RULLER 460 95/70 (25+90) A			
		Trasdosado sistema Placo High Stil® formado por una placa Placo Megaplac® 25, de 25 mm de espesor, atornillada a un lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de High Stil® 90 de 90 mm, modulados a 900 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 115 mm. Incluso lana mineral de espesor 100 mm. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. La altura maxima esta calculada entre apoyos. Altura máxima 4,7 m. Instalado según la documentación actual de Placo® y la norma UNE 102043:2013.			
	h	Oficial primera	0,285	29,57	8,43
	h	Ayudante	0,285	5,02	1,43
	m2	Placa yeso laminado Megaplac® 25	1,050	13,74	14,43
	m	Montante High-Stil® 90	1,400	7,25	10,15
	m	Rail High-Stil® 90	0,400	6,73	2,69
	u	Tornillo TTPF 35	7,000	0,03	0,21
	u	Tornillo TRPF 13	2,000	0,02	0,04
	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,420	0,88	0,37
	m	Cinta de juntas GR	1,750	0,05	0,09
	m	Banda estanca 90 mm	0,450	0,48	0,22
	m2	Lana Mineral espesor 100 mm	1,000	3,96	3,96
		Clase Mano de Obra			9,86
		Clase Material			32,16
		Precio de Ejecución Material			**42,02**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.10 m2 FACHADA DOBLE POLICARBONATO HIELO DANPALON 30 mm
E16TPA110DANP

Acristalamiento con placa DOBLE placa de policarbonato celular color hielo de 30 mm de espesor con tratamiento U.V. Sistema modelo Danpalon o equivalente espesor 30mm. en ancho 1000 mm., estructura honeycomb (nido de abeja), peso 4,15 kg/m², acabado SOFTLINE (antideslumbramiento) fijado con biconector de aluminio anodizado con acuñado en galces y sellado con cordón continuo de silicona, incluso cortes de placa y colocación de junquillos incluidos. Instalación con correas a 1,8 m. máximo para 100 kg/m², extremos de placas encintados y U metalica de cierre con remate RPT Inluida subestructura de sujección de acero galvanizado y perfileria para formación de peto según plano de sección constructiva. El Policarbonato, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª vidriería	0,311	5,18	1,61
m2	Placa policarb.celular hielo e=30mm	2,000	24,37	48,74
m	Sellado con silicona incolora	3,500	0,25	0,88
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
u	Tornillo/rosca p/escuadra	4,000	0,03	0,12
m	Perf. omega galvaniz. 40x50x1,5 mm (vertical y horizontal)	2,000	1,34	2,68
m	Perfilería perimetral aluminio sistema policarbonato con junta estanqueidad	0,500	5,34	2,67
%	Medios auxiliares	0,040	57,90	2,32
	Clase Mano de Obra			1,61
	Clase Material			56,29
	Clase Medio auxiliar			2,32
	Precio de Ejecución Material			**60,22**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

07.11 m REMATE LATERAL FACHADA ALUMINIO 500 mm
CM3E07NM010

Remate de chapa de aluminio de 500 mm de desarrollo en remate lateral de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Montador especializado	0,222	11,41	2,53
h	Ayudante montador especializado	0,222	9,87	2,19
m	Remate chapa aluminio desarrollo=1000 mm e=0,60 mm	1,050	3,73	3,92
%	Pequeño Material	0,020	8,64	0,17
%	Medios auxiliares	0,040	8,81	0,35
	Clase Mano de Obra			4,72
	Clase Material			3,92
	Clase Medio auxiliar			0,52
	Precio de Ejecución Material			**9,16**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.12 m REMATE SUPERIOR FACHADA ALUMINIO 1000 mm
CM3E07NM030

Remate de chapa de aluminio de 1000 mm de desarrollo en remate superior de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Montador especializado		0,196	11,41	2,24
h	Ayudante montador especializado		0,196	9,87	1,93
m	Remate chapa aluminio desarrollo=1000 mm e=0,60 mm		1,050	3,73	3,92
%	Pequeño Material		0,020	8,09	0,16
%	Medios auxiliares		0,040	8,25	0,33
		Clase Mano de Obra			4,17
		Clase Material			3,92
		Clase Medio auxiliar			0,49
	Precio de Ejecución Material				**8,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.13 m VIERTEAGUAS ALUMINIO ANODIZADO NATURAL a=60 cm
E14AW010

Vierteaguas de chapa de aluminio anodizado en color natural, con goterón, y de 60 cm de desarrollo total, recibido con adhesivo de resina epoxi incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.

h	Oficial primera		0,267	29,57	7,90
h	Ayudante		0,133	5,02	0,67
m	Vierteaguas aluminio anodizado natural 60 cm		1,000	25,56	25,56
u	Pequeño material alimentación y conexionado		1,000	1,20	1,20
m	Sellado silicona neutra e=7 mm		2,600	0,49	1,27
kg	Adhesivo resina epoxi		0,600	5,10	3,06
		Clase Mano de Obra			8,57
		Clase Material			31,09
	Precio de Ejecución Material				**39,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.14 m REMATE INFERIOR FACHADA ALUMINIO 1000 mm
CM3E07NM040

Remate de chapa de aluminio de 1000 mm de desarrollo en remate inferior de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Montador especializado		0,178	11,41	2,03
h	Ayudante montador especializado		0,178	9,87	1,76
m	Remate chapa aluminio desarrollo=1000 mm e=0,60 mm		1,050	3,73	3,92
%	Pequeño Material		0,020	7,71	0,15
%	Medios auxiliares		0,040	7,86	0,31
		Clase Mano de Obra			3,79
		Clase Material			3,92
		Clase Medio auxiliar			0,46
	Precio de Ejecución Material				**8,17**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

07.15 m2 PANEL DE FACHADA FIJACIONES OCULTAS e=100 mm
E07HCF150

Panel de fachada con fijaciones ocultas, de 100 mm de espesor, machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego UNE-EN 13501-1:2007 como A2-S1, d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma UNE-EN 14509:2014. Incluso p.p de accesorios, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial primera		0,311	29,57	9,20
h	Ayudante		0,311	5,02	1,56
h	Maquinaria de elevación		0,133	61,73	8,21
m2	Panel fachada e=100 mm LDR		1,000	28,59	28,59
%	Pequeño Material		0,010	47,56	0,48
%	Medios auxiliares		0,040	48,04	1,92
		Clase Mano de Obra			10,76
		Clase Maquinaria			8,21
		Clase Material			28,59
		Clase Medio auxiliar			2,40
	Precio de Ejecución Material				**49,96**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.16 CM3E07YMC100	m2	TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF. AISL. MW (15H1+15A)+48+(15A+15H1) c/400 mm			
		Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.			
	h	Oficial primera	0,445	18,33	8,16
	h	Ayudante	0,445	8,38	3,73
	m2	Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 15 mm	2,100	13,66	28,69
	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	2,100	8,03	16,86
	m2	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	1,050	3,98	4,18
	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	1,750	0,52	0,91
	m	Canal tabiquería PYL 48 mm	0,900	1,23	1,11
	m	Montante tabique PYL 46 mm	3,330	1,39	4,63
	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	20,000	0,02	0,40
	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	40,000	0,02	0,80
	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,000	0,02	0,08
	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,120	0,72	0,09
	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,500	1,45	0,73
	kg	Pasta para juntas PYL ambiente húmedo	0,750	2,06	1,55
	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,300	0,05	0,32
	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250	0,77	0,19
	%	Pequeño Material	0,005	72,43	0,36
		Clase Mano de Obra			11,89
		Clase Material			60,54
		Clase Medio auxiliar			0,36
		Precio de Ejecución Material			**72,79**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.17 CM3E07YMS360	m2	TABIQUE PYL PLACA DOBLE RESIS. FUEGO EI-120 AISL. MW (2x15F)+70+(2x15F) c/400 mm			
		Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple con resistencia al fuego EI-120, formado por 2 placas resitente al fuego y altas temperaturas (Tipo F según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.			
	h	Oficial primera	0,445	18,33	8,16
	h	Ayudante	0,445	8,38	3,73
	m2	Placa yeso laminado cortafuego (Tipo F) 15 mm	4,200	12,81	53,80
	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	1,050	5,28	5,54
	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	1,750	0,75	1,31
	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	0,900	1,58	1,42
	m	Montante tabique PYL 70 mm	3,330	1,70	5,66
	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	20,000	0,02	0,40
	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	40,000	0,02	0,80
	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,000	0,02	0,08
	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,120	0,72	0,09
	kg	Pasta para juntas PYL cortafuego	1,250	2,12	2,65
	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,300	0,05	0,32
	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250	0,77	0,19
	%	Pequeño Material	0,005	84,15	0,42
		Clase Mano de Obra			11,89
		Clase Material			72,26
		Clase Medio auxiliar			0,42
		Precio de Ejecución Material			**84,57**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.18 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+90+A

E07YMN040

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 90 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.

h	Oficial primera	0,418	29,57	12,36
h	Ayudante	0,418	5,02	2,10
m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	4,200	4,07	17,09
m2	Panel lana mineral (MW) 85 mm (0,036 W/mK)	1,050	4,39	4,61
m	Banda estanqueidad perimetral PYL 90 mm	1,750	0,56	0,98
m	Canal tabiquería PYL 90 mm	0,900	1,13	1,02
m	Montante tabique PYL 90 mm	2,500	1,41	3,53
u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	15,000	0,01	0,15
u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	30,000	0,01	0,30
u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,000	0,01	0,04
kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,120	0,44	0,05
kg	Pasta para juntas PYL estándar	1,250	0,88	1,10
m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,300	0,04	0,25
m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250	0,47	0,12
%	Pequeño Material	0,005	43,70	0,22
	Clase Mano de Obra			14,46
	Clase Material			29,24
	Clase Medio auxiliar			0,22
	Precio de Ejecución Material			**43,92**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.19 CM3E07YPC020 m2 TABIQ.DBLE.EST.ARR.PYL PLACA HIDRÓF.1 C.AISL.MW(13H1+13A)+48+d+48+(2x13A) c/600 mm

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de doble estructura y placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una estructura doble de acero galvanizado arriostrados, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique (en cada estructura) formado por paneles de lana mineral (MW), y cámara intermedia entre estructuras (d) de 5-10 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Válido como elemento de separación de unidades de uso diferente, o de estas con zonas comunes, recintos de instalaciones o de actividad. Separación de viviendas, habitaciones de hotel, hospitales, cuartos instalaciones, etc. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial primera	0,534	18,33	9,79
h	Ayudante	0,534	8,38	4,47
m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	4,600	8,03	36,94
m2	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	2,100	3,98	8,36
m	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	3,500	0,52	1,82
m	Canal tabiquería PYL 48 mm	1,800	1,23	2,21
m	Montante tabique PYL 46 mm	5,000	1,39	6,95
u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	25,000	0,02	0,50
u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x45 mm	30,000	0,02	0,60
u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	12,000	0,02	0,24
kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,120	0,72	0,09
kg	Pasta para juntas PYL estándar	1,250	1,45	1,81
m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,300	0,05	0,32
m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,250	0,77	0,19
%	Pequeño Material	0,005	74,29	0,37
	Clase Mano de Obra			14,26
	Clase Material			60,03
	Clase Medio auxiliar			0,37
	Precio de Ejecución Material			**74,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

07.20 m FORRADO PILAR 50x50 cm PLACA YESO LAMINADO
E07YW010

Forrado de pilar de 50x50 cm con placa de yeso laminado 15 MM, con un desarrollo de un metro, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h.	Oficial yesero o escayolista		0,445	4,88	2,17
h.	Ayudante yesero o escayolista		0,445	4,64	2,06
m2	Placa yeso laminado estándar 13 mm (Tipo A)		2,150	3,67	7,89
m	Canal tabiquería PYL 48 mm		2,600	0,60	1,56
m	Montante tabique PYL 34 mm		4,400	0,95	4,18
u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm		20,000	0,01	0,20
m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)		4,200	0,47	1,97
kg	Pasta para juntas PYL estándar		0,690	0,88	0,61
kg	Pasta de agarre PYL estándar		0,779	0,44	0,34
%	Pequeño Material		0,005	20,98	0,10
		Clase Mano de Obra			4,23
		Clase Material			16,75
		Clase Medio auxiliar			0,10
	Precio de Ejecución Material				**21,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

07.21 m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES
CM3E07WA220

Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, gas, ventilacion, aire acondicionado, y telecomunicaciones, en local comercial, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (10% sobre suma de los presupuestos de las instalaciones). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial primera		0,178	18,33	3,26
h	Ayudante		0,178	8,38	1,49
h	Peón ordinario		0,178	15,40	2,74
		Clase Mano de Obra			7,49
	Precio de Ejecución Material				**7,49**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.01 m2 ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL
CM3E08PNE250

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial primera	0,445	18,33	8,16
h	Ayudante	0,445	8,38	3,73
m3	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M-10	0,020	60,38	1,21
	Clase Mano de Obra			11,89
	Clase Unidad Auxiliar			1,21
	Precio de Ejecución Material			**13,10**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

08.02 m2 TECHO CONTINUO P.YESO D112
E08TAK020

Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

h.	Oficial yesero o escayolista	0,222	4,88	1,08
h.	Ayudante yesero o escayolista	0,222	4,64	1,03
m2	Placa yeso estándar 12,5 mm.	1,000	8,00	8,00
kg	Pasta para juntas	0,400	0,31	0,12
m.	Cinta juntas p.placa yeso	1,500	0,03	0,05
m.	Maestra 60x27	3,200	0,89	2,85
ud	Tornillo TN 3,5x25 mm	17,000	0,01	0,17
ud	Cuelgue regulable combinado	1,300	0,21	0,27
ud	Fijaciones	1,300	0,08	0,10
ud	Conector maestra 60x27	0,600	0,12	0,07
ud	Caballete maestra 60x27	2,300	0,17	0,39
ud	Varilla cuelgue 1 m.	1,300	0,15	0,20
kg	Pasta de agarre p.placa yeso	0,100	0,31	0,03
m2	Panel rigido lana de roca 80 mm.	1,100	8,89	9,78
	Clase Mano de Obra			2,11
	Clase Material			22,03
	Precio de Ejecución Material			**24,14**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.03	m2	F.TE. PANELES EPV TERMOACUSTICOS VIRUTA MADERA CON MAGNESITA T.M.60x60-25			
E08TAV020A		**Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina con magnesita y una superficie porosa de 600x600 mm. pintada en RAL 9010 de 25 mm. de espesor, con canto oculto biselado, suspendido de perfilería oculta, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.**			
	h.	Oficial 1ª carpintero	0,213	5,15	1,10
	h.	Ayudante carpintero	0,213	4,64	0,99
	m2	Panel viruta mad.60x60 TRAV Micro 35	1,050	18,68	19,61
	m.	Perfilería oculta U, Z o T	4,600	0,33	1,52
	ud	Pieza cuelgue	1,050	0,28	0,29
	m2	Panel rigido lana de roca 80 mm.	1,100	8,89	9,78
		Clase Mano de Obra			2,09
		Clase Material			31,20
		Precio de Ejecución Material			**33,29**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

08.04	m2	REVEST. CHAP. ESTRAT. ALTA PRESIÓN			
E08PML001		**Revestimiento de paramentos formado por rastreles ocultos atornillados a paramentos, panel aglomerado de 16 mm de espesor con contratiro en su cara interior, esquinas a inglete, anclaje a rastreles mediante colgadores ocultos y acabado con chapa estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o similar en color a elegir por la D.F., medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.**			
	h.	Oficial 1ª carpintero	0,400	5,15	2,06
	h	Oficial primera	0,400	29,57	11,83
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,400	25,09	10,04
	m2	Revest. chapa estrat. alta presión (HPL)	1,050	56,93	59,78
	m.	Rastrel pino 5x5 cm.	3,000	0,36	1,08
	m3	PASTA DE YESO NEGRO	0,006	69,16	0,41
	ud	Mater. auxiliar revest. madera	1,000	0,26	0,26
		Clase Mano de Obra			23,93
		Clase Material			61,53
		Precio de Ejecución Material			**85,46**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.05 CM3E08PML040	m2	REVESTIMIENTO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=8 mm) **Revestimiento de paramentos verticales y horizontales interiores, realizado con placa de panel fenólico de alta densidad, e alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida de 8 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de rastreles de aluminio de 70x30 mm y adhesivo. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Oficial 1ª carpintero	0,445	26,99	12,01
	h	Oficial primera	0,445	18,33	8,16
	h	Peón ordinario	0,445	15,40	6,85
	m2	Panel fenólico alta densidad 8 mm+adhesivo	1,050	112,88	118,52
	m2	Perfilería fijación subestructura	2,000	14,13	28,26
	u	Material auxiliar revestimiento madera	1,500	2,56	3,84
	%	Pequeño Material	0,003	177,64	0,53
		Clase Mano de Obra			27,02
		Clase Material			150,62
		Clase Medio auxiliar			0,53
		Precio de Ejecución Material			**178,17**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.06 E08PMT110AEDU	m2	REV.INT.MADERA ROBLE (e=20mm) SOBRE RASTRELES **Revestimiento de paramentos verticales a base de tablas de madera de Roble de 20 mm de espesor y 50 mm. de ancho, incluido zonas curvadas, colocadas en vertical sobre rastreles planos de 40.20 mm colocados en horizontal sobre placa de cartón yeso. Totalmente instalado.Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acabado final con barniz al agua Woca Master incvisible 2K (Tres manos).**			
	h.	Oficial 1ª carpintero	0,445	5,15	2,29
	h	Oficial primera	0,445	29,57	13,16
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,445	25,09	11,17
	m2	tabla de madera de Roble (50x20)	1,050	21,07	22,12
	m2	Rastreleria horizontal fijación subestructura	2,000	3,88	7,76
	ud	Mater. auxiliar revest. madera	1,500	0,26	0,39
	u	Tornillería y pequeño material	1,040	0,05	0,05
	l	Barniz WOCA Master Invisible 2K (tres manos)	0,400	7,11	2,84
		Clase Mano de Obra			26,62
		Clase Material			33,16
		Precio de Ejecución Material			**59,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.07 m2 PAVIMENTO DEPORTIVO PVC
E11SAL073ASDI

Suministro e instalaciOn de pavimento deportivo para alto rendimiento Sdi Sport Floor o equivalente de 6 mm de espesor, de construccion heterogenea en tres capas:1.- Capa superior de uso de policloruro de vinilo con grabado meca¡nico antideslizante y espesor no inferior a 1.3mm. que incluye tratamiento "TECH SURFACE" antidesgaste y antisuciedad y tratamiento bacteriosarico y fungicida grabosan .2 Malla de fibra de vidrio intermedia para estabilizarlo dimensionalmente. 3.- Capa base de amortiguacion compuesta de espuma de pvc de doble densidad y celdillas cerradas proporcionandole al sistema una elevada absorcion de impactos (EN 14808: 31 %) y acustica (en ISO717-2 : 21 db). Certificado por FIBA. El pavimento es 100% reciclable, se suministra en rollos de 2 mts. de ancho por 15 de largo e ira pegado a solera de hormigon fratasado con cola unilateral recomendada por el fabricante. , s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.P08WA001y remate a carpintería exterior por pieza de aluminio anodizado extrusionado de 400.3.desarrollo según DF y rodapie perimetral de pvc según detalle de DF.

h	Oficial primera	0,156	29,57	4,61
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,156	25,09	3,91
m2	Pav. DEPORTIVO PVC	1,500	18,68	28,02
kg	Adhesivo contacto	0,350	0,96	0,34
kg	Pasta niveladora	2,000	0,14	0,28
m.	remate aluminio extr carpinteria y rodapie perimetral con linol	1,600	1,16	1,86
	Clase Mano de Obra			8,52
	Clase Material			30,50
	Precio de Ejecución Material			**39,02**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

08.08 m RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMIENTO DE VINILO h=8 cm VYNAFLEX GERFLOR
E11NR010

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabircante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

h	Oficial primera	0,089	29,57	2,63
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
m	Rodapié semirígido e=2 mm y h=80 mm Romuflex de Gerflor Romus	1,050	7,73	8,12
kg	Adhesivo acrílico unilateral	0,015	1,16	0,02
	Clase Mano de Obra			4,86
	Clase Material			8,14
	Precio de Ejecución Material			**13,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.09	m	PERFIL DE TRANSICIÓN EMAC® NOVONIVEL® ACCESS SLIMM			
E11JP130		**Instalación de perfil de transición Emac® Novonivel® Access Slimm para salvar discontinuidades del pavimento de bajo espesor formada por perfil de aluminio en acabado plata mate con pequeñas estrías que favorecen el antideslizamiento, fijación mediante tornillería (no incluida), colocación después de obra. Ancho 60 mm, alto 5 mm. Disponinle también en alturas de 10 y 12 mm. Medida la longitud realmente ejecutada.**			
	h	Oficial primera	0,133	29,57	3,93
	m	Perfil de transición Emac® Novonivel® Access Slimm H5 mm	1,050	8,48	8,90
		Clase Mano de Obra			3,93
		Clase Material			8,90
		Precio de Ejecución Material			**12,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.10	m2	ALICATADO AZULEJO BLANCO 20x20 cm RECIBIDO C/MORTE			
E12AC012		**Alicatado con azulejo blanco 20x20 cm (BIII s/UNE-EN-14411:2013), colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.**			
	h	Oficial solador alicatador	0,445	19,89	8,85
	h.	Ayudante solador, alicatador	0,445	4,59	2,04
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,222	25,09	5,57
	m2	Azulejo blanco brillo/mate 20x20 cm pasta roja esm	1,100	6,76	7,44
	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/MIGA ELABORADO A MANO	0,025	79,71	1,99
	m3	LECHADA CEMENTO BLANCO BL 22,5 X	0,001	119,95	0,12
		Clase Mano de Obra			16,46
		Clase Material			7,44
		Clase Unidad Auxiliar			2,11
		Precio de Ejecución Material			**26,01**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.11 SNA01001 m

ENCIMERA DE SILESTONE DE 60 CM ANCHURA Y 2 CM ESPESOR+ COPETE+FALDON

Encimera de silestone, de 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 2 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto y 10 cm de faldon, sujeta con estructura auxiliar formada por tubos de acero esmaltados de 40x40x2 anclados y fijados a paramento y escuadras incluido en el precio.

m2	Encimera de silestone de cuarzo blanco, acabado pulido, de 2 cm de espesor.	0,750	30,76	23,07
m	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados en encimera de piedra natural.	2,200	1,80	3,96
m	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	1,000	1,80	1,80
ud	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de cuarzo sintético.	1,000	14,02	14,02
ud	Material auxiliar para anclaje de encimera bastidor tubo 40x40 y escuadras.	1,000	71,16	71,16
l	Masilla tixotrópica, de color a elegir, de alta durabilidad y estabilidad de color tras el endurecimiento, para aplicar como mat	0,017	8,69	0,15
h	Oficial 1ª montador	0,898	12,64	11,35
h	Ayudante montador	0,955	11,67	11,14
%		0,020	136,65	2,73
	Clase Mano de Obra			22,49
	Clase Material			114,16
	Clase Medio auxiliar			2,73
	Precio de Ejecución Material			**139,38**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.12 E30IF110 m2

FELPUDO DE ALUMINIO tipo ROMAT 22 mm.

Felpudo de aluminio de fácil instalación, modelo tipo Romat de 22 mm. Estructura de aluminio y 3 terminaciones disponibles: textil, goma o cepillos. Altura: 22 mm. La instalación del felpudo quedará enrasada con el pavimento perimetral, por lo que se dejará cajeado en pavimento de espesor 22 mm con bordes terminados con angular de aluminio anodizado perimetral. Incluido rodapié de aluminio anodizado con pliegues según detalle de la D.F.

h.	Oficial solador, alicatador	0,890	4,88	4,34
h.	Ayudante solador, alicatador	0,890	4,59	4,09
m2	Felpudo de aluminio Basmat Apolo	1,000	62,26	62,26
m.	RODAPIE DOS PIEZAS ALUM. ANOD. PLEGADO	1,150	5,23	6,01
m	ANGULAR ALUMINIO 20X20 PERIMETRAL	1,150	2,67	3,07
	Clase Mano de Obra			8,43
	Clase Material			62,26
	Clase Unidad Auxiliar			9,08
	Precio de Ejecución Material			**79,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.13 m2 RECRECIDO 7 cm MORTERO IN SITU CT-C5 V/BOMBA

E11D120

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm de espesor, elaborado mecanicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.

h	Oficial primera	0,089	29,57	2,63
h	Peón especializado	0,089	12,59	1,12
t	Mortero recrecido (CT-C5-F2)	0,054	188,49	10,18
h	Bomba hormigón estacionaria 10-25 m3/h	0,044	23,44	1,03
	Clase Mano de Obra			3,75
	Clase Maquinaria			1,03
	Clase Material			10,18
	Precio de Ejecución Material			**14,96**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.14 m2 RECRECIDO 5 cm MORTERO IN SITU M-10 ARMADO P/SUELO

E11D100

Recrecido en suelo flotante con capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10) apto para pavimentos de caucho, pvc, goma etc de 5 cm de espesor, armada mediante malla de acero cuadrícula 10x10 mm galvanizada; nivelado y fratasado, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

h	Oficial primera	0,151	29,57	4,47
h	Ayudante	0,151	5,02	0,76
m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,050	61,84	3,09
m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #300x300x6 mm - 1,4	1,050	1,29	1,35
	Clase Mano de Obra			5,23
	Clase Material			1,35
	Clase Unidad Auxiliar			3,09
	Precio de Ejecución Material			**9,67**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.15 m2 SOLADO GRES ESMALTADO PRENSADO 31x31 cm C/ADHESIVO
E11ETP210

Solado de gres esmaltado prensado en seco (BIIa-BIb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm color suave, para tránsito medio, recibido con, recibido con adhesivo mineral certificado Special Eco de Kerakoll, incluido rejuntado con mortero especial mineral Fugabella® Eco 2-12 de Kerakoll. Medido en superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento del adhesivo de 4 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial solador alicatador	0,320	19,89	6,36
h.	Ayudante solador, alicatador	0,320	4,59	1,47
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,178	25,09	4,47
m2	Baldosa gres prensado 31x31 cm	1,050	10,99	11,54
m	Rodapié gres prensado 10x44,6 cm	0,750	5,85	4,39
kg	Adhesivo mineral Special Eco	4,000	0,32	1,28
kg	Junta mineral Fugabella® Eco 2-12 01/Bl	0,238	1,00	0,24
	Clase Mano de Obra			12,30
	Clase Material			17,45
	Precio de Ejecución Material			**29,75**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.16 m RODAPIÉ GRES PRENSADO N/ESMALTADO 10x44,6 cm
E11ETR180

Rodapié biselado de gres prensado en seco no esmaltado con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, (Blb), de 10x44,6 cm color blanco, recibido con mortero cola, i/rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, S/NTE-RSR-2, medido en su longitud.

h	Oficial solador alicatador	0,133	19,89	2,65
h.	Ayudante solador, alicatador	0,133	4,59	0,61
m	Rodapié gres prensado 10x44,6 cm	1,050	5,85	6,14
kg	Adhesivo in.t/ext. C2TE S1 blanco	0,600	0,73	0,44
kg	Junta cementosa mejorada color 2-15 mm CG2	0,020	0,92	0,02
	Clase Mano de Obra			3,26
	Clase Material			6,60
	Precio de Ejecución Material			**9,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.17 m2 PAVIMENTO CAUCHO ANTIDESLIZANTE 2 mm
E11GVR050

Pavimento de caucho antideslizante homogéneo sintético en rollos de 1,93x14 m, con superficie gofrada de 2 mm de espesor, para tránsito denso, s/EN 12199, modelo safety o equivalente, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-11, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medida la superficie ejecutada.

h	Oficial primera	0,160	29,57	4,73
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,160	25,09	4,01
m2	Pavimento caucho antideslizante 2 mm	1,000	41,90	41,90
kg	Adhesivo contacto	0,350	0,96	0,34
kg	Pasta niveladora	2,500	0,14	0,35
	Clase Mano de Obra			8,74
	Clase Material			42,59
	Precio de Ejecución Material			**51,33**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y UNA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

08.18 u SUMIDERO SIFÓNICO C/REJILLA + IMPERMEABILIZANTE 1,
E21ADG130

Sumidero sifónico de PVC para colocar soldado o empresillado a pavimento de pvc, de salida horizontal/vertical de 40/50 mm de diámetro, con rejilla y embellecedor de acero inoxidable; para platos de ducha de obra de pvc como terminación, conforme UNE-EN 274 y UNE-EN 1329-1. Geomembrana impermeabilizante adherida al sumidero de 1,20x2,00 m, anclada al soporte de mortero. Totalmente montado, incluso ramal de evacuación con tubería de PVC de 40 mm de diámetro, p.p. de piezas especiales, pequeño material y p.p de medios auxiliares; preparado para recibir directamente el revestimiento (no incluido en el precio). Conforme a CTE DB HS-5.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,890	21,03	18,72
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,890	19,16	17,05
u	Kit sumidero sifónico + geomembrana impermeabiliza	1,000	42,44	42,44
kg	Mortero cola gris altas prestaciones	1,000	0,30	0,30
%	Pequeño Material	0,050	78,51	3,93
	Clase Mano de Obra			35,77
	Clase Material			42,74
	Clase Medio auxiliar			3,93
	Precio de Ejecución Material			**82,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

08.19 ud FORMACIÓN PENDIENTES DE SUELO DE DUCHA

C02.B3

Ud. de formación de suelo de ducha en ASEOS Y VESTUARIOS mediante presolera con formación de pendientes . Incluidad p.p. de medios auxiliares.

h	Oficial primera	0,712	29,57	21,05
h	Peón especializado	0,712	12,59	8,96
m3	MORTERO CEMENTO	0,060	27,09	1,63
%	Medios auxiliares...(s/total)	0,030	31,64	0,95
	Clase Mano de Obra			30,01
	Clase Material			1,63
	Clase Medio auxiliar			0,95
	Precio de Ejecución Material			**32,59**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.20 u REGISTRO CHAP ESTRAT ALTA PRESIÓN

REGCOL

Ud. Registro realizado en paramento de empanelado con placa de panel fenólico de alta densidad, de dimensiones 100x100 cm, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida de 8 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de rastreles de aluminio de 70x30 mm y adhesivo. Totalmente instalado. Incluidas bisagras para abatimiento de panel, cierre y mecanizado. Según NTE-RPL. Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h.	Oficial 1ª carpintero	0,890	5,15	4,58
h	Oficial primera	0,890	29,57	26,32
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,890	25,09	22,33
m2	Revest. chapa estrat. alta presión (HPL)	1,000	56,93	56,93
m.	Rastrel pino 5x5 cm.	5,000	0,36	1,80
ud	Mater. auxiliar revest. madera	3,000	0,26	0,78
ud	Pernio acero inox. 80/95 mm. codillo	4,000	0,14	0,56
ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	12,000	0,01	0,12
ud	PRECERCO 70x35 mm.P/1 HOJA	0,700	4,00	2,80
	Clase Mano de Obra			53,23
	Clase Material			60,19
	Clase Unidad Auxiliar			2,80
	Precio de Ejecución Material			**116,22**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.21 E08RYE010	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600x10 mm PERFIL **Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP-17. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	h	Oficial primera	0,213	29,57	6,30
	h	Ayudante	0,213	5,02	1,07
	m2	Placa falso techo regist. PYL estándar 1200x600x10	1,050	5,29	5,55
	m	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	0,400	0,70	0,28
	m	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	0,840	0,84	0,71
	m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,670	0,84	1,40
	m	Varilla roscada cuelgue falso techo	0,700	0,85	0,60
	u	Pieza de cuelgue falso techo	0,700	0,05	0,04
	%	Pequeño Material	0,010	15,95	0,16
		Clase Mano de Obra			7,37
		Clase Material			8,58
		Clase Medio auxiliar			0,16
		Precio de Ejecución Material			**16,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
09.01	m2	Panel de cubierta con perfil grecado de chapa de acero estructural			
UTEZ17ceba		**Cubierta realizada con perfil grecado TECZONE KINGSPAN TZ-40 perforado tipo R5T13, con agujeros Ø5mm, 13mm entre centros, al tresbolillo a 60º, con una superficie perforada del 14% para cubiertas, de 40 mm de altura de greca, de acero estructural de 1,0 mm. Ancho útil del perfil de 1000 mm. Marcado CE. Acabado lacado en color estándar y recubrimiento según ambiente. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
	m2	Perfil grecado TZ-40 perforado, altura greca 40 mm, acero estructural 1,0 mm, ac. lacado color estándar	1,050	28,69	30,12
	h	Oficial montador	0,160	23,31	3,73
	h	Ayudante montador	0,160	20,33	3,25
	%	Medios auxiliares	0,040	37,10	1,48
		Clase Mano de Obra			6,98
		Clase Material			30,12
		Clase Medio auxiliar			1,48
		Precio de Ejecución Material			**38,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
09.02	m2	AISLAMIENTO HORIZONTAL URSA TERRA P4252 VN VELO NEGRO			
E10ATT090		**Suministro y colocación de Aislamiento térmico y acústico para falsos techos, formado por lana mineral URSA TERRA P4252 VN de 100 mm de espesor con velo negro colocado hacia el interior del edificio, cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una resistencia térmica de 2,9 m2K/W, conductividad 0,034 W/mK, clase de reacción al fuego A1 y código de designación 2142352. Totalmente instalado, incluyendo cortes por interferencia con perfilería de estructura, solapes y anclajes a soporte. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
	h	Oficial primera	0,071	29,57	2,10
	h	Ayudante	0,036	5,02	0,18
	m2	Panel/Manta lana mineral URSA TERRA P4252 VN velo negro	1,050	8,00	8,40
	%	Medios auxiliares	0,040	10,68	0,43
		Clase Mano de Obra			2,28
		Clase Material			8,40
		Clase Medio auxiliar			0,43
		Precio de Ejecución Material			**11,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

09.03 UTEZ03gaea m2 CUBIERTA PANEL SANDWICH 120 MM AISL SIST TAPAJUNTAS

Cubierta con panel aislante de cubierta TECZONE KINGSPAN TZ-PIR C de 120 mm de espesor, con paramentos de chapa de acero al carbono int/ext de 0,6 / 0,6 mm y núcleo aislante rígido poliisocianurato (PIR), con densidad nominal 40 kg/m3. Con paramento interior grecado y exterior tres nervios de 30 mm. Ancho útil del panel de 1.150mm. Junta machihembrada con fijación oculta mediante tapajuntas. Transmitancia y resistencia térmicas 0,17 W/m2K y 5,57 m2K/W. Marcado CE, Marca N de AENOR, Euroclase B-s1,d0 y BRoof para fuego exterior en cubiertas. Acabado con recubrimiento orgánico según ambiente y color blanco. Incluye p.p. elementos auxiliares, tornillos, fijaciones, etc.; suministro e instalación. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

37,68		Panel TZ-PIR C 120 mm, blanco, chapa (int.-ext. mm) 0,6 grecada - 0,6 tres nervios de 30mm, aislamiento PIR	1,000	41,50	41,50
%		P.P elementos auxiliares, tornillos, fijaciones	0,130	41,50	5,40
h		Oficial montador	0,133	23,31	3,10
h		Ayudante montador	0,089	20,33	1,81
%		Medios auxiliares	0,040	51,81	2,07
		Clase Mano de Obra			4,91
		Clase Material			41,50
		Clase Medio auxiliar			7,47
		Precio de Ejecución Material			**53,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.04 CM3E20WNL050 m CANALÓN PRELACADO DOBLE CUADRADO DESARROLLO 1300 mm aislamiento

Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 1300 mm, compuesto por doble chapa y aislamiento de 3 cm interior, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 10169:2011+A1:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	10,06	2,01
h		Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200	9,58	1,92
m		Canalón prelacado cuadrado 333x0,6 mm	2,500	10,08	25,20
m2		Placa vidrio celular de 450x300x30 mm	1,500	19,88	29,82
u		Palomilla prelacada cuadrada 333x25x4 mm	2,000	4,42	8,84
%		Pequeño Material	0,020	67,79	1,36
%		Medios auxiliares	0,040	69,15	2,77
		Clase Mano de Obra			3,93
		Clase Material			63,86
		Clase Medio auxiliar			4,13
		Precio de Ejecución Material			**71,92**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y UNA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
09.05 E20WNL050_AV	m	CANALÓN PRELACADO DOBLE RECTANGULAR DESARROLLO 200 x 300 x 300 + 20 aislamiento **Canalónde chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor de sección cuadrada con un desarrollo de 200x300 x300 mm, compuesto por doble chapa y en su interior con aislamiento bajo el de 20 mm., fijado a la cubierta mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
h		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	21,03	8,41
m		Canalón prelacado cuadrado 200 x 200x0,6 mm	2,500	4,43	11,08
m2		Placa vidrio celular de 450x300x20 mm	1,050	13,30	13,97
%		Medios auxiliares	0,040	33,46	1,34
		Clase Mano de Obra			8,41
		Clase Material			25,05
		Clase Medio auxiliar			1,34
		Precio de Ejecución Material			**34,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

09.06 E20WJL020	m	BAJANTE PRELACADA D150 mm **Bajante circular de chapa de acero de 2 mm prelacada de 150 mm de diámetro. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
h		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,089	21,03	1,87
h		Oficial 2ª fontanero calefactor	0,089	19,16	1,71
m		Bajante prelacada D=150 mm e=2 mm	1,100	26,69	29,36
u		Abrazadera prelacada D=150 mm	0,750	1,42	1,07
%		Pequeño Material	0,020	34,01	0,68
%		Medios auxiliares	0,040	34,69	1,39
		Clase Mano de Obra			3,58
		Clase Material			30,43
		Clase Medio auxiliar			2,07
		Precio de Ejecución Material			**36,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

09.07 m BAJANTE PVC-U INSONORIZADA BICAPA D=135 mm
E20WBU040

Bajante de PVC-U bicapa insonorizada, de 135 mm de diámetro, unión con manguito doble dilatador insertado, conforme UNE EN 1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,067	21,03	1,41
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,067	19,16	1,28
m	Tubo PVC-U insonorizado bicapa D=135 mm d=125 mm		1,000	18,68	18,68
u	Codo M-H 87º PVC-U insonorizada D=135 mm		0,300	8,06	2,42
u	Manguito PVC-U insonorizad D=135 mm		0,100	4,46	0,45
u	Abrazadera isofónica D=135 mm		0,750	2,96	2,22
%	Pequeño Material		0,020	26,46	0,53
%	Medios auxiliares		0,040	26,99	1,08
		Clase Mano de Obra			2,69
		Clase Material			23,77
		Clase Medio auxiliar			1,61
	Precio de Ejecución Material				**28,07**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

09.08 u BOCA EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE 15-90 m3/h
CM3E23MBA010

Boca de extracción de aire autorregulable, de caudal de extracción fijo de 15, 30, 45, 60 ó 90 m3/h; para instalación en cuartos de baño o aseos; fabricada en poliestireno blanco, formada por cuerpo de boca redondo, módulo de regulación y rejilla fija desmontable. Totalmente instalada; i/p.p. de manguito de conexión D=125 mm con junta de goma, conexiones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,222	10,06	2,23
u	Boca extrac. autorregulable baño 15-90 m3/h		1,000	6,85	6,85
u	Mang. plást. boca extr. c/goma D=100-125 mm		1,000	6,33	6,33
%	Pequeño Material		0,020	15,41	0,31
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			13,18
		Clase Medio auxiliar			0,31
	Precio de Ejecución Material				**15,72**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

09.09 m REMATE CHAPA PRELACADA 0,8 mm D=500 mm

CM3E09PC210

Remate de chapa de acero de 0,8 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm de desarrollo, en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, según NTE-QTG-9/10/11 y CTE DB-HS-1. Medido en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial primera	0,222	18,33	4,07
h	Ayudante	0,222	8,38	1,86
m	Remate acero prelacado desarrollo=500 mm e=0,8 mm	1,150	28,35	32,60
%	Pequeño Material	0,010	38,53	0,39
%	Medios auxiliares	0,020	38,92	0,78
	Clase Mano de Obra			5,93
	Clase Material			32,60
	Clase Medio auxiliar			1,17
	Precio de Ejecución Material			**39,70**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

09.10 m REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=370 mm

CM3E09PP090

Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 370 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de polisibutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB-HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial primera	0,133	18,33	2,44
h	Ayudante	0,133	8,38	1,11
m	Banda imperm. encuentros param. cubierta polisibutileno D=370 mm	1,250	39,83	49,79
m	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas	1,100	3,32	3,65
%	Pequeño Material	0,010	56,99	0,57
%	Medios auxiliares	0,020	57,56	1,15
	Clase Mano de Obra			3,55
	Clase Material			53,44
	Clase Medio auxiliar			1,72
	Precio de Ejecución Material			**58,71**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

09.11 u CAPERUZA METÁLICA CHIMENEA 50x50 cm
E15WC030

Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 50x50 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm, patillas especiales para atornillar a cubierta metálica y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm en esquinas, con chapa metálica de 1,5 mm de espesor soldada a parte superior, incluido pintura lacada al horno en RAL a elegir por DF, recibido de albañilería y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial primera	1,245	29,57	36,81
h	Oficial 1ª cerrajero	1,423	14,13	20,11
h	Ayudante cerrajero	1,512	13,28	20,08
m	Tubo rectangular 50x20x1,5 mm	13,200	2,24	29,57
m	Tubo cuadrado 30x30x1,5 mm	3,000	2,62	7,86
kg	Chapa negra e=1,5 mm	0,370	0,29	0,11
m3	MORTERO CEMENTO M-10 C/HORMIGONERA	0,010	63,25	0,63
m2	PINTURA TIPO FERRO	1,000	8,76	8,76
	Clase Mano de Obra			77,00
	Clase Material			37,54
	Clase Unidad Auxiliar			9,39
	Precio de Ejecución Material			**123,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.12 m2 FORRADO CIRCULAR TUBO EXTRACCIÓN METÁLICA CON CHAPA
E15WF010

Forrado circular de conducto de extracción de aire desde falso techo hasta remate de cubierta con chapa de acero lisa de 1,50 mm de espesor, incluido corte, montaje, soldadura y recibido con relleno interior de huecos con espuma de poliuretano, terminado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	1,334	14,13	18,85
h	Ayudante cerrajero	1,334	13,28	17,72
kg	Chapa negra e=1,5 mm	1,000	0,29	0,29
m3	Arena de río 0/6 mm	0,075	15,36	1,15
	Clase Mano de Obra			36,57
	Clase Material			1,44
	Precio de Ejecución Material			**38,01**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
09.13 E09PP090	m	REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=370 **Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 1000 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de polisibutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud.**			
	h	Oficial primera	0,133	29,57	3,93
	h	Ayudante	0,133	5,02	0,67
	m	Banda imperm. encuentros param. cubierta polisibut	1,250	27,22	34,03
	m	Remate chapa prelacada e=0,6 mm imperm. cubiertas	1,100	2,27	2,50
	%	Pequeño Material	0,010	41,13	0,41
	%	Medios auxiliares	0,020	41,54	0,83
		Clase Mano de Obra			4,60
		Clase Material			36,53
		Clase Medio auxiliar			1,24
		Precio de Ejecución Material			**42,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

10.01 E10A15b m2 AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS F N-II

Aislamiento térmico bajo pavimento, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013, URSA XPS F N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 40 mm de espesor, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.

h	Oficial primera	0,044	29,57	1,30
h	Ayudante	0,044	5,02	0,22
m2	Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III I Panel de	1,100	7,11	7,82
	Clase Mano de Obra			1,52
	Clase Material			7,82
	Precio de Ejecución Material			**9,34**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.02 E10IAW011CC m2 IMP.MUROS LÁM.ASFÁLT.+GEOTEXT.

Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Pibia o equivalentel; lámina asfáltica de oxiasfalto, Plasfal FP o equivalente 4 kg, (tipo LO-FP-40), totalmente adherida al muro con soplete y protegido con lámina geotextil de 135 g/m2., lámina drenante Drentex 500 plus lista para verter las tierras.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
h	Ayudante	0,178	5,02	0,89
kg	Imprimación asfáltica Pibial	0,500	0,85	0,43
m2	Lám. Plasfal FP 4 kg	1,100	1,77	1,95
m2	Capa drenante Drentex Protec 500	1,100	2,88	3,17
	Clase Mano de Obra			6,15
	Clase Material			5,55
	Precio de Ejecución Material			**11,70**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

10.03 E10IAW250CC m. IMPERM.MUROS HUMEDAD CAPILAR

Barrera de corte de humedad por capilaridad en muros., mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de 2 cm. de mortero.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
h	Ayudante	0,178	5,02	0,89
m2	Lám. Plasfal PE 2,5 kg	0,330	12,45	4,11
m3	MORTERO CEMENTO M-5 + cama arena cementada	0,005	61,84	0,31
	Clase Mano de Obra			6,15
	Clase Material			4,42
	Precio de Ejecución Material			**10,57**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
10.04 E10INL019DIP	m2	BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL GAS RADÓN			
		Barrera de protección frente al gas radón sobre solera realizada mediante la colocación de una lámina impermeabilizante del tipo POLITABER COMBI 40, LBM-40-FP reforzado, con coeficiente de difusión frente al radón de 0,7 x 10-11 y espesor = 2 mm; previa imprimación de la cara superior de forjado con SUPERMUL. Recomendado disponer una capa de protección y separadora (Cs) mediante un geotextil de polipropileno del tipo GEOFIM PP 125-15, de 125 g/m2. De acuerdo al DBHS6 CTE 2019			
	h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
	h	Ayudante	0,178	5,02	0,89
	m2	Lám. Politaber combi 40 LBM 40 reforzado	1,000	8,00	8,00
	ud	Fijación mecánica	1,000	0,10	0,10
		Clase Mano de Obra			6,15
		Clase Material			8,10
		Precio de Ejecución Material			**14,25**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

11.01 m2 P.PASO AGLOM. 35mm/CH.ESTR. ALTA PR.

E13EFP01A

Suministro y colocación de puerta de paso acabado en Laminado Estratificado de Alta Presión tipo Formica o similar, en color a elegir por la D.F, con hojas de 35 mm. de espesor, montante enrasado hasta el techo con el mismo acabado que la mampara, con herrajes de colgar, pernos de acero inox, resbalón y cerradura. incluyendo manilla tipo Tecosur con placa de acero inoxidable, según memoria de carpinteria. Totalmente terminado.

h.	Oficial 1ª carpintero	0,623	5,15	3,21
h.	Ayudante carpintero	0,623	4,64	2,89
ud	PRECERCO 70x35 mm.P/1 HOJA	0,700	4,00	2,80
m.	Galce HPL 70x30 mm.	5,000	1,00	5,00
m.	Tapajunt. HPL 85x12	7,450	0,62	4,62
m2	P.paso HPL	0,800	106,74	85,39
ud	Pernio acero inox. 80/95 mm. codillo	2,000	0,14	0,28
ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	12,000	0,01	0,12
ud	manilla acero inox. mate c/ cerradura y resbalón	0,700	2,46	1,72
m2	Stadip 33.1 PVB transparente/traslucido	0,200	6,56	1,31
	Clase Mano de Obra			6,10
	Clase Material			98,44
	Clase Unidad Auxiliar			2,80
	Precio de Ejecución Material			**107,34**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.02 m2 P.P.CORRED. AGLOM. 35mm/CH.ESTR. ALTA PR. + ARMAZÓN PYL

E13EFC01A

Suministro y colocación de puerta de paso ciega corredera de una hoja lisa tipo madisa o similar con acabado en Laminado Estratificado de Alta Presión tipo Formica o similar, en color a elegir por la D.F, con hojas de 35 mm. de espesor,incluso doble precerco de pino 70x35 mm. anclado a forjado, doble galce o cerco visto de pino macizo 70x30 mm., tapajuntas lisos macizos de HPL 70x10 mm. en ambas caras, juego de poleas y carril galvanizados incluida en bastidor prefabricado compacto con manetas de cierre de acero inox accesibles. mate, montada y con p.p. de medios auxiliares. INCLUIDO ARMAZÓN PARA EMBUTIR EN TABIQUE DE PLADUR

h.	Oficial 1ª carpintero	1,557	5,15	8,02
h.	Ayudante carpintero	1,557	4,64	7,22
ud	PRECERCO 70x35 mm.P/1 HOJA	2,000	4,00	8,00
m.	Galce p. melix macizo 70x30 mm.	7,000	0,82	5,74
m.	Tapajunt. HPL 70x12	7,000	0,45	3,15
m2	P.paso corredera HPL	1,000	13,13	13,13
ud	bastidor compacto prefabricado	0,700	3,57	2,50
m.	Perfil susp. p.corred. galv.	1,200	0,60	0,72
ud	Maneta cierre acero inox. p.corredera	1,400	0,79	1,11
ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	2,800	0,01	0,03
u	Armazón 1H puerta corredera tabique cartón-yeso de	1,000	195,69	195,69
	Clase Mano de Obra			15,24
	Clase Material			222,07
	Clase Unidad Auxiliar			8,00
	Precio de Ejecución Material			**245,31**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
11.03	m2	CERRAM. CABINAS ASEOS PANELES e=16mm			
E30IC001		**Cerramiento para cabinas sanitarias fabricada con tableros de HPL de Formica o similar; puertas y paredes de 16 mm. de espesor con altura de 190 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores a elegir por la D.F., al igual que los herrajes y accesorios que son de acero inox. mate. Instalado.**			
	h	Peón especializado	0,623	12,59	7,84
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,623	25,09	15,63
	m2	Panel cabina sanit.comp. e=16 mm	1,050	32,03	33,63
	m2	Panel puerta comp. e=16 mm	1,050	37,36	39,23
	u	Pequeño material alimentación y conexionado	20,000	1,20	24,00
		Clase Mano de Obra			23,47
		Clase Material			96,86
		Precio de Ejecución Material			**120,33**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.04	u	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-90 1 HOJA 950x2030 mm			
CM3E26PNU050		**Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 950x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-90-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.**			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,222	26,90	5,97
	h	Ayudante cerrajero	0,222	25,28	5,61
	u	Puerta EI2-90-C5 1 hoja 950x2030 mm	1,000	292,78	292,78
	%	Pequeño Material	0,010	304,36	3,04
		Clase Mano de Obra			11,58
		Clase Material			292,78
		Clase Medio auxiliar			3,04
		Precio de Ejecución Material			**307,40**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
11.05 E26FLP300	u	ANTIPÁNICO PUERTA 1 HOJA			
		Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de una hoja. Medida la unidad instalada. Cierre antipánico con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
	h	Oficial 1ª cerrajero	1,112	14,13	15,71
	h	Ayudante cerrajero	1,112	13,28	14,77
	u	Cierre antipánico 1H.	1,000	40,97	40,97
		Clase Mano de Obra			30,48
		Clase Material			40,97
		Precio de Ejecución Material			**71,45**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y UNA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.01 PLEGABLE_14H m2 Balconera de aluminio PLEGABLE Cortizo 15H

Suministro y colocación de balconera plegable de 14 hojas en modulación 1477 de apertura interior de canal europeo sistema PLEGABLE de "CORTIZO SISTEMAS", compuestas por perfilesde aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 73 mm. tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,8 mm. en ventanas y puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 34 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 20 mm de profundidad en hoja y 30mm marco, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC. INCLUIDO MUELLE CIERRAPUERTAS

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1200
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5
*** Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,20 x 1,16 m.**

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ud	Perfilería PLEGABLE hojas balconera	1,200	69,39	83,27
ud	Herraje PLEGABLE hojas balconera	1,200	88,95	106,74
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	1,779	5,54	9,86
h	Ayudante cerrajero.	1,459	4,53	6,61
	Clase Mano de Obra			16,47
	Clase Material			190,01
	Precio de Ejecución Material			**206,48**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.02 PLEGABLE_11H m2 Balconera de aluminio PLEGABLE Cortizo 11H

Suministro y colocación de balconera plegable de 11 hojas en modulación 1165 de apertura interior de canal europeo sistema PLEGABLE de "CORTIZO SISTEMAS", compuestas por perfilesde aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 73 mm. tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,8 mm. en ventanas y puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 34 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 20 mm de profundidad en hoja y 30mm marco, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1200
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5
*** Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,20 x 1,16 m.**

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ud	Perfilería PLEGABLE hojas balconera	1,200	69,39	83,27
ud	Herraje PLEGABLE hojas balconera	1,200	88,95	106,74
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	1,779	5,54	9,86
h	Ayudante cerrajero.	1,459	4,53	6,61
	Clase Mano de Obra			16,47
	Clase Material			190,01
	Precio de Ejecución Material			**206,48**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.03 P_MILPL70_2H m2 Puerta de aluminio Millenium Plus 70 2H

Suministro y colocación de composición de puerta abisagrada de 2 hojas de apertura exterior/interior y dimensiones según documentación gráfica adjunta, sistema CORTIZO MILLENIUM PLUS 70, y con premarco, compuesto por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm, y una capacidad máxima de acristalamiento de 54 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Las bisagras mecánicas de dos o tres palas soportan hasta 220 Kg. de peso máximo por hoja y 120kg en el caso de bisagras ocultas. La resistencia al impacto de cuerpo blando es de Clase 5 según norma UNE. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC Cortizo, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. TSAC. INCLUIDO MUELLE CIERRAPUERTAS

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4
***puerta 1.20 x 2.30, 1 hoja**

Resistencia al impacto de cuerpo blando según Norma UNE-EN 13049:2003 Clase 5 (máx)
***puerta 1.80 x 2.20, 2 hojas, vidrio laminar 3+3**

Resistencia a aperturas y cierres repetidos según Norma UNE-EN 1191:2000
500.000 ciclos
***puerta 0.935 x 2.10, 1 hoja**

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ud	Perfilería Millenium Plus_70	0,900	39,18	35,26
ud	Herraje Millenium Plus	0,900	57,73	51,96
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	2,197	5,54	12,17
h	Ayudante cerrajero.	2,526	4,53	11,44
	Clase Mano de Obra			23,61
	Clase Material			87,22
	Precio de Ejecución Material			**110,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIEZ EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.04 P_MILPL70_1HF m2 Puerta de aluminio Millenium Plus 70 1H

Suministro y colocación de composición de puerta abisagrada de 1 hoja de apertura exterior/interior y fijo superio de dimensiones según documentación gráfica adjunta, sistema CORTIZO MILLENIUM PLUS 70, y con premarco, compuesto por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm, y una capacidad máxima de acristalamiento de 54 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Las bisagras mecánicas de dos o tres palas soportan hasta 220 Kg. de peso máximo por hoja y 120kg en el caso de bisagras ocultas. La resistencia al impacto de cuerpo blando es de Clase 5 según norma UNE. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC Cortizo, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4
***puerta 1.20 x 2.30, 1 hoja**

Resistencia al impacto de cuerpo blando según Norma UNE-EN 13049:2003 Clase 5 (máx)
***puerta 1.80 x 2.20, 2 hojas, vidrio laminar 3+3**

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

Resistencia a aperturas y cierres repetidos según Norma UNE-EN 1191:2000
500.000 ciclos
***puerta 0.935 x 2.10, 1 hoja**

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ud	Perfilería Millenium Plus_70		0,850	39,18	33,30
ud	Herraje Millenium Plus		0,850	57,73	49,07
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares		2,197	5,54	12,17
h	Ayudante cerrajero.		2,526	4,53	11,44
		Clase Mano de Obra			23,61
		Clase Material			82,37
	Precio de Ejecución Material				**105,98**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.05 V_70IND_1H m2 Ventana de aluminio COR 70 INDUSTRIAL 1H

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

Suministro y colocación de ventana abisagrada de 1 hoja BATIENTE de canal europeo sistema CORTIZO COR-70 INDUSTRIAL HI, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 70 mm. y 78 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventanas y 1,7 en puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 55 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio, y de profundidad de 32 a 35mm obteniendo una transmitancia de marco de 1.7W/m2K. Manilla minimalista Cortizo y herraje en mismo color de la carpintería. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM y junta central HI, con tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1800
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 CLASE C5
*** Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,23 x 1,48 m.**

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

ud	Perfilería COR 70 Industrial	1,200	41,63	49,96
ud	Herraje COR 70 Industrial	1,200	14,79	17,75
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	2,384	5,54	13,21
h	Ayudante cerrajero.	2,402	4,53	10,88
	Clase Mano de Obra			24,09
	Clase Material			67,71
	Precio de Ejecución Material			**91,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y UNA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.06 E14A36aad m2 VENTANAL FIJO ALUMINIO ANODIZADO PARA ACRISTALAR

Suministro y colocación de carpintería de aluminio anodizado con rotura de puente térmico SECCIÓN PERFIL 73 MM, en ventanales fijos para acristalar de dimensiones 1,60x2,50 m, conforme UNE-EN 14351-1:2006+A1:2011, compuesta por marco de aluminio anodizado montado y fijado mediante tornillería sobre precerco de acero galvanizado, incluso junquillo de fijación de vidrio, ambos equipados con juntas de estanqueidad EPDM. Incluso p.p. de medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,391	14,13	5,52
h	Ayudante cerrajero	0,196	13,28	2,60
m2	Ventanal fijo de aluminio anodizado natural para a	1,000	69,39	69,39
m	Junquillo de aluminio anodizado para ventanal fijo	7,800	12,87	100,39
	Clase Mano de Obra			8,12
	Clase Material			169,78
	Precio de Ejecución Material			**177,90**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

12.07 R12H130PAL m. Recuperación de puerta cerrajeria acceso parcela

Recuperación de puerta de vehiculos metálica de acero en acceso a parcela, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco,dimensionado de puerta según nuevo hueco, rigidizadores, varillas de sostén, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes , revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.

h	Ayudante cerrajero	2,960	13,28	39,31
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,108	25,09	2,71
kg	Acero en pletinas calibradas	4,400	0,39	1,72
l.	Gel decapante eliminación pinturas	0,303	5,51	1,67
l.	Disolvente sintético aguarrás mi	0,424	2,03	0,86
h.	Compr. estático eléctrico m.p. 5 m3/min.	0,108	2,08	0,22
h.	Rodillo giratorio de hilos	0,162	1,93	0,31
	Clase Mano de Obra			42,02
	Clase Maquinaria			0,53
	Clase Material			4,25
	Precio de Ejecución Material			**46,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.08 m2 CANCELA TUBO ACERO LAMINADO EN FRÍO

E15CH010

Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm y barrotes de tubo de 40x20x1 mm soldados entre si, patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,445	14,13	6,29
h	Ayudante cerrajero		0,445	13,28	5,91
m2	Cancela tubo acero laminado frío 60x40 mm		1,000	35,18	35,18
		Clase Mano de Obra			12,20
		Clase Material			35,18
	Precio de Ejecución Material				**47,38**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.09 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

E05AAL005

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,013	14,13	0,18
h	Ayudante cerrajero		0,013	13,28	0,17
kg	Acero laminado S 275 JR		1,050	2,05	2,15
l	Minio electrolítico		0,010	3,92	0,04
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg		0,010	9,86	0,10
u	Pequeño material alimentación y conexionado		0,100	1,20	0,12
		Clase Mano de Obra			0,35
		Clase Material			2,31
		Clase Unidad Auxiliar			0,10
	Precio de Ejecución Material				**2,76**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.10 kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA
E05AAT005

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,018	14,13	0,25
h	Ayudante cerrajero	0,013	13,28	0,17
kg	Acero en tubo cuadrado	1,050	2,43	2,55
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,005	9,86	0,05
l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
%	Medios auxiliares	0,040	3,06	0,12
	Clase Mano de Obra			0,42
	Clase Material			2,59
	Clase Medio auxiliar			0,12
	Clase Unidad Auxiliar			0,05
	Precio de Ejecución Material			**3,18**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

12.11 kg PALASTRO 15 mm
CMP13TP010

Acero S275 JR, en palastro de 15 mm de espesor y anchuras variables, colocado mediante uniones soldadas a estructura existente; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª cerrajero	0,013	14,13	0,18
h	Ayudante cerrajero	0,013	13,28	0,17
kg	Palastro 15 mm	1,050	0,89	0,93
l	Minio electrolítico	0,010	3,92	0,04
h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	0,010	12,69	0,13
u	Pequeño material alimentación y conexionado	0,100	1,20	0,12
	Clase Mano de Obra			0,35
	Clase Material			1,22
	Precio de Ejecución Material			**1,57**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.12 m2 PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 minutos)

ES02.05

Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE-EN 1363-1:2015, UNE-EN 1363-2:2000, UNE-EN 13381,4:2014 y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 1501 micras secas totales. INCLUSO CERTIFICADO DE APLICACIÓN DE EMPRESA APLICADORA O EN SU DEFECTO ENSAYO DE LABORATORIO EXTERNO.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª pintura		0,089	14,02	1,25
h	Ayudante pintura		0,089	12,82	1,14
l	Imprimación epoxidica 2 componentes		0,250	6,79	1,70
l	Pintura intumescente para metal/madera/obra		2,560	9,78	25,04
u	Pequeño material		0,100	0,60	0,06
		Clase Mano de Obra			2,39
		Clase Material			26,80
	Precio de Ejecución Material				**29,19**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

12.13 m CARGADERO-DINTEL METÁLICO 400mm

CM3E15WV050

Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 260 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,356	26,90	9,58
h	Ayudante		0,356	8,38	2,98
m	Cargadero-dintel metálico 260 mm chapa 4 mm		1,000	38,96	38,96
		Clase Mano de Obra			12,56
		Clase Material			38,96
	Precio de Ejecución Material				**51,52**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y UNA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.14	m	CHAPA DINTEL/JAMBA HUECO 250x4 mm GALVANIZADO C/GOTERÓN REFUERZO IPN-100 APOYADO			
E05CA070		**Dintel de hueco recto con goterón o jamba lateral embocadura hueco exterior, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con un perfil IPN-100 pintado con pintura de minio de plomo, soldado a la chapa y colocado sobre apoyos de fábrica. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,311	14,13	4,39
	h	Ayudante cerrajero	0,267	13,28	3,55
	h	Oficial primera	0,133	29,57	3,93
	kg	Chapa galvanizada e=4 mm	8,960	0,52	4,66
	kg	Perfil IPN de 100 mm	8,320	0,29	2,41
	l	Minio electrolítico	0,082	3,92	0,32
		Clase Mano de Obra			11,87
		Clase Material			7,39
		Precio de Ejecución Material			**19,26**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

12.15	m	VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm			
E14AW050		**Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	h	Oficial primera	0,222	29,57	6,56
	h	Oficial segunda	0,222	20,06	4,45
	m	Vierteaguas aluminio lacado color 40 cm	1,000	29,30	29,30
	m	Sellado silicona neutra e=7 mm	2,250	0,49	1,10
	kg	Adhesivo resina epoxi	0,400	5,10	2,04
	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,008	61,84	0,49
		Clase Mano de Obra			11,01
		Clase Material			32,44
		Clase Unidad Auxiliar			0,49
		Precio de Ejecución Material			**43,94**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

12.16 E26PB080 u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 2 HOJAS TIPO PULSADOR

Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 2 hojas, de tipo pulsador integrado (Push). Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,667	14,13	9,42
h	Ayudante cerrajero		0,667	13,28	8,86
u	Barra antipánico puerta 2 hojas tipo "Push"		1,000	447,41	447,41
%	Pequeño Material		0,010	465,69	4,66
		Clase Mano de Obra			18,28
		Clase Material			447,41
		Clase Medio auxiliar			4,66
	Precio de Ejecución Material				**470,35**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS SETENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.17 E26PL010 u SELECTOR DE CIERRE PUERTA 2 HOJAS

Selector de cierre para puerta de 2 hojas, para montaje sobre cerco de puerta. Totalmente instalado. Dispositivo de cierre con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y fabricado según UNE-EN 1158. Conforme a CTE DB SI.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,445	14,13	6,29
h	Ayudante cerrajero		0,445	13,28	5,91
u	Selector de cierre para puertas 2 hojas		1,000	44,11	44,11
%	Pequeño Material		0,010	56,31	0,56
		Clase Mano de Obra			12,20
		Clase Material			44,11
		Clase Medio auxiliar			0,56
	Precio de Ejecución Material				**56,87**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.18 E26PB070 u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 1 HOJA TIPO PULSADOR

Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 1 hoja, de tipo pulsador integrado (Push). Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.

h	Oficial 1ª cerrajero		0,445	14,13	6,29
h	Ayudante cerrajero		0,445	13,28	5,91
u	Barra antipánico puerta 1 hoja tipo "Push"		1,000	222,82	222,82
%	Pequeño Material		0,010	235,02	2,35
		Clase Mano de Obra			12,20
		Clase Material			222,82
		Clase Medio auxiliar			2,35
	Precio de Ejecución Material				**237,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
12.19 E26PM030	u	MUELLE CIERRAPUERTAS CORTAFUEGOS FUERZA 1-4 S/UNE- **Muelle cierrapuertas aéreo de leva piñón y cremallera con fuerza de cierre ajustable 1-4 s/EN 1154), para puerta cortafuego con un ancho de hoja de hasta 1100 mm. Dispone de regulación de velocidad de cierre termoestabilizada y regulación del golpe final hidráulico. Totalmente instalado sobre la hoja y cerco. Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI. Apto para puertas cortafuegos EI2-120.**			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,296	14,13	4,18
	h	Ayudante cerrajero	0,296	13,28	3,93
	u	Muelle cierrapuertas s/EN 1154 fuerza 1-4 (hoja má	1,000	153,82	153,82
	%	Pequeño Material	0,010	161,93	1,62
		Clase Mano de Obra			8,11
		Clase Material			153,82
		Clase Medio auxiliar			1,62
		Precio de Ejecución Material			**163,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.20 E08PC060	m2	REVESTIMIENTO DE PAREDES CON CHAPA PLEGADA ACERO G **EJECUCIÓN DE FORRADO DE ESTRUCTURA PARA OCULTACIÓN DE UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACIÓN mediante Revestimiento de paramentos verticales con chapa perforada galvanizado de 3 mm de espesor, fijada sobre perfiles metálicos tubulares ligeros, incluso elementos de unión y accesorios de fijación. ud de puerta para acceso al espacio y techo del mismo material. Medida la superficie ejecutada. Chapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,503	14,13	7,11
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,178	25,09	4,47
	m	Chapa plegada acero galvanizado e=3 mm	1,150	10,53	12,11
	m	Perfil acero galvanizado TUBULAR	5,000	6,55	32,75
	u	Piezas especiales/material complementario	0,433	1,13	0,49
	%	Pequeño Material	0,004	56,93	0,23
		Clase Mano de Obra			11,58
		Clase Material			45,35
		Clase Medio auxiliar			0,23
		Precio de Ejecución Material			**57,16**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

13.01 m2 VIDRIO AISLANTE GUARDIAN SELECT GUARDIAN SUN LAMIGLASS SR 44.1/10-16/LAMIGLASS SR 44.1
E16ESS090

Doble acristalamiento Guardian Select conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, LamiGlass 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio exterior con tratamiento de capa magnetrónica selectiva con características de control solar + baja emisividad, Guardian Sun (tratamiento en cara 4) y vidrio un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, LamiGlass 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos. Atenuación del conjunto aproximada 41 dBA (-1;-4). Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª vidriería		0,178	5,18	0,92
m2	Guardian Select Guardian Sun LamiGlass SR 44.1/10,12,16/LamiGlass SR 44.1		1,006	129,87	130,65
m	Sellado con silicona incolora		7,000	0,36	2,52
u	Pequeño material alimentación y conexionado		1,500	1,20	1,80
%	Medios auxiliares		0,040	135,89	5,44
		Clase Mano de Obra			0,92
		Clase Material			134,97
		Clase Medio auxiliar			5,44
	Precio de Ejecución Material				**141,33**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CUARENTA Y UNA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

13.02 m2 D.A. CTRL.SOLAR 6+6 BLANCO./16/4+4
E16ECH003

Doble acristalamiento tipo Climalit o similar, conjunto formado por un vidrio laminar de 6+6 con lámina de butiral de polivinilo traslucido blanco según DF, cámara de gas argón de 16 mm. y otro vidrio laminar 4+4 con lámina de butiral de polivinilo transparente con planitherm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Sikasil WS-605 S, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

h	Oficial 1ª vidriería		1,023	5,18	5,30
m2	D.A. Control Solar 6+6 blanco./16(argón)/4+4		1,000	93,40	93,40
m.	Sellado silicona Sikasil WS-605-S		7,000	0,23	1,61
u	Pequeño material alimentación y conexionado		1,500	1,20	1,80
		Clase Mano de Obra			5,30
		Clase Material			96,81
	Precio de Ejecución Material				**102,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.01 ud ACOMETIDA A RED EN POLIETILENO 50MM
14.01.03

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 20 m., formada por tubería de polietileno de PE50 y 10 Atm. para uso alimentarío, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula anti-retorno de 2", tapa de registro exteríor, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

Hr	Oficial 1ª fontanero	4,448	7,09	31,54
Hr	Ayudante fontanero	4,448	5,08	22,60
ud	Codo acero galv. 90º 2"	1,000	3,41	3,41
ud	Collarín de toma de fundición	1,000	6,47	6,47
ud	Enlace recto polietileno 63 mm.	7,000	2,36	16,52
ud	Llave de esfera 2"	2,000	19,24	38,48
ud	Contador de agua de 2"	1,000	141,18	141,18
ud	Válvula antirretorno 2"	1,000	13,13	13,13
ud	Grifo latón rosca 1/2"	1,000	3,28	3,28
Ml	Tub. polietileno 10 Atm 63 mm	20,000	1,71	34,20
	Clase Mano de Obra			54,14
	Clase Material			256,67
	Precio de Ejecución Material			**310,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

14.01.02 m TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm 2"
E20TE050

Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 50 mm de diámtero nominal (2") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,133	21,03	2,80
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	19,16	2,55
m	Tubo polietileno AD PE100 PN-16 50 mm	1,000	6,58	6,58
u	Codo latón 90º 63 mm 2"	0,500	20,37	10,19
u	Enlace mixto latón macho 63 mm 2"	0,250	13,62	3,41
%	Pequeño Material	0,020	25,53	0,51
	Clase Mano de Obra			5,35
	Clase Material			20,18
	Clase Medio auxiliar			0,51
	Precio de Ejecución Material			**26,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.03 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=16 mm
E20TP010

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 16x2,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,074	21,03	1,56
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,074	19,16	1,42
m	Tubo polipropileno PP-R PN20 16x2,7 mm		1,000	1,02	1,02
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo		1,000	0,40	0,40
%	Pequeño Material		0,200	4,40	0,88
		Clase Mano de Obra			2,98
		Clase Material			1,42
		Clase Medio auxiliar			0,88
	Precio de Ejecución Material				**5,28**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

14.01.04 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=20 mm
E20TP020

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 20x3,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,074	21,03	1,56
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,074	19,16	1,42
m	Tubo polipropileno PP-R PN20 20x3,4 mm		1,000	1,48	1,48
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo		1,000	0,49	0,49
%	Pequeño Material		0,200	4,95	0,99
		Clase Mano de Obra			2,98
		Clase Material			1,97
		Clase Medio auxiliar			0,99
	Precio de Ejecución Material				**5,94**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.05 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=25 mm
E20TP030

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 25x4,2 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,074	21,03	1,56
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,074	19,16	1,42
m	Tubo polipropileno PP-R PN20 25x4,2 mm		1,000	2,12	2,12
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo		1,000	0,77	0,77
%	Pequeño Material		0,200	5,87	1,17
		Clase Mano de Obra			2,98
		Clase Material			2,89
		Clase Medio auxiliar			1,17
	Precio de Ejecución Material				**7,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

14.01.06 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=32 mm
E20TP040

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 32x5,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,076	21,03	1,60
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,074	19,16	1,42
m	Tubo polipropileno PP-R PN20 32x5,4 mm		1,000	3,48	3,48
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo		1,000	0,77	0,77
%	Pequeño Material		0,200	7,27	1,45
		Clase Mano de Obra			3,02
		Clase Material			4,25
		Clase Medio auxiliar			1,45
	Precio de Ejecución Material				**8,72**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.01.07 E20TP050	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=40 mm			
		Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 40x6,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,074	21,03	1,56
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,074	19,16	1,42
	m	Tubo polipropileno PP-R PN20 40x6,7 mm	1,000	5,48	5,48
	%	Pequeño Material	0,200	8,46	1,69
		Clase Mano de Obra			2,98
		Clase Material			5,48
		Clase Medio auxiliar			1,69
		Precio de Ejecución Material			**10,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.01.08 E20XET040	u	INSTALACIÓN PEX-A VESTUARIO 2 LAV+ 2 INOD + DUCHA			
		Instalación completa de fontanería y saneamiento de baño, dotado de lavabo, bidé, inodoro y ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	4,003	21,03	84,18
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	4,003	19,16	76,70
	u	Llave paso empotrar recta unión rápida 20 mm	2,000	13,67	27,34
	u	Mando llave tipo palanca	2,000	6,49	12,98
	m	Tubo rígido PEX-A 16x1,8 mm	16,100	1,74	28,01
	m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo	14,700	0,40	5,88
	m	Coquilla espuma elast. Armaflex XG-06X010 (Tubería	0,700	0,59	0,41
	m	Tubo rígido PEX-A 20x1,9 mm	9,200	2,11	19,41
	m	Coquilla espuma elastomérica e=25 mm D=22 mm	4,600	5,81	26,73
	u	Te reducida unión rápida PPSU 20-16-20 mm	4,000	5,64	22,56
	u	Te reducida unión rápida PPSU 20-16-16 mm	1,000	5,02	5,02
	u	Codo unión rápida latón terminal 16 mm - 1/2"	5,000	4,44	22,20
	u	Codo unión rápida base fijación PPSU 16-1/2"	2,000	4,30	8,60
	u	Placa base fijación	1,000	1,44	1,44
	u	Bote sifónico aéreo t/inoxidable 5 tomas	1,000	20,44	20,44
	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	1,000	1,14	1,14
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.200mm	1,500	0,31	0,47
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,700	0,89	1,51
	m	Tubo PVC serie B junta pegada 32 mm	3,400	1,35	4,59
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,000	1,18	4,72
	u	Abrazadera tubo PVC 110 mm	2,250	2,01	4,52
	%	Pequeño Material	0,200	378,85	75,77
		Clase Mano de Obra			160,88
		Clase Material			217,97
		Clase Medio auxiliar			75,77
		Precio de Ejecución Material			**454,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.01.09 E20XET020	u	INSTALACIÓN PEX-A ASEO L+I+D			
		Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	3,113	21,03	65,47
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	3,113	19,16	59,65
	u	Llave paso empotrar recta unión rápida 20 mm	2,000	13,67	27,34
	u	Mando llave tipo palanca	2,000	6,49	12,98
	m	Tubo rígido PEX-A 16x1,8 mm	12,100	1,74	21,05
	m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo	10,500	0,40	4,20
	m	Coquilla espuma elast. Armaflex XG-06X010 (Tubería	1,600	0,59	0,94
	m	Tubo rígido PEX-A 20x1,9 mm	7,500	2,11	15,83
	m	Coquilla espuma elastomérica e=25 mm D=22 mm	3,750	5,81	21,79
	u	Te reducida unión rápida PPSU 20-16-20 mm	3,000	5,64	16,92
	u	Codo unión rápida latón terminal 16 mm - 1/2"	3,000	4,44	13,32
	u	Codo unión rápida latón base fijación 16 mm - 1/2"	2,000	5,78	11,56
	u	Placa base fijación	1,000	1,44	1,44
	u	Bote sifónico aéreo t/inoxidable 5 tomas	1,000	20,44	20,44
	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	1,000	1,14	1,14
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.200mm	1,500	0,31	0,47
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,700	0,89	1,51
	m	Tubo PVC serie B junta pegada 32 mm	1,700	1,35	2,30
	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,000	1,18	4,72
	u	Abrazadera tubo PVC 110 mm	2,250	2,01	4,52
	%	Pequeño Material	0,200	307,59	61,52
		Clase Mano de Obra			125,12
		Clase Material			182,47
		Clase Medio auxiliar			61,52
		Precio de Ejecución Material			**369,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS SESENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.10 u INSTALACIÓN AF PEX-A VERTEDERO
E20XAT130

Instalación de punto de consumo de agua fría, para vertedero, realizado con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 20x1,9 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión vertedero realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,890	21,03	18,72
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,890	19,16	17,05
m	Tubo rígido PEX-A 20x1,9 mm	4,250	2,11	8,97
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo	2,250	0,49	1,10
u	Te unión rápida PPSU 20 mm	1,000	4,30	4,30
u	Codo unión rápida latón terminal 20 mm - 1/2"	1,000	4,58	4,58
m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	1,000	1,18	1,18
%	Pequeño Material	0,200	55,90	11,18
	Clase Mano de Obra			35,77
	Clase Material			20,13
	Clase Medio auxiliar			11,18
	Precio de Ejecución Material			**67,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

14.01.11 u INSTALACIÓN AF PEX-A GRIFO
E20XAT010

Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 16x1,8 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,534	21,03	11,23
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,534	19,16	10,23
m	Tubo rígido PEX-A 16x1,8 mm	3,800	1,74	6,61
m	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo	1,900	0,40	0,76
u	Codo unión rápida latón terminal 16 mm - 1/2"	1,000	4,44	4,44
m	Tubo PVC serie B junta pegada 32 mm	2,500	1,35	3,38
%	Pequeño Material	0,200	36,65	7,33
	Clase Mano de Obra			21,46
	Clase Material			15,19
	Clase Medio auxiliar			7,33
	Precio de Ejecución Material			**43,98**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
14.01.12 14.01.02	ud	AYUDAS INSTALACION DE FONTANERIA **Ud. Ayudas de albañileria en instalacion de fontanería, incluyendo mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para la realización de la instalación de fontanería.**			
	h.	Cuadrilla A	4,000	41,96	167,84
	ud	Materiales necesarios ayudas	1,000	40,36	40,36
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	208,20	6,25
		Clase Mano de Obra			167,84
		Clase Material			40,36
		Clase Medio auxiliar			6,25
		Precio de Ejecución Material			**214,45**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.01.13 MAR0204	ud	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACION DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO **Elaboración y redacción del proyecto de legalización (si es necesario) o boletín para Industria, visado y presentación en la delegación de Industria, firmado por el técnico competente, i/p.p. de gastos y visados de la delegación de industria, gastos de inspección de la empresa de control, así como todos los trámites necesarios para la legalización completa de la instalación y la entrega de las copias necesarias del proyecto a la propiedad.**			
	ud	Legalización de instalación de fontanería y saneamiento	1,000	545,93	545,93
		Clase Unidad Auxiliar			545,93
		Precio de Ejecución Material			**545,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.01.14 E20OC020	m	COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=18 mm SH/ARMA **Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.**			
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,107	19,16	2,05
	m	Coquilla espuma elastomérica Ø 18 mm SH/ARMAFLEX S	1,000	6,14	6,14
	u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro	0,300	17,78	5,33
	%	Pequeño Material	0,010	13,52	0,14
		Clase Mano de Obra			2,05
		Clase Material			11,47
		Clase Medio auxiliar			0,14
		Precio de Ejecución Material			**13,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.15 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=20 mm SH/ARMA
E20OC030

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 20 mm SH/ARMAFLEX S	1,000	6,29	6,29
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro	0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material	0,010	13,67	0,14
	Clase Mano de Obra			2,05
	Clase Material			11,62
	Clase Medio auxiliar			0,14
	Precio de Ejecución Material			**13,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

14.01.16 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=25 mm SH/ARMA
E20OC050

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 25 mm SH/ARMAFLEX S	1,000	7,01	7,01
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro	0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material	0,010	14,39	0,14
	Clase Mano de Obra			2,05
	Clase Material			12,34
	Clase Medio auxiliar			0,14
	Precio de Ejecución Material			**14,53**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.01.17 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=32 mm
E20OC070 SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 32 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 32 mm SH/ARMAFLEX S	1,000	8,06	8,06
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro	0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material	0,010	15,44	0,15
	Clase Mano de Obra			2,05
	Clase Material			13,39
	Clase Medio auxiliar			0,15
	Precio de Ejecución Material			**15,59**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.01.18 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=42 mm
E20OC090 SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 42 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,133	19,16	2,55
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 42 mm SH/ARMAFLEX S	1,000	12,22	12,22
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro	0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material	0,010	20,10	0,20
	Clase Mano de Obra			2,55
	Clase Material			17,55
	Clase Medio auxiliar			0,20
	Precio de Ejecución Material			**20,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.02.01 ud LAVABO FONTANA 60X48 BLANCO GR. TEMP.
14.02.01

Ud. Lavabo de Roca modelo Fontana de 60x48 cm. o similar en blanco, con grifo temporizado mezclador de 1/2" marca Presto 404 o simila, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmentete instalado.

Hr	Oficial 1ª fontanero		0,890	7,09	6,31
ud	Lavabo Fontana 60x48 blanco		1,000	34,56	34,56
ud	Grifo temp. mezclador lavabo Presto 404		1,000	12,35	12,35
ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando		2,000	0,96	1,92
ud	Latiguillo flexible 20 cm.		2,000	0,68	1,36
ud	Florón cadenilla tapón		1,000	0,49	0,49
ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.		1,000	0,60	0,60
ud	SIFÓN TUBULAR S/HORIZONTAL		1,000	0,43	0,43
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	58,02	1,74
		Clase Mano de Obra			6,31
		Clase Material			51,71
		Clase Medio auxiliar			1,74
	Precio de Ejecución Material				**59,76**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.02.02 ud LAVABO ADAPTADO FIJO DE 68X58 cm.
14.02.02

Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, o similar, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.

Hr	Oficial 1ª fontanero		1,067	7,09	7,57
ud	Lavabo Prestosan 860		1,000	124,16	124,16
ud	Grifo gerontologico Presto 905		1,000	15,57	15,57
ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando		2,000	0,96	1,92
ud	Latiguillo flexible 20 cm.		2,000	0,68	1,36
ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.		1,000	0,60	0,60
ud	SIFÓN TUBULAR S/HORIZONTAL		1,000	0,43	0,43
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	151,61	4,55
		Clase Mano de Obra			7,57
		Clase Material			144,04
		Clase Medio auxiliar			4,55
	Precio de Ejecución Material				**156,16**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.02.03 ud PULSADOR TEMPORIZADO PARA DUCHA ALPA 80/J
14.02.04

Ud. de suministro y montaje de grifo temporizado termostático mezclador para encastrar, marca PRESTO o similar, con pulsador en latón cromado y juntas filtro, junta plana y tuercas para tubo 16x1.8mm. Con placa de acero inoxidable de 180x180mm, con tornillos de fijación y caja de encastrar de diámetro 160x70mm. Totalmente instalado y probado.

Hr	Oficial 1ª calefactor		0,178	3,74	0,67
ud	Pulsador temporizado ALPA 80/J		1,000	81,88	81,88
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	82,55	2,48
		Clase Mano de Obra			0,67
		Clase Material			81,88
		Clase Medio auxiliar			2,48
	Precio de Ejecución Material				**85,03**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

14.02.04 ud ROCIADOR DE DUCHA ANTIVANDALICO
14.02.05

Ud. de suministro e instalación de rociador de ducha antivandálico, PRESTO o similar, para instalación a través de tabique, en latón cromado con regulador de caudal.

Hr	Oficial 1ª calefactor		0,178	3,74	0,67
ud	Rociador antivandálico		1,000	10,37	10,37
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	11,04	0,33
		Clase Mano de Obra			0,67
		Clase Material			10,37
		Clase Medio auxiliar			0,33
	Precio de Ejecución Material				**11,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

14.02.05 ud BARRA DE APOYO AL SUELO
14.02.03

Ud. Barra ABATIBLE CON apoyo al suelo para WC de 80 cm.MARCA KOMERCIA fabricada en acero inoxidable, instalada.

Hr	Oficial 1ª fontanero		0,267	7,09	1,89
ud	Barra de apoyo al suelo		1,000	52,97	52,97
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	54,86	1,65
		Clase Mano de Obra			1,89
		Clase Material			52,97
		Clase Medio auxiliar			1,65
	Precio de Ejecución Material				**56,51**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.02.06 ud BARRA EN ÁNGULO DE 77 cm.
14.02.06

Ud. Barra de sujeción en ángulo para ducha de 77 cm. modelo Prestobar 155 fabricada en acero inoxidable instalada.

Hr	Oficial 1ª fontanero	0,311	7,09	2,20
ud	Barra sujección ángulo 77 cm.	1,000	38,41	38,41
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	40,61	1,22
	Clase Mano de Obra			2,20
	Clase Material			38,41
	Clase Medio auxiliar			1,22
	Precio de Ejecución Material			**41,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UNA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.02.07 ud SUMIDERO DUCHA PARA SUELO BLANDO
14.02.07

Ud. de sumidero sifónico para ducha adatada, para instalar en suelo blanco (PVS, Linóleo, etc...), incluso taladro en suelo y conexión a saneamiento.

Hr	Oficial 1ª fontanero	0,311	7,09	2,20
ud	Sumidero ducha para suelo	1,000	21,17	21,17
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	23,37	0,70
	Clase Mano de Obra			2,20
	Clase Material			21,17
	Clase Medio auxiliar			0,70
	Precio de Ejecución Material			**24,07**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

14.02.08 Ml REJILLA SUMIDERO SIFONICA AC. INOX 10cm + CANALETA
14.02.08

Ml. Rejilla sumidero sifónica de 10 cm. de ancho en acero inoxidable y con canaleta interior de 12 cm den ancho de recogida de aguas, formación de pendientes incorporada hacia punto de desagüe, desmontable y con recogida de sólidos, para salida a 110 mm, incluso conexión a red de desagües.

Hr	Oficial primera	0,712	11,00	7,83
Hr	Peón especializado	0,178	9,00	1,60
ud	Rejilla sumidero sifónica 10cm	1,000	7,31	7,31
kg	Masilla asfáltica	4,000	0,53	2,12
	Clase Mano de Obra			9,43
	Clase Material			9,43
	Precio de Ejecución Material			**18,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.02.09 u INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO

14.02.09

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por:taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,156	21,03	24,31
u	Inodoro t.bajo c/tapa-mec.blanco s.estándar	1,000	42,68	42,68
u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000	1,64	1,64
u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000	0,52	0,52
	Clase Mano de Obra			24,31
	Clase Material			44,84
	Precio de Ejecución Material			**69,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

14.02.10 ud VERTEDERO GARDÁ COMPLETO

14.02.10

Ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exteríor de caño giratorío modelo Victoria Plus de Roca, o similar, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.

Hr	Oficial 1ª fontanero	1,334	7,09	9,46
ud	Vertedero Garda completo	1,000	30,77	30,77
ud	Mezclador caño gir. Victoria	1,000	16,97	16,97
ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	1,000	1,08	1,08
Ml	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	1,000	0,52	0,52
ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	1,000	0,60	0,60
ud	SIFÓN TUBULAR S/HORIZONTAL	1,000	0,43	0,43
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	59,83	1,79
	Clase Mano de Obra			9,46
	Clase Material			50,37
	Clase Medio auxiliar			1,79
	Precio de Ejecución Material			**61,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y UNA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

14.02.11 u INODORO ACCESIBLE TANQUE BAJO 380x670 mm
E21TAS010

Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 380 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible, formado por taza para tanque con salida vertical u horizontal con juego de fijación a suelo, tanque de alimentación con tapa y mecanismo de descarga de doble pulsador para 6 ó 3 l, y asiento con aro abierto y tapa con bisagras en acero inoxidable. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de manguetón de conexión, latiguillo y llave de aparato. Instalado conforme a CTE DB SUA-9.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,156	21,03	24,31
u	Inodoro compacto accesible tanque bajo 380x670 mm	1,000	236,34	236,34
u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000	1,64	1,64
u	Latiguillo flexible 20 cm 1/2"-1/2"	1,000	1,83	1,83
%	Pequeño Material	0,030	264,12	7,92
	Clase Mano de Obra			24,31
	Clase Material			239,81
	Clase Medio auxiliar			7,92
	Precio de Ejecución Material			**272,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS SETENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

14.02.12 u GRIFO MEZCLADOR COMPLETO DUCHA ACCESIBLE
E21TGM030

Grifo monomando mezclador de ducha termostático, con maneta accesible (gerontológica) y caño giratorio y extraíble, con acabado cromado. Totalmente instalado, probado y funcionando. Conforme a CTE DB SUA-9.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,445	21,03	9,36
u	Grifo lavabo/fregadero maneta geront. caño extraib	1,000	217,04	217,04
%	Pequeño Material	0,020	226,40	4,53
	Clase Mano de Obra			9,36
	Clase Material			217,04
	Clase Medio auxiliar			4,53
	Precio de Ejecución Material			**230,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS TREINTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.01.01 u Acumulador bomba de calor multifunción 300
PSESCC01768

Depósito acumulador para agua caliente sanitaria (ACS), de 300 litros de capacidad, fabricado en acero con recubrimiento epoxi sanitario, equipado con boca de hombre o compuerta de registro para su limpieza y con posibilidad de incorporar resistencia eléctrica de calentamiento (no incluida), montado en instalación térmica, incluyendo red de tuberías en cobre, válvulas de corte, conexiones; i/p.p. de medios auxiliares para su montaje. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, conforme al RITE y CTE DB HE.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,891	21,03	60,80
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	2,891	19,16	55,39
u	Acumulador A.C.S. acero epoxi sanitario 300 l	1,000	3.170,97	3.170,97
m	Tubo cobre rígido D=35 mm	8,000	5,80	46,40
u	Válvula retención PN10/16 1 1/2"c/bridas doble pla	1,000	26,53	26,53
u	Válvula de esfera 1 1/2"	4,000	23,38	93,52
%	Pequeño Material	0,010	3.453,61	34,54
	Clase Mano de Obra			116,19
	Clase Material			3.337,42
	Clase Medio auxiliar			34,54
	Precio de Ejecución Material			**3.488,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES MIL CUATROCIENTAS OCHENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

15.02.01 ud UNIDAD REVERSIBLE CON FUENTE DE AIRE
15.02.01 MITSUBISHI - MEHP-iS-G07 71

Suministro y montaje de enfriadora de agua bomba de calor marca Mitsubishi Electric MEHP-iS-G07 71. o similar Potencia frigorífica 60 kW EER 2,34. Potencia calorífica 70 kW COP 3,15. Condiciones Eurovent. Con 2 ventiladores axiales con potencia absorvida total 0,88 kW caudal de aire nominal en refrigeración 5,89 m3/s y en calefacción 6,86 m3/s. Refrigerante R32. Alimentación eléctrica 400/3/50 V/ph/Hz. Máxima potencia absorvida 34,50 kW, máxima corriente absorvida 60 A. Dimensiones 2085x1100x2400 (Largo x ancho x alto). Totalmente instalada y en funcionamiento.

u	Mitsubishi Electric MEHP-iS-G07 71	1,000	25.130,45	25.130,45
ud	Interfaz Modbus	1,000	197,23	197,23
h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	1,031	98,52	101,57
h	Oficial 1ª instalador de climatización	8,006	13,23	105,92
h	Ayudante instalador de climatización	8,006	12,20	97,67
%	Medios auxiliares	0,010	25.632,84	256,33
	Clase Mano de Obra			203,59
	Clase Maquinaria			101,57
	Clase Material			25.327,68
	Clase Medio auxiliar			256,33
	Precio de Ejecución Material			**25.889,17**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO MIL OCHOCIENTAS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.02.02	ud	SUM. MONT. BANCADA BIG FOOT			
15.02.02		**Suministro y Montaje de bancada Big Foot con seis apoyos para soportación de unidad exterior. Totalmente instalada**			
	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	800,000	0,83	664,00
	ud	Amortiguador metálico de muelle, de 195x82x127 mm, de 40 kg de c	6,000	4,53	27,18
	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	10,674	2,07	22,10
	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica	10,674	12,80	136,63
	h	Ayudante montador de estructura metálica	10,674	12,13	129,48
	h	Oficial 1ª montador	3,202	12,64	40,47
	h	Ayudante montador	3,202	11,67	37,37
		Clase Mano de Obra			343,95
		Clase Maquinaria			22,10
		Clase Material			691,18
		Precio de Ejecución Material			**1.057,23**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

15.03.01 SRAD1	m2	M2 INST. SUELO RAD/REFRES UPONOR KLETT AUTOFIJACION 30 mm			
		M2 de suministro e instalación de climatización por suelo radiante-refrescante formado por: Panel porta tubos UPONOR KLETT AUTOFIJACION concebido para el sistema de montaje Uponor Autofijación, o similar, dotado de aislamiento térmico de 30 mm y acústico conforme a normativa vigente, Resistencia termica 0,75 m2 K/W. Con cuadrícula impresa de separación entre tuberías de 10 cm de paso, fabricado en poliestireno expandido (EPS) y recubierto con un velcro para permitir la fijación de la tubería Uponor Klett Uponor Comfort Pipe Autofijación, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con reticulación conforme al método Engel (grado de reticulación >70%), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor de pared y cumpliendo las normas UNE EN ISO 15875 y DIN 4726, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, dotado de una cinta de adhesión fijada en espiral alrededor del tubo que permite su fijación, zócalo perimetral.			
	m2	Film de polietileno	1,000	0,72	0,72
	m	Banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm	0,600	1,33	0,80
	m2	Panel portatubos aislante de poliestireno expandido (EPS), de 30	1,000	9,98	9,98
	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno y	6,667	1,23	8,20
	m3	Mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, a base	0,050	133,78	6,69
	m3	Agua	0,004	0,86	
	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes	0,044	6,59	0,29
	h	Oficial 1ª calefactor	0,596	13,23	7,89
	h	Ayudante calefactor	0,596	12,20	7,27
	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante	0,044	12,29	0,54
	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante	0,044	11,67	0,51
		Clase Mano de Obra			16,21
		Clase Maquinaria			0,29
		Clase Material			26,39
		Precio de Ejecución Material			**42,89**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.03.02 u ARMARIO 2 - 5 CIRCUITOS
SRAD2

Suministro y montaje de armario para alojar distribuidor de 2 a 5 circuitos y placa electrónica UPONOR, realizado en chapa de acero galvanizado, incluye tapa, barra curvatubos, pletina para recibir a tabique de pladur, guías para fijación de soportes de los distribuidores y placas electrónicas. Dimensiones 550x730(730-930)x80mm (ancho-alto-fondo)

ud	Conj. de accesorios para formación de colector modular, de 1 1/2		1,000	121,31	121,31
ud	Conjunto de soportes, para colector modular de 1 1/2" de diámetr		1,000	15,21	15,21
ud	Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" diámetro, para 10 circu		1,000	409,35	409,35
ud	Racor hembra de 20 mm x 3/4" eurocono		14,000	5,51	77,14
ud	Conjunto de dos válvulas de esfera para cierre del circuito del		1,000	108,84	108,84
ud	Curvatubos de plástico		14,000	1,73	24,22
h	Oficial 1ª calefactor		2,135	13,23	28,25
h	Ayudante calefactor		2,135	12,20	26,05
		Clase Mano de Obra			54,30
		Clase Material			756,07
	Precio de Ejecución Material				**810,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTAS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.03.03 u COLECTOR COMPLETO 3 CIRCUITOS
SRAD3

Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.

ud	Conj. de accesorios para formación de colector modular, de 1 1/2		1,000	121,31	121,31
ud	Conjunto de soportes, para colector modular de 1 1/2" de diámetr		1,000	15,21	15,21
ud	Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" diámetro, para 10 circu		1,000	409,35	409,35
ud	Racor hembra de 20 mm x 3/4" eurocono		14,000	5,51	77,14
ud	Conjunto de dos válvulas de esfera para cierre del circuito del		1,000	108,84	108,84
ud	Curvatubos de plástico		14,000	1,73	24,22
h	Oficial 1ª calefactor		2,135	13,23	28,25
h	Ayudante calefactor		2,135	12,20	26,05
		Clase Mano de Obra			54,30
		Clase Material			756,07
	Precio de Ejecución Material				**810,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTAS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.03.04 l ADITIVO UPONOR
SRAD4

Suministro de litro de aditivo Uponor o similar para mejorar la fluidez del mortero y evitar la formación de espacios aislantes por inclusión de aire.
Nota: En caso de usar mortero preparado autonivelante, se elimina el aditivo y aumenta la instalación del suelo radiante, 1,20 €/m2, en concepto de sellado y preparación para dicho mortero.

kg	Aditivo fluidificante para mortero suelo radiante		0,700	4,91	3,44
		Clase Material			3,44
	Precio de Ejecución Material				**3,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.03.05 SRAD5	m2	M2 INST. SUELO RAD/REFRES UPONOR MAGNA INDUSTRIAL			
		M2 de suministro e instalación de climatización por suelo radiante-refrescante formado por: Panel porta tubos UPONOR MAGNA concebido para instalaciones industriales, con tubería Uponor Comfort Pipe PLUS, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con reticulación conforme al método Engel (grado de reticulación >70%), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared y cumpliendo las normas ISO 22391 y DIN 4726, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, presión de siseño 6 bar a 80ºC.			
	m	Banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm.	0,600	1,52	0,91
	m2	Panel de tetones de poliestireno expandido (EPS) y recubrimiento	1,000	14,00	14,00
	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno y	4,444	1,63	7,24
	m3	Mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, a base	0,040	133,78	5,35
	m3	Agua	0,004	0,86	
	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes	0,044	6,59	0,29
	h	Oficial 1ª calefactor	0,596	13,23	7,89
	h	Ayudante calefactor	0,596	12,20	7,27
	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante	0,044	12,29	0,54
	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante	0,044	11,67	0,51
		Clase Mano de Obra			16,21
		Clase Maquinaria			0,29
		Clase Material			27,50
		Precio de Ejecución Material			**44,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CUATRO EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.03.06 SRAD6	u	COLECTOR COMPLETO MAGNA 10 CIRCUITOS			
		Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.			
	ud	Conj. de accesorios para formación de colector modular, de 1 1/2	1,000	121,31	121,31
	ud	Conjunto de soportes, para colector modular de 1 1/2" de diámetr	1,000	15,21	15,21
	ud	Colector modular, de poliamida, de 1 1/2" diámetro, para 10 circu	1,000	409,35	409,35
	ud	Racor hembra de 20 mm x 3/4" eurocono	14,000	5,51	77,14
	ud	Conjunto de dos válvulas de esfera para cierre del circuito del	1,000	108,84	108,84
	ud	Curvatubos de plástico	14,000	1,73	24,22
	h	Oficial 1ª calefactor	2,135	13,23	28,25
	h	Ayudante calefactor	2,135	12,20	26,05
		Clase Mano de Obra			54,30
		Clase Material			756,07
		Precio de Ejecución Material			**810,37**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTAS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.03.07 SRAD7 u COLECTOR COMPLETO MAGNA 6 CIRCUITOS

Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.

ud	Colector premontado de poliamida reforzada, para 8 circuitos, co	1,000	316,95	316,95
ud	Racor hembra de 16 mm x 3/4" eurocono	16,000	4,06	64,96
ud	Válvula de esfera para cierre del circuito del colector de 1" de	2,000	19,55	39,10
ud	Curvatubos de plástico	16,000	1,43	22,88
ud	Armario de acero galvanizado, de 80x850x730 mm, para colector de 6 CIRCUITOS	1,000	87,54	87,54
ud	Puerta bloqueable para armario de acero, acabado pintado color b	1,000	80,58	80,58
h	Oficial 1ª calefactor	2,313	13,23	30,60
h	Ayudante calefactor	2,313	12,20	28,22
	Clase Mano de Obra			58,82
	Clase Material			612,01
	Precio de Ejecución Material			**670,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTAS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.03.08 SRAD8 l ADITIVO UPONOR

Suministro de litro de aditivo Uponor o similar para mejorar la fluidez del mortero y evitar la formación de espacios aislantes por inclusión de aire.
Nota: En caso de usar mortero preparado autonivelante, se elimina el aditivo y aumenta la instalación del suelo radiante, 1,20 €/m2, en concepto de sellado y preparación para dicho mortero.

kg	Aditivo fluidificante para mortero suelo radiante	0,800	4,91	3,93
	Clase Material			3,93
	Precio de Ejecución Material			**3,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.03.09 CTROL1 u ELECTROVÁLVULA 2" Normalmente cerrada (ZONA PISTA)

Electroválvula 2". Cuerpo de latón, Membrana NBR. Temperatura de -10 a 90 ºC. Presión de 0,3 a 16 bar. Incluyendo conexiones eléctricas, racores, material auxiliar y mano de obra. Normalmente cerrada.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,334	21,03	28,05
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,334	19,16	25,56
u	Válvula tres vías 2 1/2"	1,000	223,72	223,72
u	Servomotor	1,000	401,69	401,69
m	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 m	10,000	0,28	2,80
m	Tubo PVC rígido blind. GP-7 enchuf. D=16 mm libre	3,000	2,27	6,81
%	Pequeño Material	0,020	688,63	13,77
	Clase Mano de Obra			53,61
	Clase Material			635,02
	Clase Medio auxiliar			13,77
	Precio de Ejecución Material			**702,40**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTAS DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.03.10 CTROL2 u ELECTROVÁLVULA 3/4" Normalmente cerrada (ZONA VESTUARIOS)

Electroválvula 3/4". Cuerpo de latón, Membrana NBR. Temperatura de -10 a 90 ºC. Presión de 0,3 a 16 bar. Incluyendo conexiones eléctricas, racores, material auxiliar y mano de obra. Normalmente cerrada.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,334	21,03	28,05
h	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,334	19,16	25,56
	Válvula tres vías 3/4"	1,000		
u	Servomotor	1,000	401,69	401,69
m	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 m	10,000	0,28	2,80
m	Tubo PVC rígido blind. GP-7 enchuf. D=16 mm libre	3,000	2,27	6,81
%	Pequeño Material	0,020	464,91	9,30
	Clase Mano de Obra			53,61
	Clase Material			411,30
	Clase Medio auxiliar			9,30
	Precio de Ejecución Material			**474,21**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

15.03.11 CTROL3 u Termostato digital de superficie marca MUNDOCONTROL FN-48 con sonda

Suministro y Montaje termostato digital de superficie marca MUNDOCONTROL FN-48 de SALVADOR ESCODA. 230Vac +10% -15% 50/60Hz, carga resistiva máx. 16 A a 250Vac, carga inductiva máx. 7 a 250Vac, temperatura trabajo -5°C a 45°C, temperatura almacenaje -10°C a 50°C, escala -40°C a 150°C, resolución 1°C, grado de protección IP30, montaje en superficie, sonda PTC 2000 Ohm IP67 (incluida), dimensiones 85x85x30mm, relé termostato 16A conmutado, indicación funcionamiento rele mediante punto luminoso.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,296	21,03	6,22
u	TERMOSTATO DIGITAL	0,890	286,36	254,86
	Clase Mano de Obra			261,08
	Precio de Ejecución Material			**261,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS SESENTA Y UNA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

15.03.12 CTROL4 u MONTAJE RELE 220V - 2 CONTACTOS

Suministro e instalación de rele con bobina a 220V y 2 contactos otro normalmente abierto y otro normalmente cerrado, incluido base de conexión y carril para su monaje. Totalmente conexionado y probado.

h	Oficial 1ª electricista	0,890	20,19	17,97
u	RELE 220V - 2 CONTACTOS G	0,890	176,00	156,64
	Clase Mano de Obra			174,61
	Precio de Ejecución Material			**174,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.03.13 CTROL5	m	M.CABLE CONEXIONADO			
		Suministro y montaje de manguera de cable manguera 2x1 para conexionado de equipos de control y conexionado.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,445	21,03	9,36
	u	Centro de cableado REHAU NEA HCT 230V calef./refre	0,100	91,61	9,16
		Clase Mano de Obra			9,36
		Clase Material			9,16
		Precio de Ejecución Material			**18,52**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
15.04.01.01 CLIM1	u	LLENADO DE AUTOMATICO CON FILTRO Y MANOMETRO			
		Llenado automático de la instalación compuesto por: filtro de agua, manómetro, reductora de presión de 1/2", p.p proporcional de tuberia 1/2", piezas, accesorios y válvulas de corte de 1/2".			
	m	ML. TUBO MULTICPA 32 mm	4,000	0,28	1,12
	ud	V.ESFERA PASO TOTAL 2 PIEZAS 3/4"	3,000	5,02	15,06
	ud	VÁLVULA RETENCION TIPO YORK 3/4"	1,000	1,52	1,52
	ud	CONTADOR DE AGUA FRÍA 15 MM 1/2" CLASE B 3/4"	1,000	16,53	16,53
	ud	GRUPO DE LLENADO AUTO. C/DESC. NK2295C-1/2A	1,000	65,43	65,43
	h	Oficial 1ª calefactor	3,558	13,23	47,07
	h	Ayudante calefactor	3,558	12,20	43,41
		Clase Mano de Obra			90,48
		Clase Material			99,66
		Precio de Ejecución Material			**190,14**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS			
15.04.01.02 CLIM2	u	VACIADO Y DESAGÜE DE LA INSTALACIÓN 25 mm			
		Realización de vaciado y desagües de la unidad interior y de la instalación compuesto por p.p proporcional de tuberia de PVC de 25mm, piezas, accesorios y valvula de corte de 3/4".			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,890	21,03	18,72
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,053	19,16	1,02
	m	Tubo PVC-C PN16 D=25 mm	10,000	4,05	40,50
	%	Pequeño Material	0,010	60,24	0,60
	u	VÁLVULA DE ESFERA 1/2" PN-10		11,44	
		Clase Mano de Obra			19,74
		Clase Material			40,50
		Clase Medio auxiliar			0,60
		Precio de Ejecución Material			**60,84**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.04.01.03 u FILTRO DESFANGADOR 2" MAGNETICO
CLIM3

Suministro e instalación de filtro desfangador magnético de 2" con llave de purga.

ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid		1,000	32,31	32,31
ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería		1,000	0,80	0,80
h	Oficial 1ª calefactor		0,178	13,23	2,35
h	Ayudante calefactor		0,178	12,20	2,17
		Clase Mano de Obra			4,52
		Clase Material			33,11
	Precio de Ejecución Material				**37,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.04.01.04 u FILTRO AGUA TIPO Y CON MALLA 2"
CLIM4

Suministro e instalación de filtro de agua tipo Y de latón con malla metálica de 2"

ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid		1,500	32,31	48,47
ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería		1,000	0,80	0,80
h	Oficial 1ª calefactor		0,178	13,23	2,35
h	Ayudante calefactor		0,178	12,20	2,17
		Clase Mano de Obra			4,52
		Clase Material			49,27
	Precio de Ejecución Material				**53,79**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.04.01.05 u DEPOSITO INERCIA SUICALSA DI 300 L 4 TOMAS primario y secundario D63
CLIM5

Suministro e instalación de depósito de inercia de 300 litros de capacidad fabricado en acero negro , con aislamiento en poliuretano de 50mm de espesor. Presión máxima de trabajo de 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 95 ºC. Montaje apoyado en suelo. incluyendo válvulas de corte, manómetro 0-10 bar de glicerina con vaina, termómetro 0-100ºC con vaina. Válvula 1/2" para vaciado, purgador de 3/8" con válvula de corte y válvula de seguridad de 6Bar. Totalmente terminado.

ud	Acumulador de inercia, de acero negro, 300 l		1,000	1.169,45	1.169,45
ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3"		4,000	55,50	222,00
ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción		1,000	10,83	10,83
h	Oficial 1ª calefactor		1,131	13,23	14,96
h	Ayudante calefactor		1,131	12,20	13,80
		Clase Mano de Obra			28,76
		Clase Material			1.402,28
	Precio de Ejecución Material				**1.431,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUATROCIENTAS TREINTA Y UNA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.04.01.06 CLIM6 u SUM/MONT BOMBA CIRCULADORA CALEF GRUNDFOS MAGNA1 40-120 F TUBERIA D63

Suministro y montaje de Bomba circuladora electrónica para calefacción Grundfos Magna1 40-120 F, 1x230V, PN6/10, Cuerpo en fundición. Rotor húmedo. Caudal de volumen nominal: 14,47 m³/h. Altura de impulsión máx.: 12 m. Diámetro interior nominal: DN40. Temperatura de fluido desde -10º hasta +110º. Conexión DN40. Longitud 250mm. Presión nominal de la brida PN6/10 bar. 1x230V.

ud	MAGNA1 40-120		1,000	683,75	683,75
ud	Manómetro con baño glicerina y diámetro de esfera de 100 mm		1,000	6,31	6,31
ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2"		2,000	2,37	4,74
m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de		0,350	2,77	0,97
ud	Tubo rígido de PVC enchufable, curvable en caliente, de 16 mm		3,000	0,49	1,47
m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V,		9,000	0,25	2,25
h	Oficial 1ª instalador de climatización		2,669	13,23	35,31
h	Ayudante instalador de climatización		2,669	12,20	32,56
		Clase Mano de Obra			67,87
		Clase Material			699,49
	Precio de Ejecución Material				**767,36**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTAS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.04.01.07 CLIM7 u SUM/MONTAJE VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 24 l (A TUBERIA D63)

Suministro e instalación de vaso de expansión de 24 l de capacidad incluyendo conexionado hidraulico y soportación, para evitar sobrepresiones en el circuito de calefacción.

ud	ACUMULADOR 24 CMF-P HIDRONEUMAT.		1,000	44,66	44,66
ud	Soporte zincado para vaso exp.		1,000	2,91	2,91
ud	Manómetro con baño glicerina y diámetro de esfera de 100 mm		1,000	6,31	6,31
h	Oficial 1ª calefactor		0,714	13,23	9,45
h	Ayudante calefactor		0,714	12,20	8,71
		Clase Mano de Obra			18,16
		Clase Material			53,88
	Precio de Ejecución Material				**72,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.04.01.08 CLIM8	u	SUM/MONT CONTADOR DE ENERGÍA SEDICAL MODELO 440R500 SUPERSTATIC 440 SC5 MBus 2" 10 m3/h.TUBERIA D63			
		Suministro y montaje de Contador de energía Sedical modelo 440R500 SUPERSTATIC 440 SC5 MBus 2" 10 m3/h. **- Montado en tubería fría.** **- Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 10 m3/h con conexión roscada G 2", fabricado en latón.** **- El suministro incluye un integrador de medición modular y multifuncional Supercal 5 con pantalla LCD Retroiluminada, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM imborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, comunicación MBus integrada, configuración doble tarifa Calefacción/Refrigeración.** **- 1 caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130ºC y 16/25bar.** **- Longitud de montaje (sin racores) de 300mm.** **- Pérdida de carga a caudal nominal de 0,25bar.** **- Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5ºC hasta 55ºC.** **- Instalación en horizontal o vertical indistintamente.** **- Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 100:1 del caudal nominal.** **- Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas.** **- Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor o mixtas, e impulsión en instalaciones de refrigeración).**			
	ud	CONTADOR DE ENERGIA CALOR O FRIO DN 65 CON CALCULADOR Y PAR DE	1,000	472,39	472,39
	ud	Alimentación a 230Vac	1,000	38,51	38,51
	ud	Módulo comunicación Modbus RTU	1,000	82,76	82,76
	ud	BRIDA CUELLO PN-10/16 DN50	2,000	21,25	42,50
	ud	JUNTA CARTON S/AMIANTO DN-50	2,000	1,44	2,88
	ud	TORNILLO CON TUERCA M16 x 80	8,000	1,17	9,36
	h	Oficial 1ª calefactor	1,779	13,23	23,54
	h	Ayudante calefactor	1,779	12,20	21,70
		Clase Mano de Obra			45,24
		Clase Material			648,40
		Precio de Ejecución Material			**693,64**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTAS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.04.01.09 CLIM9	u	PUESTA EN MARCHA			
		Llenado de los circuitos hidráulicos, purgado y comprobación de ausencia de fugas. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los equipos de producción y termostatos junto con el SAT oficial de la marca. Regulación de caudalimetros del suelo radiante, puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto. Entrega de documentación de los equipos.			
	h	Oficial 1ª calefactor	8,895	13,23	117,68
	h	Ayudante calefactor	8,895	12,20	108,52
	ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	10,000	1,21	12,10
	h.	Oficial 1ª Electricista	3,558	12,55	44,65
	h.	Ayudante-Electricista	7,116	11,54	82,12
		Clase Mano de Obra			352,97
		Clase Material			12,10
		Precio de Ejecución Material			**365,07**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS SESENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

15.04.01.10 CLIM10	u	CERTIFICADO DE CALEFACCION/CLIMA CON R.F.			
		Realización de memoria para instalaciones térmicas en edificios que no requieren proyecto (Calefacción - Climatización - ACS) para potencia mayor o igual a 5kw y menor o igual a 70kw. Y con carga refrigerante mayor a 2,5 kg de refrigerante del grupo L1.(R410a) o 1,842 kg refrigerante AL2 (R32). Por lo que aplica el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas Instalaciones conforme al Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Emitido por Entidad de Inspección y Control Industrial, incluyendo el pago de tasas y presentación en organismo oficial competente. Para cumplir con Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento. NOTA: Es obligatorio en instalaciones de entre 5 y 70KW de potencia la realización de una memoria técnica y su tramitación y presentación ante el ministerio de industria. NOTA: El cliente debe aportar: Copia del certificado de instalación eléctrica suscrito por instalador en baja tensión debidamente diligenciada o informe técnico por empresa instaladora habilitada en baja tensión.			
	ud	Tasas de registro OCA	1,000	75,66	75,66
	ud	Tasas Tramitación Instalación térmica P > 60.000 €	1,000	29,92	29,92
	h	Ingeniero Industrial Senior	14,232	33,60	478,20
		Clase Mano de Obra			478,20
		Clase Material			105,58
		Precio de Ejecución Material			**583,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTAS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.04.02.01 m TUBERIA PEX 63MM+AISLAMIENTO 19MM

TUB1

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 63mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,044	21,03	0,93
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,044	19,16	0,84
m	Tubo polietileno reticulado PEX-B D=63 mm		1,000	22,92	22,92
%	Pequeño Material		0,200	24,69	4,94
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,133	19,16	2,55
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 64 mm SH/ARMAFLEX S		1,000	16,50	16,50
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro		0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material		0,010	54,01	0,54
		Clase Mano de Obra			4,32
		Clase Material			44,75
		Clase Medio auxiliar			5,48
	Precio de Ejecución Material				**54,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

15.04.02.02 m TUBERIA PEX 50MM+AISLAMIENTO 19MM

TUB2

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 50mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,031	21,03	0,65
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,031	19,16	0,59
m	Tubo polietileno reticulado PEX-B D=50 mm		1,000	14,21	14,21
%	Pequeño Material		0,200	15,45	3,09
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,133	19,16	2,55
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 54 mm SH/ARMAFLEX S		1,000	14,09	14,09
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro		0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material		0,010	40,51	0,41
		Clase Mano de Obra			3,79
		Clase Material			33,63
		Clase Medio auxiliar			3,50
	Precio de Ejecución Material				**40,92**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.04.02.03 m TUBERIA PEX 40MM+AISLAMIENTO 19MM
TUB4

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 40mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,031	21,03	0,65
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,031	19,16	0,59
m	Tubo polietileno reticulado PEX-B D=40 mm		1,000	9,50	9,50
%	Pequeño Material		0,200	10,74	2,15
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 42 mm SH/ARMAFLEX S		1,000	12,22	12,22
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro		0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material		0,010	32,49	0,32
		Clase Mano de Obra			3,29
		Clase Material			27,05
		Clase Medio auxiliar			2,47
	Precio de Ejecución Material				**32,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

15.04.02.04 m TUBERIA PEX 32MM+AISLAMIENTO 19MM
TUB3

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 32mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 35 mm SH/ARMAFLEX S		1,000	8,52	8,52
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro		0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material		0,010	15,90	0,16
h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,027	21,03	0,57
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,027	19,16	0,52
m	Tubo polietileno reticulado PEX-B D=32 mm		1,000	5,21	5,21
%	Pequeño Material		0,200	22,36	4,47
		Clase Mano de Obra			3,14
		Clase Material			19,06
		Clase Medio auxiliar			4,63
	Precio de Ejecución Material				**26,83**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.04.02.05 m TUBERIA PEX 25MM+AISLAMIENTO 19MM

TUB5

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 25mm conVaislamiento 19 mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,027	21,03	0,57
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,027	19,16	0,52
m	Tubo polietileno reticulado PEX-B D=25 mm		1,000	3,30	3,30
%	Pequeño Material		0,200	4,39	0,88
h	Oficial 2ª fontanero calefactor		0,107	19,16	2,05
m	Coquilla espuma elastomérica Ø 25 mm SH/ARMAFLEX S		1,000	7,01	7,01
u	Adhesivo ARMAFLEX 520 1 litro		0,300	17,78	5,33
%	Pequeño Material		0,010	19,66	0,20
		Clase Mano de Obra			3,14
		Clase Material			15,64
		Clase Medio auxiliar			1,08
	Precio de Ejecución Material				**19,86**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.05.01 m TUBO CHAPA CIRCULAR 500MM

VENT2

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 500mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,311	21,03	6,54
h	Ayudante fontanero		0,311	18,90	5,88
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,7 mm D=500 mm		1,000	20,96	20,96
%	Pequeño Material		0,010	33,38	0,33
%	Medios auxiliares		0,020	33,71	0,67
		Clase Mano de Obra			12,42
		Clase Material			20,96
		Clase Medio auxiliar			1,00
	Precio de Ejecución Material				**34,38**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.05.02 m TUBO CHAPA CIRCULAR 400MM
VENT3

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 400mm de diámetro y 0,7 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,311	21,03	6,54
h	Ayudante fontanero		0,311	18,90	5,88
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,7 mm D=400 mm		1,000	17,34	17,34
%	Pequeño Material		0,010	29,76	0,30
%	Medios auxiliares		0,020	30,06	0,60
		Clase Mano de Obra			12,42
		Clase Material			17,34
		Clase Medio auxiliar			0,90
	Precio de Ejecución Material				**30,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.05.03 m TUBO CHAPA CIRCULAR 300MM
VENT4

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 300mm de diámetro y 0,60 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero		0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,6 mm D=300 mm		1,000	10,84	10,84
%	Pequeño Material		0,200	22,65	4,53
%	Medios auxiliares		0,020	27,18	0,54
		Clase Mano de Obra			11,81
		Clase Material			10,84
		Clase Medio auxiliar			5,07
	Precio de Ejecución Material				**27,72**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.05.04 m TUBO CHAPA CIRCULAR 250MM
VENT5

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 250mm de diámetro y 0,50 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero	0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,5 mm D=250 mm	1,000	7,44	7,44
%	Pequeño Material	0,200	19,25	3,85
%	Medios auxiliares	0,020	23,10	0,46
	Clase Mano de Obra			11,81
	Clase Material			7,44
	Clase Medio auxiliar			4,31
	Precio de Ejecución Material			**23,56**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.05.05 m TUBO CHAPA CIRCULAR 200MM
VENT6

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 200mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero	0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,5 mm D=200 mm	1,000	6,03	6,03
%	Pequeño Material	0,200	17,84	3,57
%	Medios auxiliares	0,020	21,41	0,43
	Clase Mano de Obra			11,81
	Clase Material			6,03
	Clase Medio auxiliar			4,00
	Precio de Ejecución Material			**21,84**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.05.06 m TUBO CHAPA CIRCULAR 150MM
VENT7

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero		0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,5 mm D=150 mm		1,000	4,53	4,53
%	Pequeño Material		0,200	16,34	3,27
%	Medios auxiliares		0,020	19,61	0,39
		Clase Mano de Obra			11,81
		Clase Material			4,53
		Clase Medio auxiliar			3,66
	Precio de Ejecución Material				**20,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS

15.05.07 u MONTAJE DIFUSOR CIRCULAR 6"
VENT8

Suministro e instalación de difusor circular de 6" de conos fijos con regulación realizado en aluminio anodizado y cuello de montaje, incluido parte proporcional de tubería flexible y conexión y sellado a conducto.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,445	21,03	9,36
u	Difusor circular alta inducción con regulación 6"		1,000	49,28	49,28
%	Pequeño Material		0,050	58,64	2,93
		Clase Mano de Obra			9,36
		Clase Material			49,28
		Clase Medio auxiliar			2,93
	Precio de Ejecución Material				**61,57**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y UNA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.05.08 u REJILLA RETORNO KOOLAIR PARA CONDUCTO CIRCULAR DE 325 X 75 mm
VENT9

Suministro e instalación de rejilla de retorno de aire para conducto circular de 325 x 75 mm.
Marca KOOLAIR modelo 21-SVC-ZN. Acabado estandar en chapa de acero galvanizado.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,890	21,03	18,72
u	Rejilla retorno 325x75 mm		1,000	31,16	31,16
		Clase Mano de Obra			18,72
		Clase Material			31,16
	Precio de Ejecución Material				**49,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.05.09 VENT10	u	PUESTA EN MARCHA DE INSTALACION VMC-DF			
		Conexionado eléctrico de todos los componentes de la instalación. Regulación de caudales de todas las tomas de extracción y aporte de aire limpio. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los RECUPERADOR DE CALOR. Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto. Entrega de documentación de los equipos.			
	%	Medios auxiliares	0,050		
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,895	21,03	187,06
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,895	19,16	170,43
		Clase Mano de Obra			357,49
		Precio de Ejecución Material			**357,49**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
15.05.10 E23DRR040	u	REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 500x350 mm			
		Rejilla exterior para aporte de aire de ventilación con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 500x350 mm, incluso con marco de montaje, instalada en fachadas s/NTE-IC-27.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,890	21,03	18,72
	u	Rejilla retorno 325x75 mm	1,000	31,16	31,16
		Clase Mano de Obra			18,72
		Clase Material			31,16
		Precio de Ejecución Material			**49,88**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
15.06.01 ES23MR1001	u	SOPORTE			
		Soporte bastidor realizado con estructura metálica formada por tubo 60x60x4 soldada a estructura metálica del edificio. Incluso suministro y colocación de antivibratorios para el apoyo del recuperador sobre el bastidor.			
	h	Oficial 1ª cerrajero	0,178	14,13	2,52
	h	Ayudante cerrajero	0,178	13,28	2,36
	m	ANGULAR ACERO L-60.8 mm REMATE	4,000	24,18	96,72
	m2	Chapa acero inoxidable 18/8 1,5 mm	1,000	49,55	49,55
	u	Anclaje unión rejilla galvanizada	8,000	0,27	2,16
	u	ANCLAJE BARRA B-500S D=20 mm ALTA RESISTENCIA MASTERFLOW 4800	4,000	6,71	26,84
	u	KSE-70	4,000	15,63	62,52
	u	PAVZ-150 SH 75	4,000	31,26	125,04
	u	AMORTIGUADOR DE MUELLE TM-125	4,000	5,92	23,68
	u	SOPORTE COMET-S	4,000	6,21	24,84
	u	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo		0,18	
	ud	Fijaciones	1,500	0,08	0,12
	%	Pequeño Material	0,030	416,35	12,49
		Clase Mano de Obra			4,88
		Clase Material			51,83
		Clase Medio auxiliar			12,49
		Clase Unidad Auxiliar			359,64
		Precio de Ejecución Material			**428,84**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTAS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.06.02 VENT1	u	RECUPERADOR DE CALOR ALTA EFICIENCIA L.C.I HVAC ARRCC30H 3000m3/h **Suministro e instalación reecuperador de calor de alta eficiencia marca L.C.I HVAC modelo ARRCC30H, o similar, con intercambiador de contraflujos en aluminio mínimo del 75% hasta 92%, montado en estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, que le confiere gran resistencia y elevada estanqueidad.** **Aislamiento termoacústico de 25 mm en lana de roca (Resistencia al fuego A1) de densidad 40 kg/m3. Siendo todos los paneles laterales registrables, para un facil mantenimiento del equipo.** **Equipo para montaje horizontal. Incluye el control de pared LCD display modelo DeG. Monofásicos.** **Estructura: Aluminio extruido y esquinas de poliamida y paneles laterales registrables** **Panel: 25 mm con aislamiento en lana de roca de densidad 70 kg/m³** **Acabado interior: Chapa Galvanizada 0,5 mm** **Acabado exterior: Chapa Galvanizada 1 mm, Ral 9010** **Medida (mm): largo 1900 ancho 1240 alto 493 peso 246Kg** **Caudal Nominal: 3000m3/h** **Montaje: Horizontal** **Filtros: Impulsión F7 + F9 / Retorno G4** **Control** **Incluye 1 Presostatos para cumplir la normativa ErP y comprobar el estado de los filtros o verificar la circulación del aire.** **Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.**			
h		Oficial 1ª fontanero calefactor	5,337	21,03	112,24
h		Oficial 2ª fontanero calefactor	5,337	19,16	102,26
u		Recup.entálp.adecuación temp. L.C.I HVAC modelo ARRCC30H	1,000	7.687,15	7.687,15
u		Control remoto por cable recuperador entálpico	1,000	71,16	71,16
%		Medios auxiliares	0,050	7.972,81	398,64
		Clase Mano de Obra			214,50
		Clase Material			7.758,31
		Clase Medio auxiliar			398,64
		Precio de Ejecución Material			**8.371,45**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO MIL TRESCIENTAS SETENTA Y UNA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.07.01.01 u S&P TD 250/100 SILENT
EXTR1

Ventilador helicocentrífugos in-line de bajo perfil marca S&P modelo TD 250/100 Silent extremadamente silencioso, fabricado en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones, caja de bornes externa orientable 360º, IP44, motor 230V-50Hz, de 2 velocidades, regulables por variación de tensión, Clase B, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico. Caudal en descarga libre 250 m3/h, potencia absorbida máxima 27 W, velocidad 2,210 rpm. Incluyendo compuerta antirretorno MCA-250 S. Totalmente instalado y en funcionamiento.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,890	21,03	18,72
u	S&P modelo TD 250/100 Silent		1,000	297,59	297,59
%	Pequeño Material		0,030	316,31	9,49
		Clase Mano de Obra			18,72
		Clase Material			297,59
		Clase Medio auxiliar			9,49
	Precio de Ejecución Material				**325,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

15.07.02.01 m TUBO CHAPA CIRCULAR 150MM
EXTR2

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero		0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,5 mm D=150 mm		1,000	4,53	4,53
%	Pequeño Material		0,200	16,34	3,27
		Clase Mano de Obra			11,81
		Clase Material			4,53
		Clase Medio auxiliar			3,27
	Precio de Ejecución Material				**19,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

15.07.02.02 m TUBO CHAPA CIRCULAR 100MM
EXTR3

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,296	21,03	6,22
h	Ayudante fontanero		0,296	18,90	5,59
m	Tubo helicoidal acero galvaniz. 0,5 mm D=100 mm		1,000	3,01	3,01
%	Pequeño Material		0,200	14,82	2,96
		Clase Mano de Obra			11,81
		Clase Material			3,01
		Clase Medio auxiliar			2,96
	Precio de Ejecución Material				**17,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.07.02.03 u SUM. MONT. BOCA EXTRAC/INSUF REG. BOREA 080 HASTA 45 M3/H (BAÑOS)
EXTR4

Suministro y montaje de boca de extracción e insuflación realizada en poliestireno blanco regulable marca Siber modelo BOREA 080 hasta 45 m3/h.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,178	21,03	3,74
u	Rejilla extrac. higrorregulable baño 15-75 m3/h		1,000	65,82	65,82
%	Pequeño Material		0,005	69,56	0,35
		Clase Mano de Obra			3,74
		Clase Material			65,82
		Clase Medio auxiliar			0,35
	Precio de Ejecución Material				**69,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

15.07.02.04 u TERMINAL PARED ENTRADA DE AIRE INOX Ø160
EXTR5

Terminal pared entrada de aire Siber Inox. La terminal mural horizontal Siber se adapta perfectamente a la evacuación y a la toma de aire de los equipos de recuperación de calor, particularmente a los calentadores de agua termodinámicos. Está equipada con una rejilla, un acabado con un rosetón y una tapa protectora para evitar la entrada de roedores y pájaros además de evitar la entrada de lluvia o nieve.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,133	21,03	2,80
u	Boca extrac. fija circular acero inox. Passivhaus		1,000	112,53	112,53
%	Pequeño Material		0,020	115,33	2,31
		Clase Mano de Obra			2,80
		Clase Material			112,53
		Clase Medio auxiliar			2,31
	Precio de Ejecución Material				**117,64**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.07.02.05 EXTR6	u	PUESTA EN MARCHA DE INSTALACION DE VENTILACION			
		Conexionado eléctrico de todos los componentes de la instalación. Regulación de caudales de todas las tomas de extracción y aporte de aire limpio. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los RECUPERADOR DE CALOR. Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto. Entrega de documentación de los equipos.			
	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,895	21,03	187,06
	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,895	19,16	170,43
		Clase Mano de Obra			357,49
		Precio de Ejecución Material			**357,49**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.08.01.01 15.08.01.01	ud	CUADRO ELECTRICO			
		Cuadro de protección y mando en sala de calderas realizado con material Schneider Electric o similar. Dotado de salida de bornas para todos los elementos. En su interior se incluye la placa de montaje metálica, un interruptor seccionador en el lateral del armario, una seta de emergencia con enclavamiento, diferenciales, interruptores magneto térmicos, contador de energia electrica y una base de enchufe para carri. El diferencial general debera ser superinmunizado. Incluidos Conjunto de protección y mando para equipos de consumos compuesto por un selector, 0/aut/man, un contactor, un guarda motor GV de intensidad necesaria, un diferencial y dos pilotos luminosos en la puerta del cuadro, uno de color rojo y otro de color verde. Se incluye el material adicional como son punteras, bornas, etiquetas de señalización, conductores, etc...., las pruebas necesarias y la puesta en funcionamiento. Todo totalmente conectado y probado según normativa vigente. El cuadro dispondra de un 30 % de espacio de reserva. Incluido conexionado y montaje de la centralita de regulación y centralita de deteccion. Dotado de tomas Ethernet en carril.			
	ud	CRN 1000x800x250 puerta ciega	1,000	101,46	101,46
	ud	Placa montaje baquelita/PLA107	1,000	35,56	35,56
	ud	Carril DIN simet. 35x15 800 mm	5,000	6,88	34,40
	ud	Diferencial (Legrand DX , 2P, 25 A, 230 V, 300 mA)	1,000	52,73	52,73
	ud	Diferencial (Legrand DX , 2P, 40 A, 230 V, 30 mA)	2,000	54,45	108,90
	ud	Diferencial (Legrand DX , 4P, 63 A, 400 V, 300 mA)	1,000	108,64	108,64
	ud	Magnetotérmico (Legrand DPX 125, 4P, 100 A, 500 V, 25 kA)	1,000	429,65	429,65
	ud	Magnetotérmico (Legrand DX, 2P, 10 A, 230 V, 6 kA)	4,000	7,79	31,16
	ud	Magnetotérmico (Legrand DX, 2P, 16 A, 230 V, 6 kA)	1,000	7,91	7,91
	ud	Magnetotérmico (Legrand DX, 4P, 50 A, 400 V, 6 kA)	1,000	85,54	85,54
	ud	Proteccion contra sobretensiones	1,000	85,17	85,17
	ud	iMX+OF 100-415VCA	1,000	21,89	21,89
	ud	DISYUNT MAGNETOTERM 1-1,6A	3,000	19,95	59,85
	ud	BLOQUE CONT AUX 1NA/1NC FRONT	3,000	2,76	8,28
	ud	BORNA WDA 2.5	40,000	0,08	3,20
	h.	Oficial 1ª Electricista	7,116	12,55	89,31
	h.	Ayudante-Electricista	28,464	11,54	328,47
		Clase Mano de Obra			417,78
		Clase Material			1.174,34
		Precio de Ejecución Material			**1.592,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL QUINIENTAS NOVENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.08.01.02	ud	INSTALACION ELECTRICA			
15.08.01.02		**Instalación completa de la sala de calderas desde el cuadro de protección y control hasta los dispositivos receptores en sala de calderas, bloques de alumbrado, sondas de temperatura de todo tipo, presostatos, pirostatos, sistema de detección y corte de gas y electrovalvula de corte de gas. La instalación se realizada mediante cable flexible de cobre y un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V, protegido mediante tubo flexible reforzado zero halogenos. Se instalaran sendos interruptores para accionamiento del alumbrado uno vestibulo de independencia y otro en sala de calderas.Todo totalmente conectado y probado según normativa vigente**			
	m	TUBO METRICO 20 ARMET	6,000	0,81	4,86
	m	TUBO METRICO 20 ARMET	10,000	0,99	9,90
	m	TUBO METRICO 32 ARM	6,000	1,57	9,42
	ud	MANGUITO METRICO 20 ARMET	4,000	0,25	1,00
	ud	MANGUTIO METRICO 25 ARMET	4,000	0,31	1,24
	ud	MANGUITO METRICCO 32 ARMET	4,000	0,38	1,52
	ud	GRAPA DP M 20	3,000	0,05	0,15
	ud	GRAPA DP M 25	5,000	0,08	0,40
	ud	GRAPA DP M 32	3,000	0,09	0,27
	m	EXZHELLENT-XII H07Z1-K (AS) 1x1,5	100,000	0,05	5,00
	m	EXZHELLENT-XII H07Z1-K (AS) 1x2,5	100,000	0,09	9,00
	m	EXZHELLENT-XII H07Z1-K (AS) 1x4	100,000	0,15	15,00
	m	EXZHELLENT-XII HO7Z1-K (AS) 1x6	100,000	0,23	23,00
	m	GENLIS-F H07V-K 1x1,5	100,000	0,05	5,00
	m	GENLIS-F H07V-K 1x2,5	100,000	0,08	8,00
	m	GENLIS-F H07V-K 1x4	100,000	0,14	14,00
	m	GENLIS-F H07V-K 1x6	100,000	0,21	21,00
	m	TUBO ECOPLAST PG 13	10,000	0,15	1,50
	m	TUBO ECOPLAST PG 16	10,000	0,19	1,90
	m	TUBO ECOPLAST PG 21	10,000	0,21	2,10
	h.	Oficial 1ª Electricista	7,116	12,55	89,31
	h.	Ayudante-Electricista	14,232	11,54	164,24
		Clase Mano de Obra			253,55
		Clase Material			134,26
		Precio de Ejecución Material			**387,81**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

15.08.01.03	ud	PANTALLA DE ALUMBRADO			
15.08.01.03		**Suministro e instalación de luminaria estanca, en material plástico de LED equivalente a 2x36 W., cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	ud	Luminaria estanca LED IP65 36W	1,000	6,45	6,45
	%	Pequeño material y accesorios esp.	0,100	6,45	0,65
	h.	Oficial 1ª Electricista	0,222	12,55	2,79
	h.	Ayudante-Electricista	0,222	11,54	2,56
		Clase Mano de Obra			5,35
		Clase Material			6,45
		Clase Medio auxiliar			0,65
		Precio de Ejecución Material			**12,45**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.08.01.04	ud	BLOQUES DE EMERGENCIA			
15.08.01.04		**Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiCd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850º. Opción de telemando. Construido según normas UNE 2039293 y UNEEN 60598222. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	ud	Emergencia Normalux DUNNA LED DL-150	1,000	12,50	12,50
	ud	Caja estanca IP-65 Normalux DUNNA, IK7	1,000	2,52	2,52
	%	Pequeño material y accesorios esp.	0,100	15,02	1,50
	h.	Oficial 1ª Electricista	0,222	12,55	2,79
	h.	Ayudante-Electricista	0,222	11,54	2,56
		Clase Mano de Obra			5,35
		Clase Material			15,02
		Clase Medio auxiliar			1,50
		Precio de Ejecución Material			**21,87**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.08.02.01	ud	INSTALACIÓN DE TELEGESTION			
15.08.02.01					
	ud	Pasarela y router industrial VPN Ewon Cosy con 4 puertos	1,000	111,81	111,81
	ud	OPLC 4.3 pulg., 24Vdc, 8 entradas digitales, 2 entradas	1,000	114,82	114,82
	ud	Puerto Ethernet V130/V350	1,000	14,66	14,66
	ud	Adaptador de Expansión UNITRONICS + Puerto aislado	1,000	10,77	10,77
	ud	Modulo 4 entradas analógicas, 2 salidas analógicas	1,000	28,45	28,45
	ud	Modulo 16 Entradas digitales	1,000	16,59	16,59
	ud	Modulo 4 entradas PT100	2,000	30,17	60,34
	ud	CRN 1000x800x250 puerta ciega	1,000	101,46	101,46
	ud	Placa montaje baquelita/PLA107	1,000	35,56	35,56
	ud	Carril DIN simet. 35x15 800 mm	5,000	6,88	34,40
	h.	Oficial 1ª Electricista	3,558	12,55	44,65
	h.	Ayudante-Electricista	7,116	11,54	82,12
		Clase Mano de Obra			126,77
		Clase Material			528,86
		Precio de Ejecución Material			**655,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTAS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15.09.01	ud	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN TÉRMICA			
15.09.01		**Ud. Legalización de instalación térmica del edificio, contemplando las siguientes actuaciones:** **Proyecto técnico suscrito por Ingeniero o Ingeniero Técnico.** **Presentación de los siguientes documentos:** **Certificado de la instalación donde se refleje el resultado de las pruebas, firmado por el instalador y el director de obra.** **Certificado de dirección de obra firmado por el técnico competente director de obra.** **Trámitación con organismo oficial competente para su puesta en funcionamiento final.**			
	ud	Tasas de registro OCA	1,000	75,66	75,66
	ud	Tasas Tramitación Instalación térmica P > 60.000 €	1,000	29,92	29,92
	h	Ingeniero Industrial Senior	14,232	33,60	478,20
		Clase Mano de Obra			478,20
		Clase Material			105,58
		Precio de Ejecución Material			**583,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTAS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

16.01 5.1 ud

MODULO SOLAR BIFACILA MONOCRISTALINO 445W CSP-HCB-445W+

Suministro, intalación y montaje de módulo solar fotovoltaico bifacial de células de silicio monocristalino,marca CRADY o similar, modelo CSP-HCB-445W+, potencia máxima (Wp) 415 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,70 V,intensidad a máxima potencia (Imp) 9,96 A, tensión en circuitoabierto (Voc) 50 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 10,45 A. Incluso conetores MC4 Multicontact macho y hembra, medios auxiliares de elevación y p.p. de pequeño material auxiliar de montaje. Totalmente montado, probado e instalado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

ud	MODULO SOALR BIFACILA MONOCRISTALINO 445W CSP-HCB-445W+	1,000	63,63	63,63
h	GRUA AUTOPROPULSADA DE BRAZO TELESCÓPICO 30Tn 27 mt DE ALTURA	0,178	46,83	8,34
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,329	5,54	1,82
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,329	12,60	4,15
%	Medios auxiliares	0,030	77,94	2,34
	Clase Mano de Obra			5,97
	Clase Maquinaria			8,34
	Clase Material			63,63
	Clase Medio auxiliar			2,34
	Precio de Ejecución Material			**80,28**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

16.02 5.2 ud

SOPORTE COPLANAR CONTINUO FIJACIÓN A CHAPA METÁLICA 5 MÓDULOS

Suministro, instalación y montaje de soporte coplanar continuo para fijación a chapa metálica, vertical, para 5 modulos fotovoltaicos en cubierta inclinada. Incluso medios auxiliares de elevación y p.p. de accesorios de montaje (bastidor, perfiles de unión, elementos de fijación, grapas,...). Totalmente montado e instalado.

ud	Kit soporte coplanar continuo fijación a chapa metálica 5 mod.	1,000	77,12	77,12
h	GRUA AUTOPROPULSADA DE BRAZO TELESCÓPICO 30Tn 27 mt DE ALTURA	0,178	46,83	8,34
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,712	5,54	3,94
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,712	12,60	8,97
%	Medios auxiliares	0,030	98,37	2,95
	Clase Mano de Obra			12,91
	Clase Maquinaria			8,34
	Clase Material			77,12
	Clase Medio auxiliar			2,95
	Precio de Ejecución Material			**101,32**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO UNA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

16.03 5.3 ud INVERSOR TRIFÁSICO Pn = 36,0 kW, III-400V

Suministro, instalación y montaje de Inversor central trifásico de alta eficiencia para conexión a red, marca KOSTAL o similar, modelo PIKO 36 EPC, potencia nominal de salida 37,0 kW, 3ph/400V/50 Hz,ó similar potencia máxima de entrada 40 kWp, voltaje de entrada máximo 1.000 Vcc, potencia nominal de salida 36 kW, potencia máxima de salida 36 kVA, eficiencia máxima 98,30%. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmentem montado, instalado y probado.

ud	INVERSOR KOSTAL PIKO 36 EPC	1,000	2.197,71	2.197,71
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	3,558	5,54	19,71
h	Ayudante instalador de captadores solares	3,558	12,60	44,83
	Clase Mano de Obra			64,54
	Clase Material			2.197,71
	Precio de Ejecución Material			**2.262,25**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL DOSCIENTAS SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

16.04 5.4 ud RED TOMA TIERRA ESTRUCTURA METÁLICA

Suministro, instalación y montaje de red de toma de tierra para estructura metálica de la instalacion con 90 m de conductor de cobre desnudo de 25 mm² y 2 picas. Totalmente montado e instalado.

m	Conductor de cobre desnudo de 25 mm2	75,000	1,75	131,25
ud	Electrodo 15 mm de diámetro y 2 m de longitud	2,000	11,21	22,42
ud	Grapa abarcoón para conexión a pica	2,000	0,63	1,26
ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, 300x300 mm	2,000	46,00	92,00
ud	Puente para comprobación de puesta a tierra	0,890	32,17	28,63
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	14,232	5,54	78,85
h	Ayudante instalador de captadores solares	14,232	12,60	179,32
	Clase Mano de Obra			258,17
	Clase Maquinaria			28,63
	Clase Material			246,93
	Precio de Ejecución Material			**533,73**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTAS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.05 5.5 m CANALIZACIÓN FIJA EN SUPERFICIE BANDEJA AISLANTE UNEX 66 60x100

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja lisa aislante UNEX 66 U23X o similar, de 60x100 mm, incluso tapa y p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montada e instalada.

m	BANDEJA LISA UNEX 66 U23X 60x100	1,000	6,35	6,35
m	TAPA UNEX 66 U23X 60x100	1,000	3,75	3,75
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,445	5,54	2,47
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,445	12,60	5,61
	Clase Mano de Obra			8,08
	Clase Material			10,10
	Precio de Ejecución Material			**18,18**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

16.06 5.6 m CABLE ZZ-F 0,6/1kV 1x4 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", ó similar resistentea la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima encorriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductorde cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección,aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta deelastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color rojo/negro. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

m	CABLE PV ZZ-F (AS) 1x4 mm2	1,000	1,31	1,31
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,178	5,54	0,99
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,178	12,60	2,24
	Clase Mano de Obra			3,23
	Clase Material			1,31
	Precio de Ejecución Material			**4,54**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

16.07 5.7 m CABLE ZZ-F 06/1KV 1x6 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", ó similar resistentea la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima encorriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductorde cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x16 mm² de sección,aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta deelastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color rojo/negro. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

m	CABLE PV ZZ-F (AS) 1x25 mm2	1,000	1,85	1,85
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,217	5,54	1,20
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,217	12,60	2,73
	Clase Mano de Obra			3,93
	Clase Material			1,85
	Precio de Ejecución Material			**5,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

16.08 5.8 m CABLE RZ1-K 0,6/1KV 5G10 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Incluso p.p.de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

m	CABLE RZ1-K (AS) 5G10 mm2	1,000	3,57	3,57
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	0,028	5,54	0,16
h	Ayudante instalador de captadores solares	0,028	12,60	0,35
	Clase Mano de Obra			0,51
	Clase Material			3,57
	Precio de Ejecución Material			**4,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

16.09 5.9 ud ARMARIO PROTECCIONES DC 40 KW 1000Vdc 1 MPPT

Suministro, instalación y montaje de cuadro de protección DC, marca Sölver o similar,40 kW 1000Vdc 1 MPPT. 4 entradas DC(MC4)/ 8 fusibles cartucho 12A-1000Vdc /1 Seccionador 1000V-63Adc/ 3 protector rayos. Para Kostasl 36 / Fronius ECO 25 y 27 KW. Dimensiones 436x310x145 mm. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado, instalado y probado.

ud	ARMARIO PROTECCIONES DC 40 KW 1000Vdc 1 MPPT	1,000	281,12	281,12
h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	3,558	5,54	19,71
h	Ayudante instalador de captadores solares	3,558	12,60	44,83
	Clase Mano de Obra			64,54
	Clase Material			281,12
	Precio de Ejecución Material			**345,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
16.10 5.10	ud	ARMARIO PROTECCIONES AC 40 KW Trifásico (1 inversor 25 o 36 KW) **Suministro, instalación y montaje de cuadro de protección AC, 40 kW Trifásico (1 inversor 25 o 36 KW), formado por 1 Ud. diferencial 400V/4x63A/30mA Type DCI. 2 Ud. magnetotérmicos 4x63 A C6 kA Protecciones rayos tetrapolar Typo II. Armario ABS 2x12 Mod. de dimensiones 436x310x145 IP65. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado, probado e instalado.**			
	ud	ARMARIO PROTECCIONES AC 40 KW Trifásico (1 inversor 25 o 36 KW)	1,000	277,37	277,37
	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares	3,558	5,54	19,71
	h	Ayudante instalador de captadores solares	3,558	12,60	44,83
		Clase Mano de Obra			64,54
		Clase Material			277,37
		Precio de Ejecución Material			**341,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS CUARENTA Y UNA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.01 Ml Línea acometida cable RV, 3x150+1x95 mm2 Al

17.01.01

Ml. Linea acometida con cable RV 0,6/1Kv de 3x150+1x95 mm2 Al, bajo tubo corrugado doble capa interior liso Dn-160 mm, incluso tubo de reserva Dn-160 y p.p. de accesorios de empalme, totalmente instalada.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico		0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable RV 0,6/1 KV, 3x150+1x95 mm2 Al		1,000	3,49	3,49
Ml	Tubo corrugado doble capa Dn-160		2,000	0,84	1,68
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	5,95	0,18
		Clase Mano de Obra			0,78
		Clase Material			5,17
		Clase Medio auxiliar			0,18
	Precio de Ejecución Material				**6,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

17.01.02 m CANALETA PVC BLANCO 60x170 mm

E17NV020

Suministro y colocación de canaleta tapa interior de PVC color blanco con dos separadores, canal de dimensiones 60x170 mm y 3 m de longitud, para la adaptación de mecanismos y compartimentación flexible, con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.

h	Oficial 1ª electricista		0,142	20,19	2,87
h	Ayudante electricista		0,142	18,90	2,68
m	Canaleta PVC tapa exterior 60x170 mm		1,000	20,64	20,64
m	Separador h=60 mm		2,000	2,61	5,22
u	Accesorios canaleta tapa interior 60x170mm		0,200	4,30	0,86
%	Medios auxiliares		0,040	32,27	1,29
		Clase Mano de Obra			5,55
		Clase Material			26,72
		Clase Medio auxiliar			1,29
	Precio de Ejecución Material				**33,56**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.03 ud Equipo de medida y protección CPMT-300
17.01.02

Ud. Equipo de medida y protección eléctrico, compuesto por armario individual de intemperie para medida indirecta de hasta 300 A. trifásico, tipo CMT-300E-IF IB, construido en poliester reforzado con fibra de vidrio, con paneles de poliester troquelados para fijación de contador integral, transformadores de intensidad y neutro, incluso tres transformadores de intensidad tipo CAP de 300 A, pletina de neutro, tres bases portafusibles desconectables en carga y cierres de triple acción, instalado, conexionado y probado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		6,227	4,57	28,46
h	Ayudante instalador eléctrico		6,227	4,11	25,59
ud	Equipo de medida y protección trif. 300 A, CMT-300E-IF		1,000	253,63	253,63
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	307,68	9,23
		Clase Mano de Obra			54,05
		Clase Material			253,63
		Clase Medio auxiliar			9,23
	Precio de Ejecución Material				**316,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

17.01.04 Ml Derivación Individual cable RV-K, de 4x35 mm2 LH
17.01.03

Ml. Derivación Individual para suministro normal de red, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x35+TT, libre de halógenos (LH), tendida en canalización subterránea, bajo tubo de PVC corrugado doble capa interior liso LH, de Dn-90 mm, incluso tubo de reserva Dn-90, totalmente instalada.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico		0,089	4,11	0,37
Ml	Cable Cu RZ1-K 0,6/1 kV, de 4x35 mm2		1,000	9,62	9,62
Ml	Tubo corrugado doble capa Dn-90		2,000	0,84	1,68
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	12,08	0,36
		Clase Mano de Obra			0,78
		Clase Material			11,30
		Clase Medio auxiliar			0,36
	Precio de Ejecución Material				**12,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.05
17.01.04 ud SAI trifásico CUBE 3+, de 10 kVA/9kW

Ud. SAI de 10 kVA de SALICRU, modelo SCL-10 CUBE-3+, o similar, compuesto por rectificador con corrector del factor de potencia (PFC), cargador de baterías, ondulador, bypass estático y bypass manual de mantenimiento e interface de comunicación. Tensión de entrada: 3x400+N, Tensión de salida: 3x400+N, Tecnología On-line doble conversión (VFI) con control DSP. Rectificador y ondulador de alta frecuencia (HF) mediante transistores IGBT. Factor de potencia de entrada = 1, totalmente instalado y probado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		3,558	4,57	16,26
h	Ayudante instalador eléctrico		3,558	4,11	14,62
ud	SAI trifásico CUBE 3*, de 10 kVA/9 kW		1,000	882,46	882,46
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	913,34	27,40
		Clase Mano de Obra			30,88
		Clase Material			882,46
		Clase Medio auxiliar			27,40
	Precio de Ejecución Material				**940,74**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTAS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.01.06
17.01.05 ud Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.)

Ud. Cuadro eléctrico general de protección y mando (C.G.B.T.), incluyendo 1 armarioS de chapa metálica estanco IP-30, con puerta ciega Merlin Gerín mod. Prisma G ó similar de 1.080x600x200, y 1 pasillo lateral de 300x1.080x200, incluso automáticos de corte general, diferenciales y magnetotérmicos, s/esquema unifilar y memoria, incluso junta de estanqueidad y cerraduras con 2 llaves, totalmente instalado, probado, rotulado y conexionado (cableado interior libre de halógeno).

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		10,674	4,57	48,78
h	Ayudante instalador eléctrico		10,674	4,11	43,87
ud	Envolvente chapa 2 Aramarios+Pasillo IP30		0,500	294,17	147,09
ud	Magnetotérmico NS160, de 160 A/IV/36 kA, Reg.		1,000	203,73	203,73
ud	Relé Diferencial 40 A/II/0,03 A, clase "AC"		3,000	27,39	82,17
ud	Relé Diferencial 25A/IV/0,03 A, clase "AC"		4,000	57,20	228,80
ud	Relé Diferencial 40A/IV/0,3 A, clase "AC"		1,000	50,28	50,28
ud	Relé Diferencial 63A/IV/0,3 A, clase "AC"		1,000	66,29	66,29
ud	Relé Diferencial 80A/IV/0,3 A, clase "AC"		1,000	107,56	107,56
ud	Magnetotérmico 10 A/II/6 kA, curva "C"		10,000	3,81	38,10
ud	Magnetotérmico 16 A/II/6 kA, curva "C"		6,000	3,88	23,28
ud	Magnetotérmico 25 A/IV/10 kA, curva "C"		1,000	26,15	26,15
ud	Magnetotérmico 25 A/IV/6 kA, curva "D"		1,000	48,00	48,00
ud	Magnetotérmico 40 A/IV/10 kA, curva "C"		1,000	18,76	18,76
ud	Magnetotérmico de 63 A/IV/16 kA, cueva "C"		3,000	48,32	144,96
ud	Contactor CT II-20 A		2,000	10,74	21,48
ud	Limitador sobretensiones PDR40/15 kA		1,000	46,69	46,69
ud	Magnetotérmico 20 A/IV/10 kA, curva "C"		1,000	19,89	19,89
ud	Medidor de energía trifásico digital ME 400x3		1,000	102,31	102,31
ud	Fusible de cartucho 100 A		3,000	9,47	28,41
		Clase Mano de Obra			92,65
		Clase Material			1.403,95
	Precio de Ejecución Material				**1.496,60**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUATROCIENTAS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.07 17.01.06	Ml	Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT LH/PVC rig. 32 **Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x6+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x6 mm2+TT LH	1,000	1,88	1,88
		Tubo PVC rígido curvable Dn-32 LH	1,000	0,57	0,57
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	2,53	0,08
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			2,45
		Clase Medio auxiliar			0,08
		Precio de Ejecución Material			**2,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.01.08 17.01.08	Ml	Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 kV, 4x10 mm2+TT LH/PVC rig.40 **Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x10+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x10 mm2+TT LH	1,000	3,21	3,21
	Ml	Tubo PVC rígido curvable Dn-40 LH	1,000	0,68	0,68
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,97	0,12
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			3,89
		Clase Medio auxiliar			0,12
		Precio de Ejecución Material			**4,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

17.01.09 17.01.09	ud	Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x16 mm2+TT LH **Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x16+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de canal de PVC-M1, instalada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	ud	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x16 mm2+TT LH	1,000	3,61	3,61
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,69	0,11
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			3,61
		Clase Medio auxiliar			0,11
		Precio de Ejecución Material			**3,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.10 17.01.10	Ml	Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x25 mm2+TT LH			
		Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1-K a 0,6/1 KV, de 4x25+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida sobre bandeja, instalada.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
		Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, 4x25 mm2+TT LH	1,000	4,89	4,89
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	4,97	0,15
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			4,89
		Clase Medio auxiliar			0,15
		Precio de Ejecución Material			**5,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

17.01.11 17.01.07	Ml	Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 kV, 4x6 mm2+TT LH/PVC rig.32			
		Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x6+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x10 mm2+TT LH	1,000	3,21	3,21
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,29	0,10
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			3,21
		Clase Medio auxiliar			0,10
		Precio de Ejecución Material			**3,39**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.01.12 17.01.11	Ml	Circuito cable 07Z1-K, 2x1,5 mm2, tubo PVC Dn-20 LH			
		Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 2x1,5 mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5 mm2 LH	1,000	0,31	0,31
	Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,53	0,02
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			0,45
		Clase Medio auxiliar			0,02
		Precio de Ejecución Material			**0,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.13 Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.12

Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	1,000	0,31	0,31
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,53	0,02
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			0,45
	Clase Medio auxiliar			0,02
	Precio de Ejecución Material			**0,55**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

17.01.14 Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.13

Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 2x2,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 2x2,5 mm2+TT, LH	1,000	0,69	0,69
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,91	0,03
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			0,83
	Clase Medio auxiliar			0,03
	Precio de Ejecución Material			**0,94**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.01.15 Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x4 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.14

Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 2x4 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 2x4 mm2+TT, LH	1,000	1,04	1,04
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	1,26	0,04
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			1,18
	Clase Medio auxiliar			0,04
	Precio de Ejecución Material			**1,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON TREINTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.16 Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.15

Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 4x1,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 4x1,5 mm2+TT, LH	1,000	0,52	0,52
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,74	0,02
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			0,66
	Clase Medio auxiliar			0,02
	Precio de Ejecución Material			**0,76**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

17.01.17 Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.16

Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 4x2,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 4x2,5 mm2+TT, LH	1,000	1,18	1,18
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	1,000	0,14	0,14
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	1,40	0,04
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			1,32
	Clase Medio auxiliar			0,04
	Precio de Ejecución Material			**1,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.01.18 Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x4 mm2+TT, tubo PVC Dn-25 LH
17.01.17

Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 4x4 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-25 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 4x4 mm2+TT, LH	1,000	1,24	1,24
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-25, LH	1,000	0,19	0,19
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	1,51	0,05
	Clase Mano de Obra			0,08
	Clase Material			1,43
	Clase Medio auxiliar			0,05
	Precio de Ejecución Material			**1,56**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.19
17.01.18 Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 2x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH

Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 2x1,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico		0,009	4,11	0,04
Ml	Línea cable R7Z1-K 0,6/1 kV de 2x1,5 mm2+TT LH		1,000	0,44	0,44
Ml	Tubo de PVC rígido curvable Dn-20 LH		1,000	0,24	0,24
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	0,76	0,02
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			0,68
		Clase Medio auxiliar			0,02
	Precio de Ejecución Material				**0,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.01.20
17.01.19 Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 2x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH

Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 2x2,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico		0,009	4,11	0,04
Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 2x2,5 mm2+TT LH		1,000	0,68	0,68
Ml	Tubo de PVC rígido curvable Dn-20 LH		1,000	0,24	0,24
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			0,92
	Precio de Ejecución Material				**1,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EUROS

17.01.21
17.01.20 Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT, tubo PVC Dn-50 LH

Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 4x6+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-50 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico		0,009	4,57	0,04
h	Ayudante instalador eléctrico		0,009	4,11	0,04
Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x6 mm2+TT LH		1,000	1,88	1,88
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-50, LH		1,000	0,39	0,39
%	Costes indirectos...(s/total)		0,030	2,35	0,07
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			2,27
		Clase Medio auxiliar			0,07
	Precio de Ejecución Material				**2,42**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.22
17.01.21

m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2 LH Bandeja

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª electricista		0,067	20,19	1,35
h	Oficial 2ª electricista		0,067	18,90	1,27
m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2		1,050	0,33	0,35
%	Pequeño Material		0,025	2,97	0,07
		Clase Mano de Obra			2,62
		Clase Material			0,35
		Clase Medio auxiliar			0,07
	Precio de Ejecución Material				**3,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

17.01.23
17.01-22

m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5+TT mm2 LH Bandeja

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª electricista		0,067	20,19	1,35
h	Oficial 2ª electricista		0,067	18,90	1,27
m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 2x1,5 mm2		1,050	0,33	0,35
%	Pequeño Material		0,025	2,97	0,07
		Clase Mano de Obra			2,62
		Clase Material			0,35
		Clase Medio auxiliar			0,07
	Precio de Ejecución Material				**3,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.24
17.01.23 m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x2,5+TT mm2 LH Bandeja

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª electricista	0,067	20,19	1,35
h	Oficial 2ª electricista	0,067	18,90	1,27
m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x2,5 mm2	1,050	0,56	0,59
%	Pequeño Material	0,025	3,21	0,08
	Clase Mano de Obra			2,62
	Clase Material			0,59
	Clase Medio auxiliar			0,08
	Precio de Ejecución Material			**3,29**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

17.01.25
17.01.24 m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x4 + TT mm2 LH Bandeja

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x4 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

h	Oficial 1ª electricista	0,067	20,19	1,35
h	Oficial 2ª electricista	0,067	18,90	1,27
m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 3x4 mm2	1,050	0,85	0,89
%	Pequeño Material	0,025	3,51	0,09
	Clase Mano de Obra			2,62
	Clase Material			0,89
	Clase Medio auxiliar			0,09
	Precio de Ejecución Material			**3,60**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.26 17.01.25	Ml	Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 4x2,5 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-20 LH **Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x2,5 mm2+TT, Libre de Halógenos, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, tendido sobre bandeja, instalado.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 4x2,5 mm2+TT LH	1,000	0,74	0,74
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,82	0,02
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			0,74
		Clase Medio auxiliar			0,02
		Precio de Ejecución Material			**0,84**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.01.27 17.01.26	Ml	Circuito cable SZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-50 LH **Ml. Circuito de distribución con conductores SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV, de 4x6+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-50 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Cable Cu SZ1 AS+ 0,6/1 KV, de 4x6 mm2+TT LH	1,000	2,34	2,34
	Ml	Tubo de PVC rígido curvable Dn-20 LH	1,000	0,24	0,24
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			2,58
		Precio de Ejecución Material			**2,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

17.01.28 17.01.27	Ml	Circuito cable SZ1 0,6/1 KV, 2x2,5 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-20 LH **Ml. Circuito de distribución con conductores SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV, de 2x2,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Línea cable SZ1-K AS+, de 2x2,5 mm2+TT LH	1,000	1,07	1,07
	Ml	Tubo PVC corrugado Dn-50, LH	1,000	0,39	0,39
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	1,54	0,05
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			1,46
		Clase Medio auxiliar			0,05
		Precio de Ejecución Material			**1,59**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.29 ud Punto de luz conmutado empotrado tubo PVC Dn-20 LH
17.01.28

Ud. Punto de luz conmutado empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH y mecanismo unipolar conmutador 2 módulos10 AX, Mosaic de Legrand ó similar, con tecla simple de color blanco y placa de 2 elementos, incluso caja universal, totalmente instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	7,000	0,31	2,17
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	7,000	0,14	0,98
ud	Conmutador 2 módulos10 AX Mosaic de Legrand	1,000	1,98	1,98
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	5,91	0,18
	Clase Mano de Obra			0,78
	Clase Material			5,13
	Clase Medio auxiliar			0,18
	Precio de Ejecución Material			**6,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

17.01.30 ud Punto de luz detector de presencia tubo PVC Dn-20 LH
17.01.29

Ud. Punto de luz detector de presencia empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	6,000	0,31	1,86
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	6,000	0,14	0,84
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,48	0,10
	Clase Mano de Obra			0,78
	Clase Material			2,70
	Clase Medio auxiliar			0,10
	Precio de Ejecución Material			**3,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.01.31 ud Punto de luz sensor luz natural tubo PVC Dn-20 LH
17.01.30

Ud. Punto de luz sensor de luz natural empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	4,000	0,31	1,24
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	4,000	0,14	0,56
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	2,58	0,08
	Clase Mano de Obra			0,78
	Clase Material			1,80
	Clase Medio auxiliar			0,08
	Precio de Ejecución Material			**2,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.32 ud Punto de luz emergencia tubo PVC Dn-20 LH
17.01.31

Ud. Punto de luz de emergencia, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2 libre de halógeno (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,133	4,57	0,61
h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5 mm2 LH	4,000	0,31	1,24
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	4,000	0,14	0,56
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	2,96	0,09
	Clase Mano de Obra			1,16
	Clase Material			1,80
	Clase Medio auxiliar			0,09
	Precio de Ejecución Material			**3,05**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

17.01.33 ud Toma de corriente 2P+T/16 A, tubo PVC Dn-20 LH
17.01.32

Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/16 A con espiga blanca, con conductor 07Z1-K de 2x2,5 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-20 LH y mecanismo Mosaic de Legrand con alveolos protegidos ó similar color a definir por la D.F., incluso soporte y placa de 2 módulos, instalada.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable 07Z1-K, de 2x2,5 mm2+TT, LH	3,000	0,69	2,07
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	3,000	0,14	0,42
ud	Base ench. 2P+T/16 A, de Mosaic Legrand	1,000	2,52	2,52
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	5,79	0,17
	Clase Mano de Obra			0,78
	Clase Material			5,01
	Clase Medio auxiliar			0,17
	Precio de Ejecución Material			**5,96**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

17.01.34 ud Toma de corriente 2P+T/25 A, tubo PVC Dn-25 LH
17.01.33

Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/25 A para cocina eléctrica, IP-44, IK-08, con conductor 07Z1-K de 2x6 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-25 LH y mecanismo Bticino Light placa gelatinosa color a definir por la D.F., instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,133	4,57	0,61
h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	3,000	0,31	0,93
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-25 LH	3,000	0,18	0,54
ud	Base ench. schuko 2P+T/25 A, IP-44, IK-08	1,000	2,20	2,20
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	4,83	0,14
	Clase Mano de Obra			1,16
	Clase Material			3,67
	Clase Medio auxiliar			0,14
	Precio de Ejecución Material			**4,97**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.35 17.01.34	ud	Toma de corriente 3P+T/20 A, tubo PVC Dn-25 LH			
		Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/20 A para cocina eléctrica, IP-44, IK-08, con conductor 07Z1-K de 2x4 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-25 LH y mecanismo Bticino Light placa gelatinosa color a definir por la D.F., instalado.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,133	4,57	0,61
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
	Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	3,000	0,31	0,93
	Ml	Tubo PVC corrugado Dn-25 LH	3,000	0,18	0,54
	ud	Base ench. schuko 2P+T/25 A, IP-44, IK-08	1,000	2,20	2,20
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	4,83	0,14
		Clase Mano de Obra			1,16
		Clase Material			3,67
		Clase Medio auxiliar			0,14
		Precio de Ejecución Material			**4,97**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.01.36 17.01.35	ud	Toma de alimentación Recuperador de Aire			
		Ud. Toma de alimentación a Recuperador de aire de ventilación, mediante conductor 07Z1-K de 2x2,5 mm2+TT libre de halógeno (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,107	4,57	0,49
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,107	4,11	0,44
	Ml	Línea cable 07Z1-K, de 4x2,5 mm2+TT, LH	1,000	1,18	1,18
	Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	6,000	0,14	0,84
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	2,95	0,09
		Clase Mano de Obra			0,93
		Clase Material			2,02
		Clase Medio auxiliar			0,09
		Precio de Ejecución Material			**3,04**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

17.01.37 17.01.36	ud	Red equipotencial en instalaciones y almacen			
		Ud. Red equipotencial en cuarto de instalaciones y almacen, con conductor de cobre de 4 mm2, sin protección mecánica y de 2,5 mm2 con protección mecánica, conexionado a masas metálicas accesibles, empotrado en paramentos.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	1,334	4,57	6,10
	h	Ayudante instalador eléctrico	1,334	4,11	5,48
	Ml	Cable Cu 1x4 mm2 LH	10,000	0,07	0,70
	Ml	Cable Cu RZ1 0,6/1 KV, de 2x2,5 mm2+TT LH	10,000	0,68	6,80
	Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	10,000	0,14	1,40
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	20,48	0,61
		Clase Mano de Obra			11,58
		Clase Material			8,90
		Clase Medio auxiliar			0,61
		Precio de Ejecución Material			**21,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUNA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.38 17.01.37	Ml	Conductor cobre desnudo 1x35 mm2			
		Ml. Conductor de cobre electrolítico desnudo de 35 mm2 de sección, instalado en puesta a tierra general del edificio, incluso p.p. de soldadura aluminotérmica, tipo cadwell.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,009	4,57	0,04
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,009	4,11	0,04
	Ml	Conductor Cu desnudo 35 mm2	1,100	0,70	0,77
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	0,85	0,03
		Clase Mano de Obra			0,08
		Clase Material			0,77
		Clase Medio auxiliar			0,03
		Precio de Ejecución Material			**0,88**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
17.01.39 17.01.38	ud	Pica de acero cobre de 2 m/14.6 mm			
		Ud. Pica de acero cobrizado de 2 mts. de longitud y 14,6 mm. de diámetro, incluso soldadura aluminotérmica tipo "caldwel", instalada.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,178	4,57	0,81
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,178	4,11	0,73
	ud	Pica de acero cobre de 2 m/14,6 mm	1,000	1,49	1,49
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,03	0,09
		Clase Mano de Obra			1,54
		Clase Material			1,49
		Clase Medio auxiliar			0,09
		Precio de Ejecución Material			**3,12**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
17.01.40 17.01.39	ud	Caja estanca comprobación de tierras			
		Ud. Caja estanca IP-55, con puente de comprobacion de tierra, incluso garras y fijaciones, completamente instalada.			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
	ud	Caja estanca de comprobación de SAPT	1,000	2,69	2,69
	%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,47	0,10
		Clase Mano de Obra			0,78
		Clase Material			2,69
		Clase Medio auxiliar			0,10
		Precio de Ejecución Material			**3,57**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.41 Ml Zanja electricidad en tierras, de 40x70 cms.
17.01.40

Ml. Apertura, relleno y compactado de zanja en tierras, de 40 cms. de ancho y 70 de profundidad, ejecutada por medios mecánicos,vertido y extendido manual de arena limpia, para posterior colocación de las instalaciones y tubos de P.V.C., tapado y compactado de tierra, y cinta señalizadora, totalmente ejecutada.

h	Peón	0,222	4,33	0,96
41	Pala retroexcavadora neumatic	0,133	9,65	1,28
h	Pala cargadora sobre neumatic	0,022	11,05	0,24
h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto de 7 T.	0,022	9,07	0,20
m3	Arena común	0,100	3,98	0,40
Ml	Cinta señalización eléctrica	1,000	0,07	0,07
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,15	0,09
	Clase Mano de Obra			0,96
	Clase Maquinaria			1,72
	Clase Material			0,47
	Clase Medio auxiliar			0,09
	Precio de Ejecución Material			**3,24**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

17.01.42 ud Arqueta eléctrica, tipo M1-T1
17.01.41

Ud. Arqueta de obra de fabrica modelo normalizado por Iberdrola M1-T1 de 400x540x800 mm., incluso tapa y marco de fundición con el anagrama de Iberdrola. Totalmente terminada.

h	Oficial 1ª	2,224	4,85	10,79
h	Ayudante de obra	2,224	3,13	6,96
m3	Hormigón en masa HM-25	0,200	10,65	2,13
ud	L. perforado 10x12x25 revestir	60,000	0,03	1,80
m3	Mortero c.p. M-40 manual	0,080	25,22	2,02
ud	Tapa de fundición de 400x400 mm	1,000	4,54	4,54
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	28,24	0,85
	Clase Mano de Obra			17,75
	Clase Material			10,49
	Clase Medio auxiliar			0,85
	Precio de Ejecución Material			**29,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

17.01.43 ud Legalización Instalación Eléctrica B.T. en Industría
17.01.42

Ud. Legalización de instalación eléctrica en B.T., incluyendo proyecto final de obra con planos "as built", certificado final de obra, OCA eléctrica y tasas de Industría, etc.

h.	Ingeniero Industrial	8,895	15,89	141,34
ud	OCA de electricidad	1,000	108,76	108,76
ud	Tasas de Industria	1,000	82,17	82,17
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	332,27	9,97
	Clase Mano de Obra			141,34
	Clase Medio auxiliar			9,97
	Clase Unidad Auxiliar			190,93
	Precio de Ejecución Material			**342,24**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.44 ud Punto de luz sencillo empotrado tubo PVC Dn-20 LH
17.01.244

Ud. Punto de luz sencillo empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH y mecanismo unipolar 10 AX de 2 módulos, serie Mosaic de Legrand ó similar, con tecla simple blanca y placa de elementos, incluso caja universal, totalmente instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,089	4,57	0,41
h	Ayudante instalador eléctrico	0,089	4,11	0,37
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	3,000	0,31	0,93
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	3,000	0,14	0,42
ud	Interruptor sencillo10 AX de Mosaic Legrand blanco	1,000	1,45	1,45
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	3,58	0,11
	Clase Mano de Obra			0,78
	Clase Material			2,80
	Clase Medio auxiliar			0,11
	Precio de Ejecución Material			**3,69**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.01.45 ud Punto de luz centralizado tubo PVC Dn-20 LH
17.01.288

Ud. Punto de luz centralizado en pulsadores, telerruptores, u otros elementos de control, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2 libre de halógenos (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm. LH, totalme nte instalado.

h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,178	4,57	0,81
h	Ayudante instalador eléctrico	0,178	4,11	0,73
Ml	Línea cable 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 LH	8,000	0,31	2,48
Ml	Tubo PVC corrugado Dn-20, LH	8,000	0,14	1,12
%	Costes indirectos...(s/total)	0,030	5,14	0,15
	Clase Mano de Obra			1,54
	Clase Material			3,60
	Clase Medio auxiliar			0,15
	Precio de Ejecución Material			**5,29**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

17.01.46 m CANALIZACIÓN TUBO ACERO ENCHUFABLE D=25 mm
E17NA030

Canalización de tubo rígido de acero enchufable, en color natural, de diámetro D25 mm. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.

h	Oficial 1ª electricista	0,089	20,19	1,80
h	Ayudante electricista	0,089	18,90	1,68
m	Tubo acero enchufable pg. D25	1,000	4,48	4,48
%	Pequeño Material	0,080	7,96	0,64
	Clase Mano de Obra			3,48
	Clase Material			4,48
	Clase Medio auxiliar			0,64
	Precio de Ejecución Material			**8,60**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.01.47 m CANALIZACIÓN TUBO ACERO ENCHUFABLE D=20 mm
E17NA020

Canalización de tubo rígido de acero enchufable, en color natural, de diámetro D20 mm. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.

h	Oficial 1ª electricista		0,089	20,19	1,80
h	Ayudante electricista		0,089	18,90	1,68
m	Tubo acero enchufable pg. D20		1,000	3,50	3,50
%	Pequeño Material		0,080	6,98	0,56
		Clase Mano de Obra			3,48
		Clase Material			3,50
		Clase Medio auxiliar			0,56
	Precio de Ejecución Material				**7,54**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.01.48 m CANALIZACIÓN BANDEJA PERFABRICADA CHAPA 100x60 mm
E19IC030

Canalización prevista para distribución de cableado, realizada con bandeja de chapa perforada galvanizada de 100x60 mm, incluido p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.

h	Oficial 1ª instalador telecomunicación		0,209	20,19	4,22
h	Ayudante instalador telecomunicación		0,065	18,13	1,18
m	Bandeja chapa perforada 100x60 mm		1,000	8,81	8,81
u	Pequeño material para instalación		0,200	1,25	0,25
		Clase Mano de Obra			5,40
		Clase Material			9,06
	Precio de Ejecución Material				**14,46**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.49 1.5.25	ud	PUESTO DE TRABAJO SUPERFICIE			
		Suministro e instalación de caja de superficie MOSAIC de LEGRAND o similar, con IP 4X de 3x4 módulos compuesta por caja de superficie, 2 bases doble schuko en acabado blanco/nieve, 1 base doble schuko bicolor, rojo y blanco nieve, indicador de línea SAI, ambas con pilotoindicador de tensión, 2 placas CIMA de Voz y Datos con 4 conectores RJ45 Simon Connect categoría 6 UTP en acabado blanco nieve. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como labaja toxicidad en el caso de emisión de humos.Incorpora pantalla metálica separadora (con toma a tierra) entre zona eléctrica y zona de voz y datos que asegura la inmunidad electromagnética evitando errores de transmisión de datos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/C E (baja tensión) por mediodel cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IE C-60670.			
	ud	Caja de puesto de trabajo en superficie Mosaic - para 3x4 módulo	1,000	17,25	17,25
	ud	Base Doble Schuko Blanca embornamiento a tornillo con Led	2,000	8,33	16,66
	ud	Base Doble Schuko Roja embornamiento a tornillo con Led	1,000	8,33	8,33
	ud	Placa plana sin guardapolvo 2 conectores UTP Cat.6	2,000	12,09	24,18
	h	Oficial 1ª electricista	1,112	20,88	23,22
	h	Ayudante electricista	1,112	19,27	21,43
		Clase Mano de Obra			44,65
		Clase Material			66,42
		Precio de Ejecución Material			**111,07**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

17.01.50 E17V040	u	INSPECCIÓN O.C.A. INSTALACIONES DEPORTIVAS			
		Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por m2, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por m2).			
	u	Inspección OCA por m2 edificio inst deportivas	1,000	1,33	1,33
		Clase Material			1,33
		Precio de Ejecución Material			**1,33**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.01.51 INELAUM	u	TRAMITACIÓN AUMENTO POTENCIA Y MODIFICACIÓN CUADRO GRAL			
		Tramitación ante la compañía de aumento de potencia de suministro en caso de ser necesario, incluyendo redacción de informes y cálculos justificativos, modificación del cuadro general del edificio para adaptarlo a las necesidades de potencia.			
	h	Ingeniero Técnico	2,669	32,47	86,66
	h	Oficial 1ª electricista	4,448	20,19	89,81
	h	Oficial 2ª electricista	4,448	18,90	84,07
	u	Informe Profesional Cualificado	0,890	47,22	42,03
	u	Tramitación y control administrativo instalaciones	1,000	400,28	400,28
	u	Limitador sobretensión 70 kA 2 kV unipolar	1,000	140,51	140,51
	u	PIA 2x63 A 6/10 kA curva C	1,000	155,95	155,95
		Clase Mano de Obra			302,57
		Clase Material			696,74
		Precio de Ejecución Material			**999,31**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTAS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

17.02.01 17.02.01	u	CAMPANA LED PERFORMER 150W, 4000K			
		Suministro e instalación de Campana LED PERFORMER 150W o similar, 4000K, 24000LM, 160LM/W, 100º, IP66, IK08, L70 80000 horas, Fabricado en aluminio, difusor policarbonato, dimensiones diametro 408mm, altura 149mm. Regulacion DALI + BLE. ENEC			
		Campana LED PERFORMER 150W, 4000K	1,000	173,99	173,99
	h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
	h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
	u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	%	Medios auxiliares	0,040	189,11	7,56
		Clase Mano de Obra			13,92
		Clase Material			175,19
		Clase Medio auxiliar			7,56
		Precio de Ejecución Material			**196,67**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.02.02 17.02.02	u	Campana LED PERFORMER 200W, 4000K			
		Suministro e instalación de Campana LED PERFORMER 200W o similar, 4000K, 32000LM, 160LM/W, 100º, IP66, IK08, L70 80000 horas, Fabricado en aluminio, difusor policarbonato, dimensiones diametro 408mm, altura 149mm. Regulacion DALI + BLE. ENEC.			
	u	Campana LED PERFORMER 200W, 4000K	1,000	217,40	217,40
	h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
	h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
	u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	%	Medios auxiliares	0,040	232,52	9,30
		Clase Mano de Obra			13,92
		Clase Material			218,60
		Clase Medio auxiliar			9,30
		Precio de Ejecución Material			**241,82**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTAS CUARENTA Y UNA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.02.03 u Downlight de empotrar LED 14W, 4000K

17.02.03

Downlight de empotrar LED 14W, 4000K, 1260LM, 100LM/W, IP44, CRI80, L80 30000 horas, fabricado en aluminio, difusor opal, acabado color blanco, dimensiones diámetro 140mm, altura 35mm. Equipo ON/OFF.

u	Downlight de empotrar LED 14W, 4000K	1,000	16,52	16,52
h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
%	Medios auxiliares	0,040	31,64	1,27
	Clase Mano de Obra			13,92
	Clase Material			17,72
	Clase Medio auxiliar			1,27
	Precio de Ejecución Material			**32,91**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

17.02.04 u UNIDAD CONTRO LUX EYE SENSE DALI BT

17.02.04

Unidad control DALI para regulación en función de la luz exterior y control de luz dependiente de presencia mediante IR pasivo.
Carcasa de plástico halógeno sin policarbonatos, color blanco, apta para montaje empotrado en techo; tipo de protección IP20, clase de protección II.
Tensión: 220 V / 240 V, 50 / 60 Hz, 0,40 W
Dimensiones: 95 x 81 mm; Peso: 0.144 kg.
Corte en techo: 65 mm

h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Unidad control	1,000	60,49	60,49
%	Medios auxiliares	0,040	75,61	3,02
	Clase Mano de Obra			13,92
	Clase Material			61,69
	Clase Medio auxiliar			3,02
	Precio de Ejecución Material			**78,63**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

17.02.05 u Downlight de empotrar LED 24W, 4000K

17.02.05

Suministro e Instalación de Downlight de empotrar LED 24W, 4000K, 2400LM, 100LM/W, IP44, CRI80, L70 50000 horas, fabricado en aluminio, difusor opal, acabado color blanco, dimensiones diametro 220mm, altura 35mm. Equipo ON/OFF.

u	Downlight de empotrar LED 24W, 4000K	1,000	21,33	21,33
h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			13,92
	Clase Material			1,20
	Clase Unidad Auxiliar			21,33
	Precio de Ejecución Material			**36,45**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.02.06 17.02.06	ud	Luminaria de Emergencia LED D-150 L, de 140 lum., de Normalux **Ud. Luminaria de emergencia estanca LED D-150 L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 140 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,133	4,57	0,61
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
	ud	Emergencia estanca LED DE-150 L NORMALUX, de 140 Lm,	1,000	3,63	3,63
		Clase Mano de Obra			1,16
		Clase Material			3,63
		Precio de Ejecución Material			**4,79**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.02.07 17.02.07	ud	Luminaria de Emergencia LED D-400 L, de 400 lum., de Normalux **Ud. Luminaria de emergencia estanca LED D-400 L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 400 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,133	4,57	0,61
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
	ud	Emergencia estanca LED DE-400 L NORMALUX, de 400 Lm	1,000	7,35	7,35
		Clase Mano de Obra			1,16
		Clase Material			7,35
		Precio de Ejecución Material			**8,51**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

17.02.08 17.02.08	ud	Luminaria de Emergencia LED DO-2400, de 2070 Lm, de Normalux **Ud. Luminaria de emergencia estanca Dopplo LED DO-2.400L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 2.700 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.**			
	h	Oficial 1ª instalador eléctrico	0,222	4,57	1,01
	h	Ayudante instalador eléctrico	0,222	4,11	0,91
	ud	Luminaria de Emergencia LED DO-2400, de 2070 Lm, de Normalux	1,000	79,49	79,49
		Clase Mano de Obra			1,92
		Clase Material			79,49
		Precio de Ejecución Material			**81,41**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y UNA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.02.09 u Luminaria estanca LED 50W 550 LM

17.02.09

Suministro e instalación de Luminaria estanca modelo BASI de WINDLUAOP o similar LED 50W 5500 LM 110 Lm/w 4000K IP65 IK08, CRI >=80, angulo de apertura 110º, Fabricado en policarbonato . Medidas 1448x70x69mm, 30000h, L70B50, acabado color gris.Equipo ON/OFF.

u	Luminaria estanca LED 50W 550 LM	1,000	21,17	21,17
h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			13,92
	Clase Material			1,20
	Clase Unidad Auxiliar			21,17
	Precio de Ejecución Material			**36,29**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

17.02.10 u Downlight de empotrar modelo PULSR LED 8W 800 LM

17.0210

Suministro e instalación de Downlight de empotrar modelo PULSR de WINDLUA o similar, LED 8W, 800LM, 3000K, CRI85, IP65, 105LM/W, fabricado en aluminio, acabado color blanco, dimensiones diametro 84mm, altura 91mm, diametro de corte 72mm. Equipo ON/OFF.

u	Downlight de empotrar modelo PULSR LED 8W 800 LM	0,890	18,50	16,47
h	Oficial 1ª electricista	0,356	20,19	7,19
h	Ayudante electricista	0,356	18,90	6,73
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			30,39
	Clase Material			1,20
	Precio de Ejecución Material			**31,59**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y UNA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.03.01 ud BANDEJA FIJA PARA RACK 1000X800 HASTA 50KG

E19IZ010

Suministro y montaje de bandeja fija para rack 1000X800 HASTA 50KG, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
ud	BANDEJA FIJA PARA RACK 1000X800 HASTA 50KG	1,000	22,55	22,55
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			5,26
	Clase Material			23,75
	Precio de Ejecución Material			**29,01**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

17.03.02 ud UNIDAD VENTILACION 19" 4 VENTILADORES
E19IZ020

Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
ud	UNIDAD VENTILACION 19" 4 VENTILADORES	1,000	79,15	79,15
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			5,26
	Clase Material			80,35
	Precio de Ejecución Material			**85,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.03.03 ud RACK 42 U 1000x800x1990 SERVER
E19IP020

Suministro y mpntaje de RACK 42 U 1000x800x1990 SERVER , para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
ud	RACK 42 U 1000x800x1990 SERVER	1,000	941,36	941,36
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			5,26
	Clase Material			942,56
	Precio de Ejecución Material			**947,82**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTAS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.03.04 ud CABLEADO UTP/ categoria 6
E19IB010

Cableado de red de par trenzado, formada por cable UTP categoria 6 en montaje bajo tubo,incluso grimpado en panel de parcho y tomas de puestos , certifcado y sergradiado de paneles y puestos totalmente instalada, montaje y conexionado.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
ud	Cable UTP categoria 6	1,000	0,42	0,42
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			5,26
	Clase Material			1,62
	Precio de Ejecución Material			**6,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.03.05 ud PANEL DE PARCHEO 24RJ-45CAT 6UTP
E19IP030

Instalación de panel de parcheo 24RJ, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
ud	Panel conexión 24 RJ 45 CAT 6UTP	1,000	49,15	49,15
u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
	Clase Mano de Obra			5,26
	Clase Material			50,35
	Precio de Ejecución Material			**55,61**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
17.03.06 E19IP010	ud	PANEL DE PASA HILOS CON CEPILLO			
		Instalación de panel pasa hilos con cepillo, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.			
	h	Oficial primera	0,178	29,57	5,26
	ud	Panel PASA HILOS CON CEPILLO	1,000	8,32	8,32
	u	Pequeño material alimentación y conexionado	1,000	1,20	1,20
		Clase Mano de Obra			5,26
		Clase Material			9,52
		Precio de Ejecución Material			**14,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

18.01.01 ud Rótulo señalización incendios

18.01.01

Ud. Placa de señalización de elementos de extinción y detección de incendios de 250x200 mm., fotoluminiscente, totalmente colocada.

h	Ayudante instalador eléctrico	0,133	4,11	0,55
ud	Rótulo señalización salidas	1,000	8,89	8,89
	Clase Mano de Obra			0,55
	Clase Material			8,89
	Precio de Ejecución Material			**9,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

18.02.01 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg

18.02.01

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

Hr	Peón especializado	0,445	9,00	4,01
ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	1,000	35,58	35,58
%	Medios auxiliares...(s/total)	0,030	39,59	1,19
	Clase Mano de Obra			4,01
	Clase Material			35,58
	Clase Medio auxiliar			1,19
	Precio de Ejecución Material			**40,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

18.02.02 u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO

E26EC030

Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

h	Peón especializado	0,445	12,59	5,60
h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,445	1,12	0,50
u	Extintor portátil CO2 5 kg envase acero	1,000	47,89	47,89
u	Soporte triangular extintor CO2 2-5 kg	1,000	1,57	1,57
%	Pequeño Material	0,010	55,56	0,56
	Clase Mano de Obra			5,60
	Clase Maquinaria			0,50
	Clase Material			49,46
	Clase Medio auxiliar			0,56
	Precio de Ejecución Material			**56,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

18.03 E26J160 m2 SELLADO INTUMESCENTE HUECOS PASO INSTALACIONES S<1,44 m2

Sistema de sellado intumescente en huecos de paso de instalaciones de cualquier tipo, para huecos menores de 1,44 m2, proporcionando una resistencia al fuego de incendio de 180 minutos (REI-180), tanto en paramentos horizontales como en verticales; formado por paneles de lana mineral cubriendo el hueco de 2x50 mm con una densidad >145 kg/m3, y revestimiento de acabado intumescente en base acuosa aplicado sobre los paneles mediante brocha, rodillo o pistola (airless). No incluye la protección pasiva del cableado. Totalmente realizado; i/p.p. de cortes, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Medida la superficie instalada.

h	Oficial primera	2,669	29,57	78,92
h	Ayudante	2,669	5,02	13,40
h	Airless medio	1,779	3,31	5,89
m2	Panel lana mineral (MW) e=50 mm densidad >145 kg/m³	2,100	4,06	8,53
kg	Revest. intumescente base agua sellado paso instal.	4,000	4,12	16,48
%	Pequeño Material	0,005	123,22	0,62
	Clase Mano de Obra			92,32
	Clase Maquinaria			5,89
	Clase Material			25,01
	Clase Medio auxiliar			0,62
	Precio de Ejecución Material			**123,84**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

18.04 E26J010 m SELLADO JUNTAS SELLADOR ELÁSTICO HILTI CFS-S SIL

Sistema de sellado contra el fuego de juntas de dilatación, ubicadas tanto en muro como en forjado hasta EI 180 mediante Sellador Elástico Hilti CFS-S SIL y lana mineral de densidad 40 kg/m3. Ensayado y homologado según EN 1366-4 Marcado CE. Medida la unidad instalada.

h	Peón especializado	0,071	12,59	0,89
kg	Lana de roca 40 kg/m3	0,800	0,82	0,66
u	Sellador elástico Hilti CFS-S SIL C	0,770	6,78	5,22
	Clase Mano de Obra			0,89
	Clase Material			5,88
	Precio de Ejecución Material			**6,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

19.01 U01PM010 m2 MODELADO MECANICO DE TERRENO SUELTO

Desbroce y limpieza del terreno a mano, incluso carga de residuos, sin transporte.

h		Peón especializado	0,076	12,59	0,96
h		Dozer cadenas D-6 - 140 CV	0,076	25,96	1,97
h		Peón jardinería	0,196	17,43	3,42
		Clase Mano de Obra			4,38
		Clase Maquinaria			1,97
		Precio de Ejecución Material			**6,35**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

19.02 U13PI030 m2 FORMACIÓN PRADERA CON CÉSPED ARTIFICIAL h=3,5 cm <

Formación de pradera con césped artificial de 3,5 cm de altura de hoja, para superficies inferiores a 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y colocación de césped artificial, sin incluir el transporte del rollo.

h		Oficial 1ª jardinería	0,667	19,82	13,22
h		Peón jardinería	0,667	17,43	11,63
h		Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	0,007	11,00	0,08
u		Arena de silice saco	0,500	5,21	2,61
m2		Césped artificial h=3,5 cm rollo de 1x25 m	1,000	8,00	8,00
m		Banda de solape de 30 cm	2,000	1,41	2,82
kg		Pegamento dos componentes	0,100	4,49	0,45
m2		Malla antihierbas	1,050	0,33	0,35
		Clase Mano de Obra			24,85
		Clase Maquinaria			0,08
		Clase Material			14,23
		Precio de Ejecución Material			**39,16**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

19.03 E04SMM020 m2 SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIa VERT. MANUA

Solera de hormigón en masa HM-20/B/40/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

m3		VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	0,150	18,92	2,84
m3		Hormigón HM-20/B/40/IIa central	0,165	59,59	9,83
		Clase Material			9,83
		Clase Unidad Auxiliar			2,84
		Precio de Ejecución Material			**12,67**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

19.04 U04VQ020 m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x8 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h.	Cuadrilla A	0,250	41,96	10,49
h	Bandeja vibrante 170 kg	0,089	3,90	0,35
m3	Arena de río 0/6 mm	0,040	15,36	0,61
kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	2,000	0,31	0,62
m2	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	9,65	9,65
m2	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,000	1,07	1,07
	Clase Mano de Obra			10,49
	Clase Maquinaria			0,35
	Clase Material			11,95
	Precio de Ejecución Material			**22,79**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.05 U04VBT145 m2 PAVIMENTO BALDOSA CHINA LAVADA 40x40x3,5 cm

Pavimento de baldosa hidráulica de china lavada, de 40x40x3,5 cm, acabado superficial en árido lavado natural, rodado o de machaqueo, tamaño 80/150 mm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h.	Cuadrilla A	0,440	41,96	18,46
m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,100	57,74	5,77
m2	Baldosa china lavada 40x40x3,5 cm	1,000	5,78	5,78
m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	54,03	0,05
m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	61,84	1,86
u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	0,27	0,27
	Clase Mano de Obra			18,46
	Clase Material			11,82
	Clase Unidad Auxiliar			1,91
	Precio de Ejecución Material			**32,19**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

19.06 E15WT080 u

TAPA RELLENABLE DE ARQUETA ACERO GALVANIZADO RASAN

Tapa rellenable para hormigonar/solar y cerco acero galvanizado de 65x65 cm, con junta de neopreno, sistema RASAN, incluido relleno de tapa con hormigón y montaje en obra con recibido de albañilería.

h		Ayudante	0,623	5,02	3,13
h		Oficial primera	0,623	29,57	18,42
u		Tapa rellenable para hormigonar/solar, y cerco gal	1,000	52,88	52,88
m3		MORTERO CEMENTO M-10 C/HORMIGONERA	0,002	63,25	0,13
kg		Acero corrugado B 400 S/SD pref.	4,200	0,66	2,77
m3		HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 290 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,023	64,10	1,47
		Clase Mano de Obra			21,55
		Clase Material			55,65
		Clase Unidad Auxiliar			1,60
		Precio de Ejecución Material			**78,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

19.07 E15WT070 u

TAPA RELLENABLE DE ARQUETA ACERO GALVANIZADO RASAN

Tapa rellenable para hormigonar/solar y cerco acero galvanizado de 45x45 cm, con junta de neopreno, sistema RASAN, incluido relleno de tapa con hormigón y montaje en obra con recibido de albañilería.

h		Ayudante	0,534	5,02	2,68
h		Oficial primera	0,534	29,57	15,79
u		Tapa rellenable para hormigonar/solar, y cerco gal	1,000	44,46	44,46
m3		MORTERO CEMENTO M-10 C/HORMIGONERA	0,002	63,25	0,13
kg		Acero corrugado B 400 S/SD pref.	2,000	0,66	1,32
m3		HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 290 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,011	64,10	0,71
		Clase Mano de Obra			18,47
		Clase Material			45,78
		Clase Unidad Auxiliar			0,84
		Precio de Ejecución Material			**65,09**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

19.08 U04BH045 m

BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA REDONDEADO GRIS 8x20 cm

Bordillo de hormigón monocapa, de color gris y cara superior redondeada, de 8 cm de base y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

h		Cuadrilla F	0,200	40,18	8,04
m3		Hormigón HM-20/P/20/I central	0,038	57,74	2,19
m		Bordillo hormigón monocapa cara superior redondead	1,000	8,89	8,89
		Clase Mano de Obra			8,04
		Clase Material			11,08
		Precio de Ejecución Material			**19,12**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

20.01 m2 P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR

20.01

Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.

h	Oficial 1ª pintura	0,098	14,02	1,37
h	Ayudante pintura	0,098	12,82	1,26
l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	0,040	2,13	0,09
l	P. pl. económica b/color Mate	0,250	5,18	1,30
u	Pequeño material	0,200	0,60	0,12
	Clase Mano de Obra			2,63
	Clase Material			1,51
	Precio de Ejecución Material			**4,14**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

20.02 m2 PINTURA LISO EXTRA EN FACHADAS

E27GTL020

Revestimiento liso calidad extra fachadas, aplicado con pistola o rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-25/26.

h	Oficial 1ª pintura	0,160	14,02	2,24
h	Ayudante pintura	0,160	12,82	2,05
l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	0,070	2,13	0,15
l	Revestimiento alta calidad decorativo color fachad	0,250	6,24	1,56
u	Pequeño material	0,080	0,60	0,05
	Clase Mano de Obra			4,29
	Clase Material			1,76
	Precio de Ejecución Material			**6,05**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

20.03 m2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL

20.08

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

h	Oficial 1ª pintura	0,335	14,02	4,70
l	Minio de plomo marino	0,350	3,57	1,25
l	Esmalte glicero. 1ªcalidad b/n mate	0,200	4,58	0,92
u	Pequeño material	0,080	0,60	0,05
	Clase Mano de Obra			4,70
	Clase Material			2,22
	Precio de Ejecución Material			**6,92**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

20.04 ud MARCAJE BALONMANO 20x40 m.
20.03

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de balonmano de 20x40 m., según normas de la Federación Española.

h.	Cuadrilla A	4,000	41,96	167,84
kg	Pintura especial	10,000	1,93	19,30
ud	Rollo cinta adhesiva	20,000	0,52	10,40
	Clase Mano de Obra			167,84
	Clase Material			29,70
	Precio de Ejecución Material			**197,54**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

20.05 ud MARCAJE BALONCESTO 15x28 m.
20.04

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de baloncesto de 15x28 m., según normas de la Federación Española.

h.	Cuadrilla A	3,000	41,96	125,88
kg	Pintura especial	10,000	1,93	19,30
ud	Rollo cinta adhesiva	18,000	0,52	9,36
	Clase Mano de Obra			125,88
	Clase Material			28,66
	Precio de Ejecución Material			**154,54**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

20.06 ud MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m.
20.05

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de voleibol de 9x18 m., según normas de la Federación Española.

h.	Cuadrilla A	1,500	41,96	62,94
kg	Pintura especial	8,000	1,93	15,44
ud	Rollo cinta adhesiva	12,000	0,52	6,24
	Clase Mano de Obra			62,94
	Clase Material			21,68
	Precio de Ejecución Material			**84,62**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

20.07 ud MARCAJE TENIS
20.06

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de tenis, según normas de la Federación Española.

h.	Cuadrilla A	2,500	41,96	104,90
kg	Pintura especial	10,000	1,93	19,30
ud	Rollo cinta adhesiva	20,000	0,52	10,40
	Clase Mano de Obra			104,90
	Clase Material			29,70
	Precio de Ejecución Material			**134,60**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
20.08 20.07	ud	MARCAJE CAMPO FÚTBITO			
		Marcaje y señalización de campo de fútbitol, según normas de la Federación Española.			
	h.	Cuadrilla A	4,000	41,96	167,84
	kg	Pintura especial	10,000	1,93	19,30
	ud	Rollo cinta adhesiva	18,000	0,52	9,36
		Clase Mano de Obra			167,84
		Clase Material			28,66
		Precio de Ejecución Material			**196,50**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

21.01 ud GESTIÓN DE RESIDUOS

21.01

Gestión de la totalidad de los residuos generados durante la ejecución de la obra, incluyendo canon de vertido, certificados de gestión de vertedero autorizado.

Precio de Ejecución Material	**4.260,42**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO MIL DOSCIENTAS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.01.01 m. VALLA ENREJADO GALVANIZADO

22.01.01

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Ayudante		0,044	5,02	0,22
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,044	25,09	1,10
m.	Valla enrejado móvil 3x2m.		0,200	1,86	0,37
		Clase Mano de Obra			1,32
		Clase Material			0,37
	Precio de Ejecución Material				**1,69**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

22.01.02 m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS

22.01.02

Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Oficial primera		0,133	29,57	3,93
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,133	25,09	3,34
ud	Guardacuerpos metálico		0,065	3,04	0,20
m.	Pasamanos tubo D=50 mm.		0,240	0,81	0,19
m3	Tabla madera pino 15x5 cm.		0,003	35,58	0,11
		Clase Mano de Obra			7,27
		Clase Material			0,50
	Precio de Ejecución Material				**7,77**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

22.01.03 m. BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS

22.01.03

Barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 20 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Oficial primera		0,111	29,57	3,28
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,111	25,09	2,78
m.	Pasamanos tubo D=50 mm.		0,120	0,81	0,10
m3	Tabla madera pino 15x5 cm.		0,003	35,58	0,11
ud	Brida soporte para barandilla		0,150	0,28	0,04
		Clase Mano de Obra			6,06
		Clase Material			0,25
	Precio de Ejecución Material				**6,31**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.01.04 m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.

22.01.04

Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,178	25,09	4,47
m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	0,520	0,81	0,42
m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	0,001	35,58	0,04
	Clase Mano de Obra			4,47
	Clase Material			0,46
	Precio de Ejecución Material			**4,93**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

22.01.05 m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS

22.01.05

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Oficial primera	0,089	29,57	2,63
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	0,011	37,37	0,41
m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	0,667	0,21	0,14
	Clase Mano de Obra			4,86
	Clase Material			0,55
	Precio de Ejecución Material			**5,41**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

22.01.06 m2 PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA

22.01.06

Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,133	25,09	3,34
m2	Malla tupida tejido sintético	0,525	0,27	0,14
	Clase Mano de Obra			3,34
	Clase Material			0,14
	Precio de Ejecución Material			**3,48**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.01.07	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD			
22.01.07		**Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, todo según sistema homologado, i/desmontaje. incluido certificado C.E.**			
	h	Oficial primera	0,089	29,57	2,63
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	0,070	26,70	1,87
	m.	Cuerda nylon 14 mm.	1,050	0,43	0,45
		Clase Mano de Obra			4,86
		Clase Material			2,32
		Precio de Ejecución Material			**7,18**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

22.02.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
22.02.01		**Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Casco seguridad con rueda	1,000	1,58	1,58
		Clase Material			1,58
		Precio de Ejecución Material			**1,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22.02.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
22.02.02		**Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Gafas protectoras	0,333	1,18	0,39
		Clase Material			0,39
		Precio de Ejecución Material			**0,39**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

22.02.03	ud	GAFAS ANTIPOLVO			
22.02.03		**Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Gafas antipolvo	0,333	0,39	0,13
		Clase Material			0,13
		Precio de Ejecución Material			**0,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.02.04 22.02.04	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO **Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	0,333	3,45	1,15
		Clase Material			1,15
		Precio de Ejecución Material			**1,15**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON QUINCE CÉNTIMOS			
22.02.05 22.02.05	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA **Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Filtro antipolvo	1,000	0,23	0,23
		Clase Material			0,23
		Precio de Ejecución Material			**0,23**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES CÉNTIMOS			
22.02.06 22.02.06	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. **Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Juego tapones antirruido silicona	1,000	0,08	0,08
		Clase Material			0,08
		Precio de Ejecución Material			**0,08**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO CÉNTIMOS			
22.02.07 22.02.07	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN **Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	Cinturón amarre lateral anillas inox.	0,250	5,50	1,38
		Clase Material			1,38
		Precio de Ejecución Material			**1,38**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
22.02.08 22.02.08	ud	ROLLO 20 m. DRISSE 11 mm+MOSQUETÓN **Rollo de cuerda tipo drisse de 11 mm. de diámetro y 20 m. de longitud con 1 mosquetón, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 696. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.**			
	ud	R. 20 m. drisse 11 mm+mosquetón	0,200	14,24	2,85
		Clase Material			2,85
		Precio de Ejecución Material			**2,85**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.02.09 ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN

22.02.09

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Mono de trabajo poliéster-algodón		1,000	3,49	3,49
		Clase Material			3,49
	Precio de Ejecución Material				**3,49**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

22.02.10 ud TRAJE IMPERMEABLE

22.02.10

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Traje impermeable 2 p. PVC		1,000	1,44	1,44
		Clase Material			1,44
	Precio de Ejecución Material				**1,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

22.02.11 ud ARNÉS AMARRE DORSAL

22.02.11

Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Arnés amarre dorsal		0,200	3,39	0,68
		Clase Material			0,68
	Precio de Ejecución Material				**0,68**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22.02.12 ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.

22.02.12

Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Par guantes de goma látex anticorte		1,000	0,15	0,15
		Clase Material			0,15
	Precio de Ejecución Material				**0,15**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE CÉNTIMOS

22.02.13 ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE

22.02.13

Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Par guantes uso general serraje		1,000	0,32	0,32
		Clase Material			0,32
	Precio de Ejecución Material				**0,32**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.02.14 ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)
22.02.14

Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Par botas altas de agua (negras)		1,000	1,22	1,22
		Clase Material			1,22
	Precio de Ejecución Material				**1,22**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

22.02.15 ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD
22.02.15

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

ud	Par botas de seguridad		1,000	4,11	4,11
		Clase Material			4,11
	Precio de Ejecución Material				**4,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

22.03.01 m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.
22.03.01

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,044	25,09	1,10
m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.		1,100	0,01	0,01
		Clase Mano de Obra			1,10
		Clase Material			0,01
	Precio de Ejecución Material				**1,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON ONCE CÉNTIMOS

22.03.02 m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE
22.03.02

Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,044	25,09	1,10
m.	Banderola señalización reflect.		1,100	0,07	0,08
		Clase Mano de Obra			1,10
		Clase Material			0,08
	Precio de Ejecución Material				**1,18**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

22.03.03 ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70
22.03.03

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,089	25,09	2,23
ud	Cono balizamiento estándar h=70 cm.		0,250	3,58	0,90
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			0,90
	Precio de Ejecución Material				**3,13**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.03.04	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE			
22.03.04		**Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.**			
	h	Ayudante	0,133	5,02	0,67
	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	0,200	4,08	0,82
	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	0,200	3,61	0,72
		Clase Mano de Obra			0,67
		Clase Material			1,54
		Precio de Ejecución Material			**2,21**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

22.03.05	ud	SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE			
22.03.05		**Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,267	25,09	6,70
	ud	Señal cuadrada L=60	0,200	5,43	1,09
	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,200	1,78	0,36
	m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	0,064	29,23	1,87
		Clase Mano de Obra			6,70
		Clase Material			3,32
		Precio de Ejecución Material			**10,02**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS

22.03.06	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE			
22.03.06		**Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,267	25,09	6,70
	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	0,200	4,33	0,87
	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,200	1,78	0,36
	m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	0,064	29,23	1,87
		Clase Mano de Obra			6,70
		Clase Material			3,10
		Precio de Ejecución Material			**9,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.03.07	ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE			
22.03.07		**Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,267	25,09	6,70
	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	0,200	11,55	2,31
	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	0,200	1,78	0,36
	m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	0,064	29,23	1,87
		Clase Mano de Obra			6,70
		Clase Material			4,54
		Precio de Ejecución Material			**11,24**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
22.03.08	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO			
22.03.08		**Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,133	25,09	3,34
	ud	Placa informativa PVC 50x30	0,500	0,88	0,44
		Clase Mano de Obra			3,34
		Clase Material			0,44
		Precio de Ejecución Material			**3,78**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
22.04.01	ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO			
22.04.01		**Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Percha para aseos o duchas	1,000	0,80	0,80
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			0,80
		Precio de Ejecución Material			**3,03**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS			
22.04.02	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR			
22.04.02		**Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	0,333	6,19	2,06
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			2,06
		Precio de Ejecución Material			**4,29**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.04.03	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS			
22.04.03		**Espejo para vestuarios y aseos, colocado.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Espejo vestuarios y aseos	1,000	7,24	7,24
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			7,24
		Precio de Ejecución Material			**9,47**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

22.04.04	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
22.04.04		**Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Jabonera industrial 1 l.	0,333	5,13	1,71
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			1,71
		Precio de Ejecución Material			**3,94**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

22.04.05	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
22.04.05		**Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Taquilla metálica individual	0,333	14,62	4,87
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			4,87
		Precio de Ejecución Material			**7,10**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

22.04.06	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS			
22.04.06		**Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Mesa melamina para 10 personas	0,333	29,48	9,82
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			9,82
		Precio de Ejecución Material			**12,05**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.04.07	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
22.04.07		**Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Banco madera para 5 personas	0,333	15,14	5,04
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			5,04
		Precio de Ejecución Material			**7,27**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

22.04.08	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS			
22.04.08		**Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**			
	ud	Depósito-cubo basuras	0,500	4,62	2,31
		Clase Material			2,31
		Precio de Ejecución Material			**2,31**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

22.04.09	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.			
22.04.09		**Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)**			
	ud	Radiador eléctrico 1500 W.	0,200	8,30	1,66
		Clase Material			1,66
		Precio de Ejecución Material			**1,66**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UNA EURO CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

22.04.10	ud	HORNO MICROONDAS			
22.04.10		**Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Horno microondas 18 l. 700W	0,200	25,59	5,12
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			5,12
		Precio de Ejecución Material			**7,35**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

22.04.11	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO			
22.04.11		**Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Secamanos eléctrico	0,333	24,50	8,16
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			8,16
		Precio de Ejecución Material			**10,39**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.05.01 22.05.01	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA **Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.**			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
	ud	Botiquín de urgencias	1,000	3,60	3,60
	ud	Reposición de botiquín	1,000	8,18	8,18
		Clase Mano de Obra			2,23
		Clase Material			11,78
		Precio de Ejecución Material			**14,01**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO			
22.05.02 22.05.02	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN **Reposición de material de botiquín de urgencia.**			
	ud	Reposición de botiquín	1,000	8,18	8,18
		Clase Material			8,18
		Precio de Ejecución Material			**8,18**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
22.06.01 22.07.01	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. **Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.**			
	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	1,000	18,79	18,79
		Clase Material			18,79
		Precio de Ejecución Material			**18,79**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
22.06.02 22.07.02	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG./ RECURSOS PREV. **Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.**			
	ud	Costo mens. formación seguridad	1,000	11,08	11,08
		Clase Material			11,08
		Precio de Ejecución Material			**11,08**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS			
22.06.03 22.07.03	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I **Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.**			
	ud	Reconocimiento médico básico I	1,000	10,78	10,78
		Clase Material			10,78
		Precio de Ejecución Material			**10,78**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.06.04
22.07.04

ud TABLERO DE CORCHO 100x80 cm

Tablero de corcho de 100x80 cm. instalado compuesto por plancha de corcho de 5 mm. de espesor y soporte sólido de madera aglomerada de 10 mm. con marco de aluminio.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,890	25,09	22,33
h	Peón especializado	0,890	12,59	11,21
ud	Tablero de corcho 100x80 cm	1,000	10,24	10,24
u	Pequeño material alimentación y conexionado	4,000	1,20	4,80
	Clase Mano de Obra			33,54
	Clase Material			15,04
	Precio de Ejecución Material			**48,58**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22.07.01
22.08.01

ud CUADRO SECUNDARIO CASETA Pmáx.5kW

Cuadro secundario de obra para las casetas con destino a Higiene y Salud, para una potencia máxima de 6 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 40x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x25 A., un interruptor automático diferencial de 2x40 A. 30 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x15 A. y dos de 2x16 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras).

ud	Cuadro secundario caseta pmáx.5kW	0,250	101,69	25,42
	Clase Material			25,42
	Precio de Ejecución Material			**25,42**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

22.07.02
22.08.02

ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,089	25,09	2,23
ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	1,000	5,24	5,24
	Clase Mano de Obra			2,23
	Clase Material			5,24
	Precio de Ejecución Material			**7,47**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.07.03
22.08.03

m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

h	Oficial 1ª electricista	0,089	20,19	1,80
m.	Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.	1,100	0,31	0,34
	Clase Mano de Obra			1,80
	Clase Material			0,34
	Precio de Ejecución Material			**2,14**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

22.07.04
22.08.04

ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

ud	Acometida prov. fonta.a caseta	1,000	13,50	13,50
	Clase Material			13,50
	Precio de Ejecución Material			**13,50**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

22.07.05
22.08.05

ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

ud	Acometida prov. sane.a caseta en zanja	1,000	74,00	74,00
	Clase Material			74,00
	Precio de Ejecución Material			**74,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CUATRO EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

22.07.06
22.08.06

ms ALQUILER CASETA ASEO

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,076	25,09	1,91
ud	Alq. mes caseta pref. aseo 4,64x2,45	1,000	14,50	14,50
ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	0,085	77,27	6,57
	Clase Mano de Obra			1,91
	Clase Material			21,07
	Precio de Ejecución Material			**22,98**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22.07.07
22.08.07

ms ALQUILER CASETA VESTUARIO

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuario en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior.

h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,076	25,09	1,91
ud	Alq. caseta vestuario	1,000	14,50	14,50
	Clase Mano de Obra			1,91
	Clase Material			14,50
	Precio de Ejecución Material			**16,41**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
22.07.08 22.08.09	ms	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
	h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo	0,076	25,09	1,91
	ud	Alq. mes caseta comedor 7,92x2,45	1,000	14,50	14,50
	ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	0,085	77,27	6,57
		Clase Mano de Obra			1,91
		Clase Material			21,07
		Precio de Ejecución Material			**22,98**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

23.01 u DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE 1,3 l
E21MJA010

Dosificador de jabón metálico, de 1,3 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por cuerpo en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior de polietileno, pulsador en plastico ABS de accionamiento manual, con válvula antigoteo; cierre con llave especial suministrada. Dimensiones: 165x185x98 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,149	21,03	3,13
h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,149	1,12	0,17
u	Dosificador jabón manual acero inox. AISI 304 1,3	1,000	52,48	52,48
	Clase Mano de Obra			3,13
	Clase Maquinaria			0,17
	Clase Material			52,48
	Precio de Ejecución Material			**55,78**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

23.02 u DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO INDUSTRIAL ACERO INOXI
E21MPI020

Dispensador de papel higiénico industrial, para bobinas con un diámetro máximo de 230 mm y un ancho máximo de 115 mm, formado por soporte a pared con fijación mediante tornillos y tacos universales; y cubierta fabricada en acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado brillante o satinado, con visor de contenido. Incorpora cerradura para apertura de cubierta. Dimensiones: 250 mm de diámetro y 129 mm de fondo. Peso neto de 1,25 Kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,149	21,03	3,13
h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,149	1,12	0,17
u	Dispensador papel higiénico industrial acero inox	1,000	37,81	37,81
	Clase Mano de Obra			3,13
	Clase Maquinaria			0,17
	Clase Material			37,81
	Precio de Ejecución Material			**41,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UNA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

23.03 E21MPP010 u DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero de 0,8 mm de espesor con revestimiento epoxi blanco. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,149	21,03	3,13
h	Taladro percutor eléctrico pequeño		0,149	1,12	0,17
u	Dispensador toallas plegadas c/z 400-600 usos acer		1,000	34,69	34,69
		Clase Mano de Obra			3,13
		Clase Maquinaria			0,17
		Clase Material			34,69
	Precio de Ejecución Material				**37,99**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

23.04 E21ME020 u ESPEJO 1500x900 mm HORIZONTAL/VERTICAL

Espejo rectangular de dimensiones totales de ancho 1500 mm y alto 900 mm, para colocar en vertical encastrado en paramento, con cantos pulidos en la totalidad del perímetro, totalmente instalado; i/p.p. de anclajes, fijaciones y mecanizado del paramento de panel de resinas.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,222	21,03	4,67
h	Taladro percutor eléctrico pequeño		0,222	1,12	0,25
u	Espejo 1500x900 mm		1,000	95,18	95,18
%	Pequeño Material		0,010	100,10	1,00
h	Oficial 1ª carpintero		0,445	26,99	12,01
		Clase Mano de Obra			16,68
		Clase Maquinaria			0,25
		Clase Material			95,18
		Clase Medio auxiliar			1,00
	Precio de Ejecución Material				**113,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TRECE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

23.05 E21TE010 u ESPEJO RECLINABLE MARCO ALUMINIO-NAILON 604x678 mm

Espejo reclinable, de 604x678 mm, con marco fabricado en tubo de aluminio recubierto en nailon, totalmente instalado; i/p.p. de anclajes y fijaciones.

h	Oficial primera		0,222	29,57	6,56
h	Taladro percutor eléctrico pequeño		0,222	1,12	0,25
u	Espejo reclinable aluminio-nailon 604x678 mm		1,000	325,56	325,56
%	Pequeño Material		0,010	332,37	3,32
		Clase Mano de Obra			6,56
		Clase Maquinaria			0,25
		Clase Material			325,56
		Clase Medio auxiliar			3,32
	Precio de Ejecución Material				**335,69**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTAS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

23.06 u REPISA MURAL ACERO INOXIDABLE 550x125 mm
E21MAA090

Repisa de instalación mural, de dimensiones 550x125 mm, soportes fabricados en acero inoxidables y base de cristal, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalada sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

h	Oficial 1ª fontanero calefactor		0,142	21,03	2,99
h	Taladro percutor eléctrico pequeño		0,014	1,12	0,02
u	Repisa acero inox 550x125 mm		1,000	62,53	62,53
%	Pequeño Material		0,010	65,54	0,66
		Clase Mano de Obra			2,99
		Clase Maquinaria			0,02
		Clase Material			62,53
		Clase Medio auxiliar			0,66
	Precio de Ejecución Material				**66,20**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

23.07 u INSTALACIÓN FIJACIÓN RED VOLEIBOL
jj89j6

Suministro e instalación de hembra formada por pieza de cerrajería de tubo de acero galvanizado de diámetro 125 mm con patillas exteriores para recibir a hormigón de solera de pista deportiva, para posterior instalación de postes de red de voleibol (no incluida). Totalemente instalado previo replanteo de marcajes.

ud	TUBO GALVANIZADO CON TAPA INFERIOR Y PATILLAS DIAM 125 mm INT		1,000	53,37	53,37
h	Oficial primera		0,445	29,57	13,16
h	Peón ordinario para retirada de mobiliario deportivo		0,445	25,09	11,17
		Clase Mano de Obra			24,33
		Clase Unidad Auxiliar			53,37
	Precio de Ejecución Material				**77,70**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

PROYECTO PABELLON DEPORTIVO EN EL IES ADAJA DE AREVALO AVILA

01 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 u CLAUSURA ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

Revisión de las distintas acometidas eléctricas, al conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (alta, media o baja tensión). Medida la unidad ejecutada para el conjunto de acometidas existentes. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

			1			1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.1						1,00	67,30	67,30

1.2 u CLAUSURA ACOMETIDAS DE AGUA

Revisión de las distintas acometidas de agua, al conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido mediante taponado con llave de cierre, e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (caudal, presión etc.). Medida la unidad ejecutada para el conjunto de acometidas existentes. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

			1			1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.2						1,00	105,25	105,25

1.3 h DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO

Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.

			4			4,00			
P						4,00			
	Total partida 1.3						4,00	22,33	89,32

1.4 u DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=4 m

Desmontaje de farola con báculo monoposte de 4 m de altura, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo p.p. de desconexión al cableado eléctrico, desmontaje de lámparas y pantallas si procede, rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, así como medios auxiliares de elevación y descarga; sin incluir transporte a almacén, según NTE ADD-1.

			1			1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.4						1,00	24,36	24,36

1.5 m RETIRADA PROVISIONAL CABLES ALUMBRADO AÉREO

Retirada de fachada de instalación de alumbrado aéreo público, para poder acometer la restauración prevista, en una primera fase y, a fin de no suprimir la iluminación de la finca, calle, o plaza, quedarán colgados y separados de los paramentos, mientras se ejecutan las obras; en una segunda fase, valorada aparte, se volverán a montar en su antigua ubicación, o en lugar que la D.F. indique, según las normas de la compañía suministradora y Ayuntamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	CABLEADO EXISTENTE ENTRE POSTES HORMIGÓN		60			60,00			
P						60,00			
	Total partida 1.5						60,00	12,27	736,20

1.6 m RETIRADA PROVISIONAL DE CABLES DE TELÉFONO

Retirada de fachada de cables de teléfono, para poder acometer la restauración prevista, en una primera fase y, a fin de no interrumpir el servicio a los abonados, quedarán colgados y separados de los paramentos, mientras se ejecutan las obras; en una segunda fase, valorada aparte, se volverán a montar en su antigua ubicación, o en lugar que la D.F. indique, según las normas de Telefónica. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

			60			60,00			
P						60,00			
	Total partida 1.6						60,00	20,43	1.225,80

1.7 u TALADO ÁRBOL d>50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km

Talado de árbol de diámetro mayor de 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.

			1			1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.7						1,00	58,13	58,13

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

1.8 m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según NTE-ADE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	pista	1	10,00	19,00		190,00		
	traingulo	1	9,00	19,00		171,00		
P						361,00		
	Total partida 1.8						361,00	3,12	1.126,32

1.9 m3 TRANSPORTE TIERRA VERTEDERO d<10 km

Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta con camión basculante y canon de vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin incluir la carga.

	traingulo	1	9,00	19,00	0,10	17,10		
	franja nueva ubicación pista deportiva	1	10,00	19,00	0,10	19,00		
	Total partida 1.9						36,10	8,56	309,02

1.10 m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. >15cm C/COMPRESOR

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

	TOTALIDAD PISTA ACTUAL HORMIGÓN Y PASO HASTA EDIFICIOS	1	42,00	22,40		940,80		
	ACERA ANEXA A LOS EDIFICIOS HASTA NUEVA CONSTRUCCIÓN	1	25,11	2,00		50,22		
	HORMIGÓN BASE BALDOSA CHINA LAVADA EXTERIOR	1	25,11	2,00		50,22		
		1	10,20	8,00		81,60		
	ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00		31,00		
		1	42,00	1,00		42,00		
		1	80,00	1,00		80,00		
	Total partida 1.10						1.275,84	17,21	21.957,21

1.11 m2 LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO

Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.

	Cerramiento-apertura puerta	1	3,60		1,30	4,68		
	VALLA METÁLICA EXISTENTE SOBRE MURO LADRILLO	1	40,00		2,00	80,00		
P						84,68		
	Total partida 1.11						84,68	8,04	680,83

1.12 m2 LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO

Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

		1				1,00		
P						1,00		
	Total partida 1.12						1,00	4,81	4,81

1.13 m DEMOLICIÓN ALBARDILA A MANO

Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Cerramiento-apertura puerta	1	3,60			3,60		
P						3,60		
	Total partida 1.13						3,60	16,74	60,26

1.14 m2 DEMOLICIÓN FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1 PIE A MANO

Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

	Cerramiento-apertura puerta	1	3,60		2,00	7,20		
	Cerramiento muro medianero	1	40,00		2,30	92,00		
	INCREMENTO SECCIÓN PILASTRAS LADRILLO	10	0,24		2,30	5,52		
		1	13,00		2,30	29,90		
	Total partida 1.14						134,62	47,77	6.430,80

1.15 m3 DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR

Demolición de cimentaciones de hormigón armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	zapata muro medianera	1	40,00	0,60	0,50	12,00			
		1	16,00	1,00	0,50	8,00			
	Total partida 1.15						20,00	256,16	5.123,20
1.16 m3	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR								
	Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.								
	MURETE HORMIGÓN MEDIANERO DESDE CIM HASTA LADRILLO	1	40,00	0,45	0,40	7,20			
	Total partida 1.16						7,20	187,95	1.353,24
1.17 m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE								
	Demolición y levantado a máquina, de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	levantado bordillo aceras y límites pavimento	2	37,00			74,00			
		2	16,00			32,00			
P						106,00			
	Total partida 1.17						106,00	6,47	685,82
1.18 m	DEMOLICIÓN DE CANALETA DE DRENAJE Y COLECTOR SECUNDARIO SIN TRAN								
	Demolición de canaleta de drenaje existente, incluso colector secundario. Incluido apertura de zanja, acopio de material al borde de la zanja y compactación de tierras al 98% del proctor modificado. Desmontaje de tapas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	canaleta recogida de aguas existente	2	37,00			74,00			
P						74,00			
	Total partida 1.18						74,00	34,15	2.527,10
1.19 m	DEMOLICIÓN PELDAÑOS I/LADRILLO C/MARTILLO								
	Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañeado de ladrillo u hormigón armado, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.19						1,00	16,30	16,30
1.20 m2	DEMOLICIÓN ADOQUINADOS A MANO								
	Demolición de adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00		31,00			
		1	42,00	1,00		42,00			
	Total partida 1.20						73,00	17,86	1.303,78
1.21 m2	DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO								
	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	BALDOSA CHINA LAVADA EXTERIOR	1	25,11	2,00		50,22			
		1	10,20	8,00		81,60			
	ZANJA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00		31,00			
		1	42,00	1,00		42,00			
	Total partida 1.21						204,82	11,42	2.339,04
1.22 m3	APERTURA HUECOS >1m2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR								
	Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 1.22						1,00	363,99	363,99
1.23 u	TALADRO MURO HORMIGÓN D=190-200 mm e=30 cm								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; i/p.p. de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

pasos instalaciones acometidas	3				3,00			
pasos conductos ventilación	3				3,00			
pasos canalización eléctrica	2				2,00			
Total partida 1.23						8,00	22,86	182,88

1.24 m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO YESO LAMINADO

Demolición de falsos techos continuos de placas de yeso laminado con estructura portante metálica descolgada, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

FRANJA TECHO CONSERJERÍA PARA ALIMENTACIÓN ELECTRICA DESDE CUADRO GENERAL	1	6,00	0,60		3,60			
Total partida 1.24						3,60	11,62	41,83

1.25 m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA

Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), carga y parte proporcional de medios auxiliares.

TOTALIDAD PISTA ACTUAL HORMIGÓN Y PASO HASTA EDIFICIOS	1	42,00	22,40	0,25	235,20			
ACERA ANEXA A LOS EDIFICIOS HASTA NUEVA CONSTRUCCIÓN	1	25,11	2,00	0,25	12,56			
HORMIGÓN BASE BALDOSA CHINA LAVADA EXTERIOR	1	25,11	2,00	0,15	7,53			
	1	10,20	8,00	0,15	12,24			
ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00	0,20	6,20			
	1	42,00	1,00	0,20	8,40			
Cerramiento-apertura puerta	1	3,60	0,05	1,30	0,23			
VALLA METÁLICA EXISTENTE SOBRE MURO LADRILLO	1	40,00	0,05	2,00	4,00			
Cerramiento-apertura puerta albardilla	1	3,60	0,30	0,05	0,05			
Cerramiento-apertura puerta	1	3,60	0,20	2,00	1,44			
Cerramiento muro medianero	1	40,00	0,40	2,30	36,80			
INCREMENTO SECCIÓN PILASTRAS LADRILLO	10	0,24	0,40	2,30	2,21			
zapata muro medianera	1	40,00	0,60	0,70	16,80			
MURETE HORMIGÓN MEDIANERO DESDE CIM HASTA LADRILLO	1	40,00	0,45	0,60	10,80			
levantado bordillo aceras y límites pavimento	2	37,00	1,00	0,30	22,20			
	2	16,00	1,00	0,30	9,60			
canaleta recogida de aguas existente	2	37,00	1,00	0,50	37,00			
ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00	0,20	6,20			
	1	42,00	1,00	0,20	8,40			
BALDOSA CHINA LAVADA EXTERIOR	1	25,11	2,00	0,20	10,04			
	1	10,20	8,00	0,20	16,32			
ZANJA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00	0,20	6,20			
	1	42,00	1,00	0,20	8,40			
FRANJA TECHO CONSERJERÍA PARA ALIMENTACIÓN ELECTRICA DESDE CUADRO GENERAL	1	6,00	0,60	0,10	0,36			
Total partida 1.25						479,18	40,67	19.488,25

Total capítulo 01 ..... 66.301,04

02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.1 m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2 m C/TRANSPORTE <10 km

Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos flojos, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

EXCAVACIÓN HASTA COTA SUP ZAPATAS	1	39,00	22,40	0,50	436,80			
Total partida 2.1						436,80	2,95	1.288,56

2.2 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Ejecución de excavación en zanjas y pozos, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.
Se incluye en el precio el replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.
No se encuentra incluido en el precio el transporte y vertido en vertedero autorizado.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
-CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
-NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

ZAPATAS PILARES	1,5	47,28			70,92		
HORMIGÓN LIMPIEZA ZAPATAS							
PILARES							
	2	2,35	2,35	0,10	1,10		
	2	2,60	3,40	0,10	1,77		
	2	2,35	2,51	0,10	1,18		
	2	4,30	3,40	0,10	2,92		
	4	2,60	3,40	0,10	3,54		
POZOS DE HORMIGÓN POBRE							
BAJO ZAPATAS HASTA COTA -1.00							
	4	1,15	1,15	1,00	5,29		
	2	2,35	2,35	0,90	9,94		
	2	2,60	3,40	0,80	14,14		
	2	2,35	2,51	0,90	10,62		
	2	4,30	3,40	0,80	23,39		
ZUNCHOS							
	1	39,00	0,35	0,50	6,83		
	2	18,50	0,35	0,50	6,48		
Total partida 2.2						158,12	..... 16,63 ..... 2.629,54

2.3 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS DE SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA

Excavación en zanjas y pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

Acometida	1	25,00	0,50	0,50	6,25		
Tuberia	1	140,00	0,30	0,50	21,00		
	10	2,00	0,30	0,50	3,00		
	2	10,00	0,40	0,50	4,00		
Canaleta	1	60,00	0,30	0,30	5,40		
P					39,65		
Total partida 2.3						39,65	..... 21,85 866,35

2.4 m3 EXCAVACIÓN ZANJAS Y POZOS DE SANEAMIENTO A MANO TERRENO COMPAC

Excavación en zanjas y pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia compacta por medios manuales. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO	1	31,00	1,00	1,00	31,00		
POLIDEPORTIVO							
	1	42,00	1,00	0,60	25,20		
ACOMETIDA ELECTRICA Y COMUNICACIONES	1	66,00	0,50	0,50	16,50		
	1	12,00	1,00	0,80	9,60		
Total partida 2.4						82,30	..... 55,80 ..... 4.592,34

2.5 m3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE

Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

Saneamiento							
Acometida	1	25,00	0,50	0,50	6,25		
Tuberia	1	140,00	0,30	0,50	21,00		
	10	2,00	0,30	0,50	3,00		
	2	10,00	0,40	0,50	4,00		
ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO	1	31,00	1,00	0,80	24,80		
POLIDEPORTIVO							
	1	42,00	1,00	0,40	16,80		
ACOMETIDA ELECTRICA Y COMUNICACIONES	1	66,00	0,50	0,50	16,50		
Total partida 2.5						92,35	..... 29,84 ..... 2.755,72

2.6 m3 TRANSPORTE VERTEDERO CON CARGA MECÁNICA

Transporte de tierras extraidas en obra, con vertido a vertedero a una distancia menor de 100km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares.
En el precio se consideran incluidos los medios necesarios para la carga, así como el transporte, tasas y canones a pagar en vertedero.
Se recopilarán los justificantes y albaranes a vertedero, entregándolos a la Dirección Facultativa para proceder a la solicitud de los avales pertinentes.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	EXCAVACIÓN HASTA COTA SUP ZAPATAS	1	39,00	22,40	0,50	436,80			
	ZAPATAS PILARES	1,5	47,28			70,92			
	HORMIGÓN LIMPIEZA ZAPATAS PILARES								
		4	1,15	1,15	0,10	0,53			
		6	2,35	2,35	0,10	3,31			
		4	2,60	3,40	0,10	3,54			
	POZOS DE HORMIGÓN POBRE BAJO ZAPATAS HASTA COTA -1.00								
		4	1,15	1,15	1,00	5,29			
		6	2,35	2,35	0,90	29,82			
		4	2,60	3,40	0,80	28,29			
	ZUNCHOS								
		1	39,00	0,35	0,50	6,83			
		2	18,50	0,35	0,50	6,48			
	Acometida	1	25,00	0,50	0,50	6,25			
	Tuberia	1	140,00	0,30	0,50	21,00			
		10	2,00	0,30	0,50	3,00			
		2	10,00	0,40	0,50	4,00			
	Canaleta	1	60,00	0,30	0,30	5,40			
	ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00	1,00	31,00			
		1	42,00	1,00	0,60	25,20			
	ACOMETIDA ELECTRICA Y COMUNICACIONES	1	66,00	0,50	0,50	16,50			
	Total partida 2.6						704,16	5,02	3.534,88
	Total capítulo 02								**15.667,39**

03 RED DE SANEAMIENTO

3.1 u ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO PVC CORRUGADO D=

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 200 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de dosificación 250 kg/m3 de cemento, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. S/normativa municipal.

		1				1,00			
	Total partida 3.1						1,00	1.080,83	1.080,83

3.2 ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm.

Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 3.2						1,00	29,79	29,79

3.3 ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.

Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

		6				6,00			
P						6,00			
	Total partida 3.3						6,00	41,72	250,32

3.4 ud ARQUE./PIE BAJ. REG. 51x51x80 cm.

Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.

		6				6,00			
P						6,00			
	Total partida 3.4						6,00	39,80	238,80

3.5 ud ARQUETA REGISTRO 63x63x80 cm.

Ud. Arqueta de registro de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interíor, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.

		3				3,00			
P						3,00			
	Total partida 3.5						3,00	50,14	150,42

3.6 Ml TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 110

Ml. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	TUBERÍA ENTERRADA SANEAMIENTO PLUVIALES	2	38,99			77,98			
		6	2,00			12,00			
		3	10,00			30,00			
	TUBERÍA CANALETA PERIMETRAL	1	38,99			38,99			
		6	1,50			9,00			
	FECALES CONEXIÓN INODOROS ARQUETA	2	2,50			5,00			
		1	3,00			3,00			
	Total partida 3.6						175,97	12,38	2.178,51
3.7	m TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR T								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 125 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 1401-1:2009 y UNE-EN ISO 1452-5:2011.								
	FECALES	1	6,30			6,30			
	Total partida 3.7						6,30	20,89	131,61
3.8	Ml TUBERÍA PVC SANECOR 160 S/ARENA								
	Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interíor lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exteríor corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5 y con p.p. de medios auxiliares.								
	PLUVIALES	2	5,00			10,00			
		1	12,00			12,00			
		1	6,50			6,50			
	Total partida 3.8						28,50	16,88	481,08
3.9	Ml TUBERÍA PVC SANECOR 200 S/ARENA								
	Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 200 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 7,4 mm, la interíor lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exteríor corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posteríor relleno de al menos 5 cm. con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.								
		1	56,00			56,00			
	P					56,00			
	Total partida 3.9						56,00	33,62	1.882,72
3.10	ud INST. PVC SERIE B SANEAMIENTO EN ASEOS 2 INOD / 2 LAV / 1 DUC								
	Ud. de instalación de saneamiento para aseos y vestuarios del pabellón, realizada con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe con los diámetros indicados en planos para cada punto de servicio, con bote sifónico, incluso p.p. de bajante de PVC y manguetones de enlace para el inodoros, terminada y sin aparatos sanitarios. Los desagües se entregarán con tapones. s/CTE-HS-4/5. Incluida p.p. de medios auxiliares.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 3.10						2,00	69,81	139,62
3.11	ud INST. PVC SERIE B SANEAMIENTO PUNTO DE AGUA								
	Ud. de instalación de saneamiento para los desagües de un PUNTO DE AGUA (lavabo, vertedero o pileta), realizada con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe con los diámetros indicados en planos para cada punto de servicio, con sifon individual, incluso p.p. de bajante de PVC, terminada y sin aparatos sanitarios. Los desagües se entregarán con tapones. s/CTE-HS-4/5. Incluida p.p. de medios auxiliares.								
		3				3,00			
	P					3,00			
	Total partida 3.11						3,00	22,08	66,24
3.12	ud SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA A.INOX. 15x20								
	Sumidero sifónico con rejilla de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 15x20 cm., instalado y conexionado a la red general de desagüe de 83 mm., incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.								
	INSTALACIONES	1				1,00			
	ALMACÉN	1				1,00			
	P					2,00			
	Total partida 3.12						2,00	40,05	80,10
3.13	ud VENTILACION PRIMARIA								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Ud. de ventilación primaria para CENTRO DEPORTIVO EN AVILA, para red completa de evacuación fecal y pluvial, prolongando las bajantes con tubo de PVC serie B diámetro 110mm por encima de cubierta (1.3m no transitables, 2m transitables). Totalmente instaladas, i.p.p. accesorios y de medios auxiliares.

		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 3.13						1,00	42,20	42,20

3.14 m CANALETA HGÓN. POLÍMERO 1000x135x150 C/REJILLA F.DÚCTIL

Canaleta de drenaje superficial de hormigón polímero con rejilla de fundición dúctil de clase C250 y bastidor de acero galvanizado de medidas exteriores 1000x135x150 mm. Sección transversal en V: máximo paso del caudal y autolimpieza. Cierre sin tornillos, sistema Drainlock, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5., incluyendo esperas con resina a solera.

	FACHADA SURESTE	1	18,60			18,60			
	FACHADA FACHADA NOROESTE	1	37,95			37,95			
	FACHADA NORESTE	1	3,00			3,00			
	Total partida 3.14						59,55	100,74	5.999,07

3.15 ud AYUDAS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO CONEXIONADO BAÑOS EDIFICIOS EXISTENTES

Ud. Ayudas de albañileria en instalacion de saneamiento, incluyendo mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para el conexionado de aseos de edificios existentes a la red de saneamiento nueva, en diámetro 160 mm, incluso piezas de unión, mano de obra y medios auxiliares.

		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 3.15						1,00	479,82	479,82

3.16 u VÁLVULA DE VENTILACIÓN PVC D=32/40/50 mm

Válvula de ventilación de PVC, para diámetros de 32/40/50 mm de diámetro, unión pegada, para ventilación primaria o secundaria, colocada mediante unión pegada con adhesivo. Permite la entrada de aire, no permite la salida de olores, puede instalarse en interior. Totalmente montada, incluyendo p.p. de pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

	ASEOS	2				2,00			
	Total partida 3.16						2,00	51,77	103,54

3.17 u VÁLVULA DE VENTILACIÓN PVC D=75/90/110 mm

Válvula de ventilación de PVC, para diámetros de 75/90/110 mm de diámetro, unión pegada, para ventilación primaria o secundaria, colocada mediante unión pegada con adhesivo. Permite la entrada de aire, no permite la salida de olores, puede instalarse en interior. Totalmente montada, incluyendo p.p. de pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

	BAJANTES PLUVIALES Y FECAL	8				8,00			
	Total partida 3.17						8,00	83,26	666,08

Total capítulo 03 ..... 14.000,75

04 CIMENTACION

4.1 m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa VERT

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	HORMIGÓN LIMPIEZA ZAPATAS								
	POZOS DE HORMIGÓN POBRE								
		4	1,15	1,15	1,00	5,29			
		2	2,35	2,35	0,90	9,94			
		2	2,60	3,40	0,80	14,14			
		2	2,35	2,51	0,90	10,62			
		2	4,30	3,40	0,80	23,39			
	P					63,38			
	ZUNCHOS								
		2	39,00	0,35	0,10	2,73			
		2	18,50	0,35	0,10	1,30			
	P					4,03			
	Total partida 4.1						67,41	92,74	6.251,60

4.2 m3 HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO GRUA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Suministro y colocación de hormigón armado en elementos de cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba o grúa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía determinada en planos, memoria o pliegos, acabado superficial liso mediante regla vibrante.
Se consideran incluidos banqueos necesarios en caso de existir inclinación en superficie de apoyo para garantizar apoyo nivelado de la zapata, no incluyendo los trabajos correspondientes a movimientos de tierras decesarios.
En esta unidad se consideran incluidas las armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.
El precio incluye el suministro, la elaboración y el montaje de la ferralla necesaria pero no incluye el encofrado en caso de ser necesaria.
Se considera trabajo totalmente finalizado, incluso medios y materiales necesarios y totalmente terminado incluyendo limpieza de tajos.

Se considera incluido en el precio:
-La suspensión de los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
-El regado y curado del hormigón una vez ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN
Volumen medido sobre las secciones teóricas marcadas en Proyecto

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución:
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

ZAPATAS PILARES

	4	1,15	1,15	0,50	2,65		
	2	2,35	2,35	0,60	6,63		
	2	2,60	3,40	0,70	12,38		
	2	3,40	1,30	0,70	6,19		
	2	2,35	2,51	0,60	7,08		
Total partida 4.2						34,93	257,06	8.979,11

4.3 m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZUNCHOS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	2	39,00	0,50	0,40	15,60		
	2	18,50	0,50	0,40	7,40		
P					23,00		
Total partida 4.3						23,00	201,30	4.629,90

4.4 m2 GEOTEXTIL POLIÉSTER NO TEJIDO 150 gr/m2

Suministro y colocación de geotextil de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. Según UNE-EN 13252:2017 y CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

REPOSICIÓN DE SOLERA	1	692,81			692,81		
Total partida 4.4						692,81	1,13	782,88

4.5 m2 Lámina polietileno 1 mm

REPOSICIÓN DE SOLERA	1	692,81			692,81		
Total partida 4.5						692,81	1,13	782,88

4.6 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa e=20 cm

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Suministro y colocación de hormigón armado en Solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 20 cm de espesor fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba o grúa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía determinada en planos, memoria o pliegos, acabado superficial liso mediante regla vibrante. Se incluye en el precio la ejecución de juntas, aserrado y sellado de las mismas. De la misma forma queda incluida la cuantía de acero definida en proyecto incluyendo mallazo de reparto y refuerzos necesarios, así como zunchos perimetrales de solera y huecos.
Se consideran incluido el suministro, vertido y extendido de grava previa colocación de lámina de polietileno de 1mm de espesor.
En esta unidad se consideran includas las armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores.
El precio incluye el suministro, la elaboración y el montaje de la ferralla necesaria pero no incluye el encofrado en caso de ser necesaria.
Se considera trabajo totalmente finalizado, incluso medios y materiales necesarios y totalmente terminado incluyendo limpieza de tajos así como el curado posterior.
En caso de aparición de coqueras o defectos superficieales y siempre previa aprobación por parte de la DF, se considera incluidos los trabajos de reparación necesarios con aporte de material.
Se considera incluido en el precio:
-La suspensión de los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
-El regado y curado del hormigón una vez ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN
Volumen medido sobre las secciones teóricas marcadas en Proyecto, deduciendo los huecos mayores de 2m2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución:
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

	REPOSICIÓN DE SOLERA	1	692,81			692,81			
	Total partida 4.6						692,81	21,96	15.214,11

4.7 kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 400 S/SD

Acero corrugado B 400 S ó B 400 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	ARMADURA REDONDOS DIÁMETRO 16 MM ESQUINAS UNIÓN HORMIGÓN POBRE CON HA 25 ZAPATAS	14	2,00	1,63		45,64			
	Total partida 4.7						45,64	1,65	75,31

Total capítulo 04 ..... 36.715,79

05 ESTRUCTURA METÁLICA

5.1 u PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 350x350x20 mm

Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para cimentación, de dimensiones 350x350x15 mm con 6 garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro y 42 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

		4				4,00			
P						4,00			
	Total partida 5.1						4,00	63,55	254,20

5.2 u PLACA ANCLAJE CIMENTACIÓN 500x500x25 mm C/PERNIO

Placa de anclaje de acero S 275JR de dimensiones 500x500x25 mm con 16 pernos roscados de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total, angulares interiores 40x40 cm y plantilla superior, i/taladro central, colocado. Según EHE-08, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. incluidos rigidizadores de espesor 15 mm segun se indica en detalle de plano.

		6				6,00			
P						6,00			
	Total partida 5.2						6,00	246,92	1.481,52

5.3 u PLACA ANCLAJE S275 800x500x20 mm

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 800x500x25 mm con 16 garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	apoyo cerchas sobre pilares	4				4,00			
	Total partida 5.3						4,00	194,56	778,24

5.4 u PLACA ANCLAJE S275 500x500x20 mm

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 450x450x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 16 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	ANCLAJES VIGAS METÁLICAS A SOPORTES								
	HORMIGON								
	cota +2,83	8				8,00			
	cota +7,24	12				12,00			
	Total partida 5.4						20,00	92,21	1.844,20
5.5	u ANCLAJE QUÍMICO EN CÁPSULA HILTI HVU M16 HAS M16x125/38								
	Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas y cargas dinámicas al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 125 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, colocar la cápsula plástica Hilti HVU M16. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS M16x125/38 con el útil de colocación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		32				32,00			
	P					32,00			
	Total partida 5.5						32,00	100,71	3.222,72
5.6	kg ACERO LAMINADO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado. No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C. La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado. Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra. Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario. CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. NORMATIVA DE APLICACIÓN Ejecución: -CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero. -UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero. -Instrucción de Acero Estructural (EAE). -NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.								
	PILARES								
	1A, 1C, 1D, 1F (HEB 200)	4	3,34	61,30		818,97			
	2A, 2F (HEB 400)	4	7,75	155,00		4.805,00			
	2C, 2D (HEB 400)	2	9,76	155,00		3.025,60			
	PLACA SUP APOYO PERFILES HEB 200 e= 15 mm	4	1,00	7,50		30,00			
	PLACA SUP APOYO PERFILES HEB 400 e= 20 mm	6	1,00	33,00		198,00			
	ESTRUCTURA HORIZONTAL PLANTA CUB +2,83								
	IPE 300	2	17,60	42,20		1.485,44			
	IPE 240	7	4,02	30,70		863,90			
	HEB 400 EJE 12	1	16,59	155,00		2.571,45			
	ESTRUCTURA VERTICAL DE COTA + 2,84 a + 10,35								
	HEB 400	2	7,51	155,00		2.328,10			
	-	1	16,00	155,00		2.480,00			
	CORREAS CUBIERTA								
	CORREAS IPE 140 PTE +9,75	10	33,00	12,90		4.257,00			
	CORREAS IPE 140 HORIZ +2,83	3	17,60	12,90		681,12			
	3% PLACAS UNIÓN Y PALASTROS REFUERZO 5%	0,03	21.064,63	1,00		631,94			
	Total partida 5.6						24.176,52	2,90	70.111,91
5.7	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA								
	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	ESTRUCTURA HORIZONTAL COTA +2,83								
	EJES A Y F RHS.300.200.12,5	20	3,27	91,90		6.010,26			
	-	14	3,56	91,90		4.580,30			
	ESTRUCTURA CUBIERTA + 7,24								
	RHS 200.120.12 DIAGONALES HORIZONTALES	20	4,20	54,60		4.586,40			
	RHS 200.120.12 HORIZONTALES	22	2,63	54,60		3.159,16			
	SHS 120.10 LONGITUDINALES	2	32,67	33,70		2.201,96			
	ESTRUCTURA DESDE COTA +2,83 A +7,24								
	RHS 200.120.12 VERTICALES FACHADA	22	4,12	54,60		4.948,94			
	RHS 250.150.12 DIAGONALES INCLINADOS	22	5,10	68,00		7.629,60			
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES FACHADA	20	5,35	54,60		5.842,20			
	ESTRUCTURA CUBIERTA +9,76								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	SHS 150.10 LONGITUDINALES	2	32,67	43,10		2.816,15			
	ESTRUCTURA DE COTA + 7,25 a + 9,76								
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES EJES B Y E	20	4,20	54,60		4.586,40			
	RHS 250.150.12 VERICALES EJES B Y E	22	2,30	68,00		3.440,80			
	RHS 200.120.12 VERTICALES EJES C Y D	22	2,50	54,60		3.003,00			
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES EJES C Y D	20	4,50	54,60		4.914,00			
	RHS 200.120.12 DIAGONAL INCL DE EJES E-F Y B-A	22	3,40	54,60		4.084,08			
	2% PLACAS AUX Y UNIÓNES	0,02	57.222,00			1.144,44			
	Total partida 5.7						62.947,69	3,18	200.173,65
5.8	kg ACERO LAMINADO S275 JR CERCHAS								
	Acero laminado S275 JR, en perfil laminado en caliente para cerchas y estructuras trianguladas, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado.								
	No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.								
	La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.								
	Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.								
	Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.								
	El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario.								
	CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA								
	Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	NORMATIVA DE APLICACIÓN								
	Ejecución:								
	-CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.								
	-UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.								
	-Instrucción de Acero Estructural (EAE).								
	-NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.								
	ESTRUCTURA CUBIERTA + 7,24								
	HEB 300	2	32,67	117,00		7.644,78			
		2	33,20	117,00		7.768,80			
	ESTRUCTURA CUBIERTA +9,76								
	HEB 300	2	32,67	117,00		7.644,78			
	HEB 400	11	13,14	155,00		22.403,70			
	-	2	22,15	117,00		5.183,10			
	3% PLACAS UNIÓN Y REFUERZOS	0,03	45.465,11			1.363,95			
	Total partida 5.8						52.009,11	3,22	167.469,33
5.9	m CABLES D=16mm ACERO 1960 N/mm2								
	Ml Cable acero diámetro 16 mm 6x19 IWS Y 1960 en estructuras metálicas según la documentación gráfica, con parte proporcional de pasadores autoperforantes de 7,5x75 mm de acero al carbono zincado galvanizado, tensores, incluso uniones montado en obra, totalmente terminado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	CABLES FACHADA	8	7,67			61,36			
		4	8,51			34,04			
		2	5,98			11,96			
	CABLES CELOSÍA TRANSVERSAL	11	13,40			147,40			
	CABLES CUBIERTA	4	4,92	10,00		196,80			
		2	6,15	10,00		123,00			
P						574,56			
	Total partida 5.9						574,56	77,88	44.746,73
5.10	m2 PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 minutos)								
	Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE-EN 1363-1:2015, UNE-EN 1363-2:2000, UNE-EN 13381,4:2014 y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 1501 micras secas totales. INCLUSO CERTIFICADO DE APLICACIÓN DE EMPRESA APLICADORA O EN SU DEFECTO ENSAYO DE LABORATORIO EXTERNO.								
	Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	PILARES								
	1A, 1C, 1D, 1F (HEB 200)	4	3,34	1,20		16,03			
	2A, 2F (HEB 400)	4	7,75	2,40		74,40			
	2C, 2D (HEB 400)	2	9,76	2,40		46,85			
	PLACA SUP APOYO PERFILES HEB 200 e= 15 mm	4	1,00	0,16		0,64			
	PLACA SUP APOYO PERFILES HEB 400 e= 20 mm	6	1,00	0,30		1,80			
	ESTRUCTURA HORIZONTAL PLANTA CUB +2,83								
	IPE 300	2	17,60	1,20		42,24			
	IPE 240	7	4,02	1,10		30,95			
	HEB 400 EJE 12	1	16,59	2,40		39,82			
	ESTRUCTURA CUBIERTA + 7,24								
	HEB 300	2	32,67	1,80		117,61			
		2	33,20	1,80		119,52			
	ESTRUCTURA CUBIERTA +9,76								
	HEB 300	2	32,67	1,80		117,61			
	HEB 400	11	13,14	2,40		346,90			
	ESTRUCTURA VERTICAL DE COTA + 2,84 a + 10,35								
	HEB 400	2	7,51	2,40		36,05			
	ESTRUCTURA TUBULAR								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	ESTRUCTURA HORIZONTAL PLANTA CUB +2,83								
	EJES A Y F RHS.300.200.12,5	20	3,27	1,00		65,40			
	ESTRUCTURA CUBIERTA + 7,24								
	RHS 200.120.12 DIAGONALES HORIZONTALES	20	4,20	0,64		53,76			
	RHS 200.120.12 HORIZONTALES	22	2,63	0,64		37,03			
	SHS 120.10 LONGITUDINALES	2	32,67	0,50		32,67			
	ESTRUCTURA DESDE COTA +2,83 A +7,24								
	RHS 200.120.12 VERTICALES FACHADA	22	4,12	0,64		58,01			
	RHS 250.150.12 DIAGONALES INCLINADOS	22	5,10	0,80		89,76			
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES FACHADA	20	5,35	0,64		68,48			
	ESTRUCTURA CUBIERTA +9,76								
	SHS 150.10 LONGITUDINALES	2	32,67	0,50		32,67			
	ESTRUCTURA DE COTA + 7,25 a + 9,76								
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES EJES B Y E	20	4,20	0,64		53,76			
	RHS 250.150.12 VERICALES EJES B Y E	22	2,30	0,80		40,48			
	RHS 200.120.12 VERTICALES EJES C Y D	22	2,50	0,64		35,20			
	RHS 200.120.12 DIAGONALES VERTICALES EJES C Y D	20	4,50	0,64		57,60			
	RHS 200.120.12 DIAGONAL INCL DE EJES E-F Y B-A	22	3,40	0,64		47,87			
	CORREAS DE CUBIERTA								
	CORREAS IPE 140 PTE +9,75	10	33,00	0,61		201,30			
	CORREAS IPE 140 HORIZ +2,83	3	17,60	0,61		32,21			
	CABLES DIÁMETRO 160 mm								
	DIAGONALES ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL C-B y D-E	40	4,84	0,05		9,68			
	DIAGONALES ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL C-D	20	6,10	0,05		6,10			
	ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL ALINEACIÓNES 2 y 12	8	7,80	0,05		3,12			
		4	8,62	0,05		1,72			
	TIRANTES EJES 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Y 12	11	5,20	0,05		2,86			
		22	4,15	0,05		4,57			
	Total partida 5.10						1.924,67	29,19	56.181,12
	Total capítulo 05								**546.263,62**

06 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

6.1 m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa en PILAR

Suministro y colocación de hormigón armado en pilares de cualquier tipo realizados con hormigón gris HA-25/B/20/IIa elaborado en central, con aditivos hidrófugo, anticongelante o cualquier otro necesario para el hormigón según instrucciones de proyecto, con árido 20 mm. y previsión de arido 12 en zonas muy armadas y ejecutado en condiciones complejas, incluso suministro, elaboración, armado y montaje de armadura B-500 S en cuantía según planos e indicaciones de la DF y con el sello del CIESID, armaduras de espera y de montaje.
Vertido mediante grua, utilizando castilletes de andamios normalizados, vibrado, nivelado, fratasado de coronación y enrase del hormigón, incluyendo ayudas en colocación de placas metálicas para estructuras auxiliares si fuesen necesarioas y sin incluir estas, juntas de hormigonado con puente de unión y porexpan,y con berenjenos previstos en encofrado y achaflanado de esquinas según prescripciones de proyecto.
Se consideran incluidos el replanteo en planta y de niveles, encamillados, cajones de madera, pilares de cualquier tipo, ayudas a hormigoneras, recepción del pedido, soplado previo con compresor, saneado de encuentros y reparación de coqueras en caso de que se produzcan siempre bajo indicaciones de la DF (i/pp de material para su reparación). Se considerará incluido la p.p. de pérdidas de materiales, despuntes, medios y materiales auxiliares necesarios para considerar el trabajo totalmente terminado, limpieza y retirada selectiva de sobrantes sin carga ni transporte al vertedero.
En caso de aparición de coqueras o defectos superficieales y siempre previa aprobación por parte de la DF, se considera incluidos los trabajos de reparación necesarios con aporte de material.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

	SOPORTES	4	1,00	0,50	10,11	20,22			
P						20,22			
	Total partida 6.1						20,22	481,15	9.728,85

6.2 m2 ENCOFRADO, DESENCOFRA METÁLICO EN PILARES H. VISTO

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de máximo 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y berenjenos para biselado de cantos.
Queda incluido en el precio replanteo, encamillado, aplomado, encofrado y desencrofado y medios y materiales auxiliares necesarios para la ejecución completa de obra.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

	PILARES HA	8	1,00		10,50	84,00			
		8		0,50	10,50	42,00			
P						126,00			
	Total partida 6.2						126,00	20,55	2.589,30
	Total capítulo 06								**12.318,15**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

7.1 m2 FÁBRICA LCV 1P PERFORADO 5 cm MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo cara vista, de 1 pie de espesor, de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x5 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

	Medianera	1	40,00		3,20	128,00			
P						128,00			
		1	3,45		0,50	1,73			
P						1,73			
	Total partida 7.1						129,73	75,12	9.745,32

7.2 m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN 2 CARAS SPLIT COLOR CARA V

Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón con dos caras split, en color, de 40x20x20 cm colocado a cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

	REPOSICIÓN CERRAMIENTO	1	3,50		2,30	8,05			
	Total partida 7.2						8,05	59,17	476,32

7.3 m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1/2P.+MURFOR MORTERO M-7,5

Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, con colocación, cada 4 hiladas, de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubierta de zinc, Murfor® RND.4/Z-80, según EC6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos Murfor® LHK/S/84, anclajes Murfor®Anc, enjarjes, mermas, roturas, incluyendo refuerzos verticales cada dos metros del mismo material unidos a estos, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

		1	1,00		1,00	1,00			
P						1,00			
	Total partida 7.3						1,00	26,31	26,31

7.4 kg ACERO TUBULAR ESTRUCTURA PORTANTE PANEL GRC FACHADA

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado.
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
La contrata presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
Se considera incluido en el precio la limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la pieza estructural. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Una vez ejecutada la estructura se garantizará que las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.
El suministro y colocación de acartelamientos y rigidizadores se encuentran repercutidos en el precio unitario.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
-CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
-UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
-Instrucción de Acero Estructural (EAE).
-NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

ESTRUCTURA AUXILIAR MONTAJE PANEL GRC
FACHADA

	TUBO 80X60X3	31	3,50		6,13	665,11			
		4	18,50		6,13	453,62			
		3	2,60		1,50	11,70			
		3	2,90		1,50	13,05			
	Total partida 7.4						1.143,48	3,19	3.647,70

7.5 m2 CERRAMIENTO GRC-PS100 (F 14.4)

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Cerramiento de fachada formado por panel sándwich formado por una lámina de GRC de 10 mm, plancha de poliestireno expandido de 100 mm lámina de GRC de 10 mm, siendo el espesor total 12 cm, 3,3 m de anchura máxima y 12 m2 de superficie máxima, acabado liso de color, formado por dos láminas de cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, s/CTE DB-SE-F, CTE DB-HE, NTE-FFL. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Compatible con cerramiento F14.4 según catálogo de elementos constructivos del CTE. U=0.2083 W/(m²·K). Grado de impermeabilidad=2. RA=34 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

		1	18,46		3,50	64,61		
		-1	2,81		2,60	-7,31		
		1	0,30		2,60	0,78		
	Total partida 7.5						58,08	65,63	3.811,79

7.6 m2 INCREM. ADIC. AISLAM. TRASDOS. AUTOPORT. PANEL LANA MINERAL e=65 mm

Incremento por adición de aislamiento térmico-acústico en el interior de un trasdosado autoportante, formado por paneles de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente incorporado al sistema durante su ejecución, colocación previa a montaje de paneles de yeso laminado; i/p.p. de cortes, montaje y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

		1	18,46		3,50	64,61		
		-1	2,81		2,60	-7,31		
		1	0,30		2,60	0,78		
	Total partida 7.6						58,08	5,75	333,96

7.7 m2 TRASDOSADO SISTEMA PLACO® PRIMA LM ARENA 63/48 (15

Formado por dos placas de yeso laminado Placo® Prima BA 15 de 15 mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 78 mm. Incluso lana mineral Arena de 60 mm. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Resistencia Térmica en 1,32 m2K/W. Arriostramientos al muro base cada 2,10 m. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102043:2013.

	trasdosado almacén con muro medianero	1	4,40		2,93	12,89		
	Total partida 7.7						12,89	27,35	352,54

7.8 m2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA HIDRÓF. (13H1+13A)+48 c/400 mm

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

		1	15,58		2,93	45,65		
	Total partida 7.8						45,65	36,06	1.646,14

7.9 m2 TRASDOSADO HIGH STIL LM RULLER 460 95/70 (25+90) A

Trasdosado sistema Placo High Stil® formado por una placa Placo Megaplac® 25, de 25 mm de espesor, atornillada a un lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de High Stil® 90 de 90 mm, modulados a 900 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 115 mm. Incluso lana mineral de espesor 100 mm. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. La altura maxima esta calculada entre apoyos. Altura máxima 4,7 m. Instalado según la documentación actual de Placo® y la norma UNE 102043:2013.

	TRASDOSADO MURO MEDIANERO INTERIOR ZONA PISTA	1	32,70		3,19	104,31		
	Total partida 7.9						104,31	42,02	4.383,11

7.10 m2 FACHADA DOBLE POLICARBONATO HIELO DANPALON 30 mm

Acristalamiento con placa DOBLE placa de policarbonato celular color hielo de 30 mm de espesor con tratamiento U.V. Sistema modelo Danpalon o equivalente espesor 30mm. en ancho 1000 mm., estructura honeycomb (nido de abeja), peso 4,15 kg/m², acabado SOFTLINE (antideslumbramiento) fijado con biconector de aluminio anodizado con acuñado en galces y sellado con cordón continuo de silicona, incluso cortes de placa y colocación de junquillos incluidos. Instalación con correas a 1,8 m. máximo para 100 kg/m², extremos de placas encintados y U metalica de cierre con remate RPT Inluida subestructura de sujección de acero galvanizado y perfileria para formación de peto según plano de sección constructiva. El Policarbonato, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

	alzados longitudinales	2	34,50		5,10	351,90		
	alzados transversales	2	18,40		7,17	263,86		
		2	18,40		7,17	263,86		
	-	2	18,40		1,68	61,82		
P						941,44		
	Total partida 7.10						941,44	60,22	56.693,52

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

7.11 m REMATE LATERAL FACHADA ALUMINIO 500 mm

Remate de chapa de aluminio de 500 mm de desarrollo en remate lateral de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

		4			5,20	20,80		
P						20,80		
	Total partida 7.11						20,80	9,16	190,53

7.12 m REMATE SUPERIOR FACHADA ALUMINIO 1000 mm

Remate de chapa de aluminio de 1000 mm de desarrollo en remate superior de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

PARTES INCLINADAS CUBIERTA		4	3,50		1,15	16,10		
PARTE SUPERIOR CUBIERTA INCLINADA		2	13,50		1,05	28,35		
PARTE SUPERIOR CUBIERTA INCLINADA		2	33,80			67,60		
REMATE SUPERIOR CUBIERTA PLANTA		2	18,50			37,00		
		2	3,70			7,40		
	Total partida 7.12						156,45	8,58	1.342,34

7.13 m VIERTEAGUAS ALUMINIO ANODIZADO NATURAL a=60 cm

Vierteaguas de chapa de aluminio anodizado en color natural, con goterón, y de 60 cm de desarrollo total, recibido con adhesivo de resina epoxi incluso sellado de juntas y limpieza, instalado, con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminado.

encuentro entre panel fachada y policarbonato		2	18,50			37,00		
HUECOS FACHADA NORESTE VIERTEAGUAS Y EMBOCADURA EXT CARPINTERÍA		2	6,50			13,00		
		2	0,60			1,20		
REMATE SUPERIOR PUERTA P01		1	2,90			2,90		
REMATE LATERAL FACHADA CON PUERTA P01		1	2,80			2,80		
	Total partida 7.13						56,90	39,66	2.256,65

7.14 m REMATE INFERIOR FACHADA ALUMINIO 1000 mm

Remate de chapa de aluminio de 1000 mm de desarrollo en remate inferior de fachada ventilada, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

		2	18,50			37,00		
		2	33,80			67,60		
P						104,60		
	Total partida 7.14						104,60	8,17	854,58

7.15 m2 PANEL DE FACHADA FIJACIONES OCULTAS e=100 mm

Panel de fachada con fijaciones ocultas, de 100 mm de espesor, machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego UNE-EN 13501-1:2007 como A2-S1, d0 y resistencia al fuego durante 120 minutos (EI120). Marcado CE s/norma UNE-EN 14509:2014. Incluso p.p de accesorios, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

frentes alzados fachadas noreste y suroeste		2	18,50		2,50	92,50		
	Total partida 7.15						92,50	49,96	4.621,30

7.16 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF. AISL. MW (15H1+15A)+48+(15A+15H1) c/400 mm

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

separaciones entre vestuarios		3	2,80		2,93	24,61		
tabique separación vestuario con distribuidor		1	8,75		2,93	25,64		
tabiques separación ducha - inodoro vestuarios chicos y chicas		2	1,50		2,00	6,00		
		2	1,00		2,00	4,00		
		-2	0,70		2,00	-2,80		
	Total partida 7.16						57,45	72,79	4.181,79

7.17 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE RESIS. FUEGO EI-120 AISL. MW (2x15F)+70+(2x15F) c/400 mm

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple con resistencia al fuego EI-120, formado por 2 placas resitente al fuego y altas temperaturas (Tipo F según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	cuarto instalaciones	2	4,40		2,93	25,78		
		1	2,20		2,93	6,45		
P						32,23		
	Total partida 7.17						32,23	84,57	2.725,69

7.18 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+90+A

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 90 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.

	tabique separación distribuidor con pista	1	18,23		3,63	66,17		
		-1	1,20		2,70	-3,24		
		-1	2,72		2,70	-7,34		
	Total partida 7.18						55,59	43,92	2.441,51

7.19 m2 T A B I Q . D B L E . E S T . A R R . P Y L P L A C A H I D R Ó F . 1 C.AISL.MW(13H1+13A)+48+d+48+(2x13A) c/600 mm

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de doble estructura y placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una estructura doble de acero galvanizado arriostrados, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique (en cada estructura) formado por paneles de lana mineral (MW), y cámara intermedia entre estructuras (d) de 5-10 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Válido como elemento de separación de unidades de uso diferente, o de estas con zonas comunes, recintos de instalaciones o de actividad. Separación de viviendas, habitaciones de hotel, hospitales, cuartos instalaciones, etc. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	Vestuario accesible	1	3,64		2,93	10,67		
P						10,67		
	Total partida 7.19						10,67	74,66	796,62

7.20 m FORRADO PILAR 50x50 cm PLACA YESO LAMINADO

Forrado de pilar de 50x50 cm con placa de yeso laminado 15 MM, con un desarrollo de un metro, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	PILARES 2F, 2D, 2C	3			2,93	8,79		
	Total partida 7.20						8,79	21,08	185,29

7.21 m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES

Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, gas, ventilacion, aire acondicionado, y telecomunicaciones, en local comercial, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (10% sobre suma de los presupuestos de las instalaciones). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

		1				1,00		
P						1,00		
	Total partida 7.21						1,00	7,49	7,49

Total capítulo 07 ..... 100.720,50

08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

8.1 m2 ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Medianera DOS CARAS	2	40,00		3,00	240,00			
	Total partida 8.1						240,00	13,10	3.144,00
8.2	m2 TECHO CONTINUO P.YESO D112								
	Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Almacen	1	18,78			18,78			
	Instalaciones	1	8,50			8,50			
	REPOSICIÓN TECHO CONSERJERÍA ACOM ELECTRICA	1	6,00	0,60		3,60			
	Total partida 8.2						30,88	24,14	745,44
8.3	m2 F.TE. PANELES EPV TERMOACUSTICOS VIRUTA MADERA CON MAGNESITA T.M.60x60-25								
	Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina con magnesita y una superficie porosa de 600x600 mm. pintada en RAL 9010 de 25 mm. de espesor, con canto oculto biselado, suspendido de perfilería oculta, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Vestuario chicas	1	8,61			8,61			
	Vestuario Chicos	1	8,61			8,61			
	Vestuario Accesible	1	5,06			5,06			
	Distribuidor	1	12,31			12,31			
	Vestibulo	1	12,58			12,58			
P						47,17			
	Total partida 8.3						47,17	33,29	1.570,29
8.4	m2 REVEST. CHAP. ESTRAT. ALTA PRESIÓN								
	Revestimiento de paramentos formado por rastreles ocultos atornillados a paramentos, panel aglomerado de 16 mm de espesor con contratiro en su cara interior, esquinas a inglete, anclaje a rastreles mediante colgadores ocultos y acabado con chapa estratificada de alta presión (HPL) tipo Formica o similar en color a elegir por la D.F., medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	REVESTIMIENTO MURO PISTA MEDIANERO HASTA COTA POLICARBONATO	1	33,00	3,50		115,50			
	REVESTIMIENTO PARAMENTO DE SEPARACIÓN CON VESTUARIOS	1	18,23	3,50		63,81			
		-1	2,72	2,50		-6,80			
		-1	1,22	2,50		-3,05			
	REMATE SUP HORIZONTAL CON POLICARBONATO	1	18,23	0,20		3,65			
	REMATE HORIZONTAL SUP CON FALSOS TECHOS	1	1,22	0,20		0,24			
		1	2,72	0,20		0,54			
	REMATE LATERAL TABIQUE SEP PISTA CON DISTRIBUIDOR	1	2,50	0,40		1,00			
	INTERIOR DISTRIBUIDOR REVESTIMIENTO PAREDES	2	8,21	2,50		41,05			
		2	1,50	2,50		7,50			
		-4	0,80	2,30		-7,36			
	Total partida 8.4						216,08	85,46	18.466,20
8.5	m2 REVESTIMIENTO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=8 mm)								
	Revestimiento de paramentos verticales y horizontales interiores, realizado con placa de panel fenólico de alta densidad, e alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida de 8 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de rastreles de aluminio de 70x30 mm y adhesivo. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.								
	REVESTIMIENTO INTERIO VESTUARIOS CHICOS Y CHICAS	2	1,67		2,50	8,35			
		2	2,68		2,50	13,40			
		2	3,21		2,50	16,05			
		2	1,77		2,50	8,85			
		2	1,50		2,50	7,50			
		-2	0,80		2,30	-3,68			
	REVESTIMIENTO INTERIOR VESTUARIO ACCESIBLE	2	1,90		2,50	9,50			
		2	2,68		2,50	13,40			
		-1	0,92		2,30	-2,12			
P						71,25			
	Total partida 8.5						71,25	178,17	12.694,61
8.6	m2 REV.INT.MADERA ROBLE (e=20mm) SOBRE RASTRELES								
	Revestimiento de paramentos verticales a base de tablas de madera de Roble de 20 mm de espesor y 50 mm. de ancho, incluido zonas curvadas, colocadas en vertical sobre rastreles planos de 40.20 mm colocados en horizontal sobre placa de cartón yeso. Totalmente instalado.Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acabado final con barniz al agua Woca Master incvisible 2K (Tres manos).								
	Vestibulo paramento separación con vestuario accesible	1	4,74		2,50	11,85			
		1	0,40		2,50	1,00			
	Total partida 8.6						12,85	59,78	768,17

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

8.7 m2 PAVIMENTO DEPORTIVO PVC

Suministro e instalaciOn de pavimento deportivo para alto rendimiento Sdi Sport Floor o equivalente de 6 mm de espesor, de construccion heterogenea en tres capas:1.- Capa superior de uso de policloruro de vinilo con grabado mecaınico antideslizante y espesor no inferior a 1.3mm. que incluye tratamiento "TECH SURFACE" antidesgaste y antisuciedad y tratamiento bacteriosarico y fungicida grabosan 2.- Malla de fibra de vidrio intermedia para estabilizar| dimensionalmente. 3.- Capa base de amortiguacion compuesta de espuma de pvc de doble densidad y celdillas cerradas proporcionandole al sistema una elevada absorcion de impactos (EN 14808: 31 %) y acustica (en ISO717-2 : 21 db). Certificado por FIBA. El pavimento es 100% reciclable, se suministra en rollos de 2 mts. de ancho por 15 de largo e ira pegado a solera de hormigon fratasado con cola unilateral recomendada por el fabricante. , s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.P08WA001y remate a carpintería exterior por pieza de aluminio anodizado extrusionado de 400.3.desarrollo según DF y rodapie perimetral de pvc según detalle de DF.

	pista y vestíbulo entrada	1	609,55		609,55		
	distribuidor	1	12,08		12,08		
P					621,63		
	Total partida 8.7					621,63	..... 39,02 ..... 24.256,00

8.8 m RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMIENTO DE VINILO h=8 cm VYNAFLEX GERFLOR

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabircante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

		1	32,64		32,64		
		1	12,87		12,87		
P					45,51		
	Total partida 8.8					45,51	..... 13,00 591,63

8.9 m PERFIL DE TRANSICIÓN EMAC® NOVONIVEL® ACCESS SLIMM

Instalación de perfil de transición Emac® Novonivel® Access Slimm para salvar discontinuidades del pavimento de bajo espesor formada por perfil de aluminio en acabado plata mate con pequeñas estrías que favorecen el antideslizamiento, fijación mediante tornillería (no incluida), colocación después de obra. Ancho 60 mm, alto 5 mm. Disponinle también en alturas de 10 y 12 mm. Medida la longitud realmente ejecutada.

		5	1,00		5,00		
P					5,00		
	Total partida 8.9					5,00	..... 12,83 64,15

8.10 m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 20x20 cm RECIBIDO C/MORTE

Alicatado con azulejo blanco 20x20 cm (BIII s/UNE-EN-14411:2013), colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	C.Calderas y Almacen	4	4,37	2,50	43,70		
		2	4,44	2,50	22,20		
		2	0,83	2,50	4,15		
		2	2,07	2,50	10,35		
	ZONA DUCHAS VESTUARIOS CHICOS Y CHICAS	4	0,86	2,50	8,60		
		4	1,50	2,50	15,00		
		-2	0,60	2,00	-2,40		
	Total partida 8.10					101,60	..... 26,01 ..... 2.642,62

8.11 m ENCIMERA DE SILESTONE DE 60 CM ANCHURA Y 2 CM ESPESOR+ COPETE+FALDON

Encimera de silestone, de 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 2 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto y 10 cm de faldon, sujeta con estructura auxiliar formada por tubos de acero esmaltados de 40x40x2 anclados y fijados a paramento y escuadras incluido en el precio.

		2	1,80		3,60		
P					3,60		
	Total partida 8.11					3,60	.... 139,38 501,77

8.12 m2 FELPUDO DE ALUMINIO tipo ROMAT 22 mm.

Felpudo de aluminio de fácil instalación, modelo tipo Romat de 22 mm. Estructura de aluminio y 3 terminaciones disponibles: textil, goma o cepillos. Altura: 22 mm. La instalación del felpudo quedará enrasada con el pavimento perimetral, por lo que se dejará cajeado en pavimento de espesor 22 mm con bordes terminados con angular de aluminio anodizado perimetral. Incluido rodapié de aluminio anodizado con pliegues según detalle de la D.F.

		1	2,30	1,40	3,22		
P					3,22		
	Total partida 8.12					3,22	..... 79,77 256,86

8.13 m2 RECRECIDO 7 cm MORTERO IN SITU CT-C5 V/BOMBA

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río grano fino (M-5) de 7 cm de espesor, elaborado mecanicamente en obra y bombeado hasta la zona de trabajo, incluso nivelado y fratasado mecánico, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	almacén	1	18,60			18,60			
	instalaciones	1	8,60			8,60			
	Total partida 8.13						27,20	14,96	406,91
8.14	m2 RECRECIDO 5 cm MORTERO IN SITU M-10 ARMADO P/SUELO								
	Recrecido en suelo flotante con capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10) apto para pavimentos de caucho, pvc, goma etc de 5 cm de espesor, armada mediante malla de acero cuadrícula 10x10 mm galvanizada; nivelado y fratasado, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	pista y vestíbulo entrada	1	609,55			609,55			
	distribuidor	1	12,08			12,08			
	vestuario masculino	1	8,61			8,61			
	vestuario femenino	1	8,61			8,61			
	vestuario accesible	1	6,06			6,06			
	Total partida 8.14						644,91	9,67	6.236,28
8.15	m2 SOLADO GRES ESMALTADO PRENSADO 31x31 cm C/ADHESIVO								
	Solado de gres esmaltado prensado en seco (BIIa-BIb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm color suave, para tránsito medio, recibido con, recibido con adhesivo mineral certificado Special Eco de Kerakoll, incluido rejuntado con mortero especial mineral Fugabella® Eco 2-12 de Kerakoll. Medido en superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento del adhesivo de 4 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	almacén	1	18,60			18,60			
	instalaciones	1	8,60			8,60			
	Total partida 8.15						27,20	29,75	809,20
8.16	m RODAPIÉ GRES PRENSADO N/ESMALTADO 10x44,6 cm								
	Rodapié biselado de gres prensado en seco no esmaltado con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, (BIb), de 10x44,6 cm color blanco, recibido con mortero cola, i/rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, S/NTE-RSR-2, medido en su longitud.								
	almacén	2	4,44			8,88			
		2	4,30			8,60			
		2	0,83			1,66			
	instalaciones	2	2,01			4,02			
		2	4,22			8,44			
	Total partida 8.16						31,60	9,86	311,58
8.17	m2 PAVIMENTO CAUCHO ANTIDESLIZANTE 2 mm								
	Pavimento de caucho antideslizante homogéneo sintético en rollos de 1,93x14 m, con superficie gofrada de 2 mm de espesor, para tránsito denso, s/EN 12199, modelo safety o equivalente, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-11, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medida la superficie ejecutada.								
	vestuario masculino	1	8,61			8,61			
	vestuario femenino	1	8,61			8,61			
	vestuario accesible	1	6,06			6,06			
	solapes verticales con paramentos	6	2,70	0,25		4,05			
		2	8,56	0,25		4,28			
	duchas	2	1,50	0,20		0,60			
	Total partida 8.17						32,21	51,33	1.653,34
8.18	u SUMIDERO SIFÓNICO C/REJILLA + IMPERMEABILIZANTE 1,								
	Sumidero sifónico de PVC para colocar soldado o empresillado a pavimento de pvc, de salida horizontal/vertical de 40/50 mm de diámetro, con rejilla y embellecedor de acero inoxidable; para platos de ducha de obra de pvc como terminación, conforme UNE-EN 274 y UNE-EN 1329-1. Geomembrana impermeabilizante adherida al sumidero de 1,20x2,00 m, anclada al soporte de mortero. Totalmente montado, incluso ramal de evacuación con tubería de PVC de 40 mm de diámetro, p.p. de piezas especiales, pequeño material y p.p de medios auxiliares; preparado para recibir directamente el revestimiento (no incluido en el precio). Conforme a CTE DB HS-5.								
	ducha vestuario chicos	1				1,00			
	ducha vestuario chicas	1				1,00			
	Total partida 8.18						2,00	82,44	164,88
8.19	ud FORMACIÓN PENDIENTES DE SUELO DE DUCHA								
	Ud. de formación de suelo de ducha en ASEOS Y VESTUARIOS mediante presolera con formación de pendientes . Incluidad p.p. de medios auxiliares.								
	vestuarios chicos y chicas	2	2,00	1,00		4,00			
	vestuario accesible	1	2,70	2,00		5,40			
	Total partida 8.19						9,40	32,59	306,35
8.20	u REGISTRO CHAP ESTRAT ALTA PRESIÓN								
	Ud. Registro realizado en paramento de empanelado con placa de panel fenólico de alta densidad, de dimensiones 100x100 cm, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida de 8 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de rastreles de aluminio de 70x30 mm y adhesivo. Totalmente instalado. Incluidas bisagras para abatimiento de panel, cierre y mecanizado. Según NTE-RPL. Medida la superficie real ejecutada. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	REGISTROS PARA ARMARIO DE COLECTORES EN PISTA	4				4,00			
	Total partida 8.20						4,00	116,22	464,88
8.21	m2 FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600x10 mm PERFIL								
	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP-17. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	zona registrable en techo almacén para mantenimiento de filtros de recuperador	1	3,60	2,40		8,64			
	Total partida 8.21						8,64	16,11	139,19
	Total capítulo 08								**76.194,35**
09	**CUBIERTAS**								
9.1	m2 Panel de cubierta con perfil grecado de chapa de acero estructural								
	Cubierta realizada con perfil grecado TECZONE KINGSPAN TZ-40 perforado tipo R5T13, con agujeros Ø5mm, 13mm entre centros, al tresbolillo a 60º, con una superficie perforada del 14% para cubiertas, de 40 mm de altura de greca, de acero estructural de 1,0 mm. Ancho útil del perfil de 1000 mm. Marcado CE. Acabado lacado en color estándar y recubrimiento según ambiente. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	cubierta	1	34,50	13,50		465,75			
	faldon inclinado	2	34,50	3,30		227,70			
	vestuarios	1	18,40	3,45		63,48			
P						756,93			
	Total partida 9.1						756,93	38,58	29.202,36
9.2	m2 AISLAMIENTO HORIZONTAL URSA TERRA P4252 VN VELO NEGRO								
	Suministro y colocación de Aislamiento térmico y acústico para falsos techos, formado por lana mineral URSA TERRA P4252 VN de 100 mm de espesor con velo negro colocado hacia el interior del edificio, cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una resistencia térmica de 2,9 m2K/W, conductividad 0,034 W/mK, clase de reacción al fuego A1 y código de designación 2142352. Totalmente instalado, incluyendo cortes por interferencia con perfilería de estructura, solapes y anclajes a soporte. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		1	34,50	13,50		465,75			
		2	34,50	3,30		227,70			
		1	18,40	3,45		63,48			
	Total partida 9.2						756,93	11,11	8.409,49
9.3	m2 CUBIERTA PANEL SANDWICH 120 MM AISL SIST TAPAJUNTAS								
	Cubierta con panel aislante de cubierta TECZONE KINGSPAN TZ-PIR C de 120 mm de espesor, con paramentos de chapa de acero al carbono int/ext de 0,6 / 0,6 mm y núcleo aislante rígido poliisocianurato (PIR), con densidad nominal 40 kg/m3. Con paramento interior grecado y exterior tres nervios de 30 mm. Ancho útil del panel de 1.150mm. Junta machihembrada con fijación oculta mediante tapajuntas. Transmitancia y resistencia térmicas 0,17 W/m2K y 5,57 m2K/W. Marcado CE, Marca N de AENOR, Euroclase B-s1,d0 y BRoof para fuego exterior en cubiertas. Acabado con recubrimiento orgánico según ambiente y color blanco. Incluye p.p. elementos auxiliares, tornillos, fijaciones, etc.; suministro e instalación. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	cubierta	1	34,50	13,50		465,75			
	tabica	2	34,50		0,60	41,40			
	faldon inclinado	2	34,50		3,30	227,70			
	tabica	2	13,50		0,65	17,55			
	visera	2	13,50		0,40	10,80			
	tabica	4	3,80		0,40	6,08			
	visera	4	3,80		0,40	6,08			
	cubierta vestuarios	1	18,40		3,35	61,64			
P						837,00			
	Total partida 9.3						837,00	53,88	45.097,56
9.4	m CANALÓN PRELACADO DOBLE CUADRADO DESARROLLO 1300 mm aislamiento								
	Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 1300 mm, compuesto por doble chapa y aislamiento de 3 cm interior, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 10169:2011+A1:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	pabellon cubierta inclinada	2	34,50			69,00			
P						69,00			
	Total partida 9.4						69,00	71,92	4.962,48

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

9.5 m **CANALÓN PRELACADO DOBLE RECTANGULAR DESARROLLO 200 x 300 x 300 + 20 aislamiento**

Canalónde chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor de sección cuadrada con un desarrollo de 200x300 x300 mm, compuesto por doble chapa y en su interior con aislamiento bajo el de 20 mm., fijado a la cubierta mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

vestuarios cubierta plana	1	18,40			18,40	
P					18,40	
Total partida 9.5					18,40	34,80 / 640,32

9.6 m **BAJANTE PRELACADA D150 mm**

Bajante circular de chapa de acero de 2 mm prelacada de 150 mm de diámetro. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

PROTECCIÓN BAJANTES VISTAS EN PISTA	3	10,77			32,31	
Total partida 9.6					32,31	36,08 / 1.165,74

9.7 m **BAJANTE PVC-U INSONORIZADA BICAPA D=135 mm**

Bajante de PVC-U bicapa insonorizada, de 135 mm de diámetro, unión con manguito doble dilatador insertado, conforme UNE EN 1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

BAJANTES	4	10,77			43,08	
	2	4,10			8,20	
Total partida 9.7					51,28	28,07 / 1.439,43

9.8 u **BOCA EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE 15-90 m3/h**

Boca de extracción de aire autorregulable, de caudal de extracción fijo de 15, 30, 45, 60 ó 90 m3/h; para instalación en cuartos de baño o aseos; fabricada en poliestireno blanco, formada por cuerpo de boca redondo, módulo de regulación y rejilla fija desmontable. Totalmente instalada; i/p.p. de manguito de conexión D=125 mm con junta de goma, conexiones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

ALMACEN	2				2,00	
C. INSTALACIONES	2				2,00	
ASEOS	4				4,00	
P					8,00	
Total partida 9.8					8,00	15,72 / 125,76

9.9 m **REMATE CHAPA PRELACADA 0,8 mm D=500 mm**

Remate de chapa de acero de 0,8 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm de desarrollo, en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, según NTE-QTG-9/10/11 y CTE DB-HS-1. Medido en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

Cumbrera	1	34,50			34,50	
Aleros	2	34,50			69,00	
Hastiales	2	13,50			27,00	
	4	3,80			15,20	
Total partida 9.9					145,70	39,70 / 5.784,29

9.10 m **REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=370 mm**

Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 370 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de polisibutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB-HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

Faldon Inclinado	2	34,50			69,00	
Canalon	4	34,50			138,00	
	2	18,40			36,80	
Total partida 9.10					243,80	58,71 / 14.313,50

9.11 u **CAPERUZA METÁLICA CHIMENEA 50x50 cm**

Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 50x50 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm, patillas especiales para atornillar a cubierta metálica y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm en esquinas, con chapa metálica de 1,5 mm de espesor soldada a parte superior, incluido pintura lacada al horno en RAL a elegir por DF, recibido de albañilería y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	salida a cubierta tubo extracción aire desde recuperador	1				1,00			
	Total partida 9.11						1,00	123,93	123,93
9.12	m2 FORRADO CIRCULAR TUBO EXTRACCIÓN METÁLICA CON CHAPA								
	Forrado circular de conducto de extracción de aire desde falso techo hasta remate de cubierta con chapa de acero lisa de 1,50 mm de espesor, incluido corte, montaje, soldadura y recibido con relleno interior de huecos con espuma de poliuretano, terminado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	tramo desde nivel falso techo hasta remate exterior de ventilación en cubierta	3				3,00			
	Total partida 9.12						3,00	38,01	114,03
9.13	m REMATE PERIMETRAL CUBIERTA BANDA IMPERMEAB. D=370								
	Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 1000 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de polisibutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la longitud en verdadera magnitud.								
	remate estanqueidad paso de tubo extracción a cubierta	1				1,00			
	Total partida 9.13						1,00	42,37	42,37
	Total capítulo 09								**111.421,26**
10	**AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES**								
10.1	m2 AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS F N-II								
	Aislamiento térmico bajo pavimento, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013, URSA XPS F N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 40 mm de espesor, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.								
	pista y vestíbulo entrada	1	609,55			609,55			
	vestuario masculino	1	8,61			8,61			
	vestuario femenino	1	8,61			8,61			
	vestuario accesible	1	6,06			6,06			
	distribuidor	1	12,08			12,08			
	Total partida 10.1						644,91	9,34	6.023,46
10.2	m2 IMP.MUROS LÁM.ASFÁLT.+GEOTEXT.								
	Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Pibia o equivalentel; lámina asfáltica de oxiasfalto, Plasfal FP o equivalente 4 kg, (tipo LO-FP-40), totalmente adherida al muro con soplete y protegido con lámina geotextil de 135 g/m2., lámina drenante Drentex 500 plus lista para verter las tierras.								
		1	15,00	0,50		7,50			
		1	37,00	0,50		18,50			
	P					26,00			
	Total partida 10.2						26,00	11,70	304,20
10.3	m. IMPERM.MUROS HUMEDAD CAPILAR								
	Barrera de corte de humedad por capilaridad en muros., mediante la colocación de una banda de lámina bituminosa de oxiasfalto de 2,5 kg./m2., con armadura de fibra de polietileno, tipo Plasfal PE 2,5, instalada en la ejecución de la estructura de muros de fábrica en todo su ancho con un solape de 10 cm. protegida con una capa de 2 cm. de mortero.								
		1	37,95			37,95			
	P					37,95			
		1	18,40			18,40			
	P					18,40			
	Total partida 10.3						56,35	10,57	595,62
10.4	m2 BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL GAS RADÓN								
	Barrera de protección frente al gas radón sobre solera realizada mediante la colocación de una lámina impermeabilizante del tipo POLITABER COMBI 40, LBM-40-FP reforzado, con coeficiente de difusión frente al radón de 0,7 x 10-11 y espesor = 2 mm; previa imprimación de la cara superior de forjado con SUPERMUL. Recomendado disponer una capa de protección y separadora (Cs) mediante un geotextil de polipropileno del tipo GEOFIM PP 125-15, de 125 g/m2. De acuerdo al DBHS6 CTE 2019								
	medición solera mas solapes verticales	1,05	692,81			727,45			
	Total partida 10.4						727,45	14,25	10.366,16
	Total capítulo 10								**17.289,44**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

11 CARPINTERIAS INTERIORES

11.1 m2 P.PASO AGLOM. 35mm/CH.ESTR. ALTA PR.

Suministro y colocación de puerta de paso acabado en Laminado Estratificado de Alta Presión tipo Formica o similar, en color a elegir por la D.F, con hojas de 35 mm. de espesor, montante enrasado hasta el techo con el mismo acabado que la mampara, con herrajes de colgar, pernos de acero inox, resbalón y cerradura. incluyendo manilla tipo Tecosur con placa de acero inoxidable, según memoria de carpinteria. Totalmente terminado.

PO1A CHICAS	1	0,92	2,30		2,12	
PO1B CHICOS	1	0,92	2,30		2,12	
P02A ALMACÉN	1	0,92	2,30		2,12	
P					6,36	
Total partida 11.1						6,36 .... 107,34 682,68

11.2 m2 P.P.CORRED. AGLOM. 35mm/CH.ESTR. ALTA PR. + ARMAZÓN PYL

Suministro y colocación de puerta de paso ciega corredera de una hoja lisa tipo madisa o similar con acabado en Laminado Estratificado de Alta Presión tipo Formica o similar, en color a elegir por la D.F, con hojas de 35 mm. de espesor,incluso doble precerco de pino 70x35 mm. anclado a forjado, doble galce o cerco visto de pino macizo 70x30 mm., tapajuntas lisos macizos de HPL 70x10 mm. en ambas caras, juego de poleas y carril galvanizados incluida en bastidor prefabricado compacto con manetas de cierre de acero inox accesibles. mate, montada y con p.p. de medios auxiliares. INCLUIDO ARMAZÓN PARA EMBUTIR EN TABIQUE DE PLADUR

P03	1	1,02	2,30		2,35	
P					2,35	
Total partida 11.2						2,35 .... 245,31 576,48

11.3 m2 CERRAM. CABINAS ASEOS PANELES e=16mm

Cerramiento para cabinas sanitarias fabricada con tableros de HPL de Formica o similar; puertas y paredes de 16 mm. de espesor con altura de 190 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores a elegir por la D.F., al igual que los herrajes y accesorios que son de acero inox. mate. Instalado.

frente mamparas vestuario chicos y chicas	2	2,80		2,00	11,20	
division inodoro vestuario chicos y chicas	2	1,50		2,00	6,00	
suplemento por puerta ducha independiente	2	1,00		2,00	4,00	
Total partida 11.3						21,20 .... 120,33 ..... 2.551,00

11.4 u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-90 1 HOJA 950x2030 mm

Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 950x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-90-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

PI01	1				1,00	
P					1,00	
Total partida 11.4						1,00 .... 307,40 307,40

11.5 u ANTIPÁNICO PUERTA 1 HOJA

Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de una hoja. Medida la unidad instalada. Cierre antipánico con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

PI01	1				1,00	
P					1,00	
Total partida 11.5						1,00 ..... 71,45 71,45

Total capítulo 11 ..... 4.189,01

12 CARPINTERIAS EXTERIORES Y CERRAJERIA

12.1 m2 Balconera de aluminio PLEGABLE Cortizo 15H

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Suministro y colocación de balconera plegable de 14 hojas en modulación 1477 de apertura interior de canal europeo sistema PLEGABLE de "CORTIZO SISTEMAS", compuestas por perfilesde aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 73 mm. tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,8 mm. en ventanas y puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 34 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 20 mm de profundidad en hoja y 30mm marco, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC. INCLUIDO MUELLE CIERRAPUERTAS

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1200
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5
* Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,20 x 1,16 m.

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	C01A	1	16,45	2,63	43,26				
		1	16,45	2,63	43,26				
P					86,52				
	Total partida 12.1						86,52	206,48	17.864,65

12.2 m2 Balconera de aluminio PLEGABLE Cortizo 11H

Suministro y colocación de balconera plegable de 11 hojas en modulación 1165 de apertura interior de canal europeo sistema PLEGABLE de "CORTIZO SISTEMAS", compuestas por perfilesde aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 73 mm. tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,8 mm. en ventanas y puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 34 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 20 mm de profundidad en hoja y 30mm marco, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1200
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5
* Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,20 x 1,16 m.

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	C01A	1	12,07	2,63	31,74				
P					31,74				
	Total partida 12.2						31,74	206,48	6.553,68

12.3 m2 Puerta de aluminio Millenium Plus 70 2H

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Suministro y colocación de composición de puerta abisagrada de 2 hojas de apertura exterior/interior y dimensiones según documentación gráfica adjunta, sistema CORTIZO MILLENIUM PLUS 70, y con premarco, compuesto por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm, y una capacidad máxima de acristalamiento de 54 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Las bisagras mecánicas de dos o tres palas soportan hasta 220 Kg. de peso máximo por hoja y 120kg en el caso de bisagras ocultas. La resistencia al impacto de cuerpo blando es de Clase 5 según norma UNE. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC Cortizo, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. TSAC. INCLUIDO MUELLE CIERRAPUERTAS

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4
*puerta 1.20 x 2.30, 1 hoja

Resistencia al impacto de cuerpo blando según
Norma UNE-EN 13049:2003 Clase 5 (máx)
*puerta 1.80 x 2.20, 2 hojas, vidrio laminar 3+3

Resistencia a aperturas y cierres repetidos según
Norma UNE-EN 1191:2000 500.000 ciclos
*puerta 0.935 x 2.10, 1 hoja

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	P01		1		2,35	2,63	6,18		
P							6,18		
	Total partida 12.3						6,18	110,83	684,93

12.4 m2 Puerta de aluminio Millenium Plus 70 1H

Suministro y colocación de composición de puerta abisagrada de 1 hoja de apertura exterior/interior y fijo superio de dimensiones según documentación gráfica adjunta, sistema CORTIZO MILLENIUM PLUS 70, y con premarco, compuesto por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm, y una capacidad máxima de acristalamiento de 54 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Las bisagras mecánicas de dos o tres palas soportan hasta 220 Kg. de peso máximo por hoja y 120kg en el caso de bisagras ocultas. La resistencia al impacto de cuerpo blando es de Clase 5 según norma UNE. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC Cortizo, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad suministradas, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4
*puerta 1.20 x 2.30, 1 hoja

Resistencia al impacto de cuerpo blando según
Norma UNE-EN 13049:2003 Clase 5 (máx)
*puerta 1.80 x 2.20, 2 hojas, vidrio laminar 3+3

Resistencia a aperturas y cierres repetidos según
Norma UNE-EN 1191:2000 500.000 ciclos
*puerta 0.935 x 2.10, 1 hoja

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	P02		1		1,04	2,63	2,74		
P							2,74		
	Total partida 12.4						2,74	105,98	290,39

12.5 m2 Ventana de aluminio COR 70 INDUSTRIAL 1H

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Suministro y colocación de ventana abisagrada de 1 hoja BATIENTE de canal europeo sistema CORTIZO COR-70 INDUSTRIAL HI, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una profundidad de 70 mm. y 78 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventanas y 1,7 en puertas, y una capacidad máxima de acristalamiento de 55 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio, y de profundidad de 32 a 35mm obteniendo una transmitancia de marco de 1.7W/m2K. Manilla minimalista Cortizo y herraje en mismo color de la carpintería. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM y junta central HI, con tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. TSAC.

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 CLASE 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 CLASE E1800
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 CLASE C5
* Ensayo de referencia de ventana de dos hojas de 1,23 x 1,48 m.

Acabado Superficial, a elegir por la Dirección Facultativa cumpliendo en:
- Anodizado natural grata 1G efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	V01	3	1,00	0,60	1,80			
P					1,80			
	Total partida 12.5					1,80	91,80	165,24

12.6 m2 VENTANAL FIJO ALUMINIO ANODIZADO PARA ACRISTALAR

Suministro y colocación de carpintería de aluminio anodizado con rotura de puente térmico SECCIÓN PERFIL 73 MM, en ventanales fijos para acristalar de dimensiones 1,60x2,50 m, conforme UNE-EN 14351-1:2006+A1:2011, compuesta por marco de aluminio anodizado montado y fijado mediante tornillería sobre precerco de acero galvanizado, incluso junquillo de fijación de vidrio, ambos equipados con juntas de estanqueidad EPDM. Incluso p.p. de medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

fijo lateral PE01	1	0,60	2,63	1,58			
FIJO VESTÍBULO	1	4,60	2,63	12,10			
FIJOS PISTA	1	1,00	2,63	2,63			
	1	3,34	2,63	8,78			
	1	1,61	2,63	4,23			
	1	0,80	2,63	2,10			
Total partida 12.6					31,42	177,90	5.589,62

12.7 m. Recuperación de puerta cerrajeria acceso parcela

Recuperación de puerta de vehiculos metálica de acero en acceso a parcela, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco,dimensionado de puerta según nuevo hueco, rigidizadores, varillas de sostén, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes , revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.

Cerramiento-apertura puerta	1	4,00		4,00			
P				4,00			
Total partida 12.7					4,00	46,80	187,20

12.8 m2 CANCELA TUBO ACERO LAMINADO EN FRÍO

Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm y barrotes de tubo de 40x20x1 mm soldados entre si, patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	1	3,60	2,00	7,20			
P				7,20			
Total partida 12.8					7,20	47,38	341,14

12.9 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ESTRUCTURA AUXILIAR UPN 300				
UPN 300	2	18,40	46,20	1.700,16
	2	32,60	46,20	3.012,24
	2	3,80	46,20	351,12
ANGULOS 40/4	8	34,50	2,42	667,92
	4	18,50	2,42	179,08
	4	3,80	2,42	36,78

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Total partida 12.9 ..... 5.947,30 ..... 2,76 ..... 16.414,55

5.7 kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

Arranque carpiteria 100/5	1	33,00	14,79	488,07	
	1	18,40	14,79	272,14	
SHS 50/4	4	34,50	5,67	782,46	
	2	18,40	5,67	208,66	
	2	4,49	5,67	50,92	
	2	6,35	5,67	72,01	
ESTRUCTURA PRECERCO CARPINTERÍAS 60X60X3					
P01	2	3,50	5,40	37,80	
	2	2,28	5,40	24,62	
P02	2	1,10	3,50	7,70	
	2	2,80	3,50	19,60	

Total partida 5.7 ..... 1.963,98 ..... 3,18 ..... 6.245,46

12.10 kg PALASTRO 15 mm

Acero S275 JR, en palastro de 15 mm de espesor y anchuras variables, colocado mediante uniones soldadas a estructura existente; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

PLATABANDAS SUPERIOR CARPINTERÍA EXT				
palastros dos niveles fachada noroeste	2	36,27	72,00	5.222,88
palastro dos niveles fachada suroeste	2	32,00	72,00	4.608,00
palastro fachada suroeste	1	18,40	72,00	1.324,80

Total partida 12.10 ..... 11.155,68 ..... 1,57 ..... 17.514,42

5.10 m2 PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 minutos)

Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE-EN 1363-1:2015, UNE-EN 1363-2:2000, UNE-EN 13381,4:2014 y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 1501 micras secas totales. INCLUSO CERTIFICADO DE APLICACIÓN DE EMPRESA APLICADORA O EN SU DEFECTO ENSAYO DE LABORATORIO EXTERNO.
Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

ESTRUCTURA AUXILIAR UPN 300	6	18,50	0,90	99,90	
Nivelacion Palastro 50/4	4	33,00	0,20	26,40	
ANGULAR L 40/4	8	34,50	0,16	44,16	
	4	13,50	0,16	8,64	
	4	3,80	0,16	2,43	
	4	18,40	0,16	11,78	
PALASTRO	6	34,50	1,00	207,00	
	4	18,50	1,00	74,00	
	3	13,50	1,00	40,50	
	6	3,80	1,00	22,80	
P				537,61	

Total partida 5.10 ..... 537,61 ..... 29,19 ..... 15.692,84

12.11 m CARGADERO-DINTEL METÁLICO 400mm

Cargadero-dintel metálico de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 260 mm de ancho, colocado. Conforme al CTE DB-SE-A. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.

	1	6,53		6,53
	1	3,00		3,00
P				9,53

Total partida 12.11 ..... 9,53 ..... 51,52 490,99

12.12 m CHAPA DINTEL/JAMBA HUECO 250x4 mm GALVANIZADO C/GOTERÓN REFUERZO IPN-100 APOYADO

Dintel de hueco recto con goterón o jamba lateral embocadura hueco exterior, formado por chapa galvanizada de 250 mm de ancho, 2 cm de goterón y 4 mm de espesor, reforzada con un perfil IPN-100 pintado con pintura de minio de plomo, soldado a la chapa y colocado sobre apoyos de fábrica. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

V01	1	6,53		6,53
P01	1	3,00		3,00
embocadura lateral huecos ventanas	6	0,60		3,60

Total partida 12.12 ..... 13,13 ..... 19,26 252,88

12.13 m VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm

Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	34,50			34,50			
		1	6,53			6,53			
	P					41,03			
	Total partida 12.13						41,03	43,94	1.802,86
12.14	u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 2 HOJAS TIPO PULSADOR								
	Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 2 hojas, de tipo pulsador integrado (Push). Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.								
	PE01	1				1,00			
	Total partida 12.14						1,00	470,35	470,35
12.15	u SELECTOR DE CIERRE PUERTA 2 HOJAS								
	Selector de cierre para puerta de 2 hojas, para montaje sobre cerco de puerta. Totalmente instalado. Dispositivo de cierre con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y fabricado según UNE-EN 1158. Conforme a CTE DB SI.								
	PE01	1				1,00			
	Total partida 12.15						1,00	56,87	56,87
12.16	u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 1 HOJA TIPO PULSADOR								
	Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 1 hoja, de tipo pulsador integrado (Push). Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.								
	PE02	1				1,00			
	Total partida 12.16						1,00	237,37	237,37
12.17	u MUELLE CIERRAPUERTAS CORTAFUEGOS FUERZA 1-4 S/UNE-								
	Muelle cierrapuertas aéreo de leva piñón y cremallera con fuerza de cierre ajustable 1-4 s/EN 1154), para puerta cortafuego con un ancho de hoja de hasta 1100 mm. Dispone de regulación de velocidad de cierre termoestabilizada y regulación del golpe final hidráulico. Totalmente instalado sobre la hoja y cerco. Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI. Apto para puertas cortafuegos EI2-120.								
	HOJAS PUERTAS CORTAFUEGOS	3				3,00			
	Total partida 12.17						3,00	163,55	490,65
12.18	m2 REVESTIMIENTO DE PAREDES CON CHAPA PLEGADA ACERO G								
	EJECUCIÓN DE FORRADO DE ESTRUCTURA PARA OCULTACIÓN DE UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACIÓN mediante Revestimiento de paramentos verticales con chapa perforada galvanizado de 3 mm de espesor, fijada sobre perfiles metálicos tubulares ligeros, incluso elementos de unión y accesorios de fijación. ud de puerta para acceso al espacio y techo del mismo material. Medida la superficie ejecutada. Chapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	cierre de unidad exterior de climatización	1	4,50	2,00		9,00			
		2	3,00	2,00		12,00			
		1	4,50	3,00		13,50			
	Total partida 12.18						34,50	57,16	1.972,02
	Total capítulo 12								**93.318,11**
13	**VIDRIOS**								
13.1	m2 VIDRIO AISLANTE GUARDIAN SELECT GUARDIAN SUN LAMIGLASS SR 44.1/10-16/LAMIGLASS SR 44.1								
	Doble acristalamiento Guardian Select conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, LamiGlass 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio exterior con tratamiento de capa magnetrónica selectiva con características de control solar + baja emisividad, Guardian Sun (tratamiento en cara 4) y vidrio un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, LamiGlass 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos. Atenuación del conjunto aproximada 41 dBA (-1;-4). Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	C01A	1		16,45	2,63	43,26			
		1		16,45	2,63	43,26			
	C01A	1		12,07	2,63	31,74			
	P01	1		2,35	2,63	6,18			
	P02	1		1,04	2,63	2,74			
	FIJO LATERAL PE01	1		2,63	0,60	1,58			
	FIJO VESTÍBULO	1		2,63	4,60	12,10			
	FIJOS PISTA	1		2,63	1,00	2,63			
		1		2,63	3,34	8,78			
		1		2,63	1,61	4,23			
		1		2,63	0,80	2,10			
	Total partida 13.1						158,60	141,33	22.414,94
13.2	m2 D.A. CTRL.SOLAR 6+6 BLANCO./16/4+4								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Doble acristalamiento tipo Climalit o similar, conjunto formado por un vidrio laminar de 6+6 con lámina de butiral de polivinilo traslucido blanco según DF, cámara de gas argón de 16 mm. y otro vidrio laminar 4+4 con lámina de butiral de polivinilo transparente con planitherm, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Sikasil WS-605 S, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

	V01	3	1,00	0,60		1,80			
	Total partida 13.2						1,80	102,11	183,80

Total capítulo 13 ..... 22.598,74

14 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

14.01 FONTANERIA

14.1 ud ACOMETIDA A RED EN POLIETILENO 50MM

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 20 m., formada por tubería de polietileno de PE50 y 10 Atm. para uso alimentarío, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula anti-retorno de 2", tapa de registro exteríor, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 14.1						1,00	310,81	310,81

14.2 m TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm 2"

Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 50 mm de diámtero nominal (2") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

	ENGANCHE DESDE ACOMETIDA HASTA CUARTO INSTALACIONES	1	86,00			86,00			
	Total partida 14.2						86,00	26,04	2.239,44

14.3 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=16 mm

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 16x2,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

	RETORNO	40				40,00			
	Total partida 14.3						40,00	5,28	211,20

14.4 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=20 mm

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 20x3,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

		30				30,00			
	Total partida 14.4						30,00	5,94	178,20

14.5 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=25 mm

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 25x4,2 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

		30				30,00			
	Total partida 14.5						30,00	7,04	211,20

14.6 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=32 mm

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 32x5,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

		33,86				33,86			
	Total partida 14.6						33,86	8,72	295,26

14.7 m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R PN20 D=40 mm

Tubería de polipropileno PPR (copolimero Random), de 40x6,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN-ISO-15874; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

		10				10,00			
	Total partida 14.7						10,00	10,15	101,50

14.8 u INSTALACIÓN PEX-A VESTUARIO 2 LAV+ 2 INOD + DUCHA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Instalación completa de fontanería y saneamiento de baño, dotado de lavabo, bidé, inodoro y ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

	vestuario masculino y vestuario femenino	2				2,00			
	Total partida 14.8						2,00	454,62	909,24

14.9 u INSTALACIÓN PEX-A ASEO L+I+D

Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha; realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

	VESTUARIO ACCESIBLE	1				1,00			
	Total partida 14.9						1,00	369,11	369,11

14.10 u INSTALACIÓN AF PEX-A VERTEDERO

Instalación de punto de consumo de agua fría, para vertedero, realizado con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 20x1,9 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión vertedero realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

	ALMACEN	1				1,00			
	Total partida 14.10						1,00	67,08	67,08

14.11 u INSTALACIÓN AF PEX-A GRIFO

Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, de 16x1,8 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

	ALMACEN	1				1,00			
	Total partida 14.11						1,00	43,98	43,98

14.12 ud AYUDAS INSTALACION DE FONTANERIA

Ud. Ayudas de albañileria en instalacion de fontanería, incluyendo mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para la realización de la instalación de fontanería.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 14.12						1,00	214,45	214,45

14.13 ud LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACION DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Elaboración y redacción del proyecto de legalización (si es necesario) o boletín para Industria, visado y presentación en la delegación de Industria, firmado por el técnico competente, i/p.p. de gastos y visados de la delegación de industria, gastos de inspección de la empresa de control, así como todos los trámites necesarios para la legalización completa de la instalación y la entrega de las copias necesarias del proyecto a la propiedad.

		1				1,00			
	Total partida 14.13						1,00	545,93	545,93

14.14 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=18 mm SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

	Total partida 14.14						40,00	13,66	546,40

14.15 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=20 mm SH/ARMA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 20 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

Total partida 14.15 ..... 30,00 ..... 13,81 414,30

14.16 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=25 mm SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 25 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

Total partida 14.16 ..... 30,00 ..... 14,53 435,90

14.17 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 24 mm D=32 mm SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 32 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

Total partida 14.17 ..... 33,86 ..... 15,59 527,88

14.18 m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=42 mm SH/ARMA

Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 42 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de fontanería en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10ºC = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.

Total partida 14.18 ..... 10,00 ..... 20,30 203,00

Total capítulo 14.01 ..... 7.824,88

14.02 APARATOS SANITARIOS

14.19 ud LAVABO FONTANA 60X48 BLANCO GR. TEMP.

Ud. Lavabo de Roca modelo Fontana de 60x48 cm. o similar en blanco, con grifo temporizado mezclador de 1/2" marca Presto 404 o simila, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmentete instalado.

			4			4,00			
P						4,00			

Total partida 14.19 ..... 4,00 ..... 59,76 239,04

14.20 ud LAVABO ADAPTADO FIJO DE 68X58 cm.

Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, o similar, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.

			1			1,00			
P						1,00			

Total partida 14.20 ..... 1,00 ..... 156,16 156,16

14.21 ud PULSADOR TEMPORIZADO PARA DUCHA ALPA 80/J

Ud. de suministro y montaje de grifo temporizado termostático mezclador para encastrar, marca PRESTO o similar, con pulsador en latón cromado y juntas filtro, junta plana y tuercas para tubo 16x1.8mm. Con placa de acero inoxidable de 180x180mm, con tornillos de fijación y caja de encastrar de diámetro 160x70mm. Totalmente instalado y probado.

			2			2,00			
P						2,00			

Total partida 14.21 ..... 2,00 ..... 85,03 170,06

14.22 ud ROCIADOR DE DUCHA ANTIVANDALICO

Ud. de suministro e instalación de rociador de ducha antivandálico, PRESTO o similar, para instalación a través de tabique, en latón cromado con regulador de caudal.

			2			2,00			
P						2,00			

Total partida 14.22 ..... 2,00 ..... 11,37 22,74

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

14.23 ud BARRA DE APOYO AL SUELO

Ud. Barra ABATIBLE CON apoyo al suelo para WC de 80 cm.MARCA KOMERCIA fabricada en acero inoxidable, instalada.

		2				2,00			
P						2,00			
	Total partida 14.23						2,00	56,51	113,02

14.24 ud BARRA EN ÁNGULO DE 77 cm.

Ud. Barra de sujeción en ángulo para ducha de 77 cm. modelo Prestobar 155 fabricada en acero inoxidable instalada.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 14.24						1,00	41,83	41,83

14.25 ud SUMIDERO DUCHA PARA SUELO BLANDO

Ud. de sumidero sifónico para ducha adatada, para instalar en suelo blanco (PVS, Linóleo, etc...), incluso taladro en suelo y conexión a saneamiento.

		3				3,00			
P						3,00			
	Total partida 14.25						3,00	24,07	72,21

14.26 Ml REJILLA SUMIDERO SIFONICA AC. INOX 10cm + CANALETA

Ml. Rejilla sumidero sifónica de 10 cm. de ancho en acero inoxidable y con canaleta interior de 12 cm den ancho de recogida de aguas, formación de pendientes incorporada hacia punto de desagüe, desmontable y con recogida de sólidos, para salida a 110 mm, incluso conexión a red de desagües.

		3				3,00			
P						3,00			
	Total partida 14.26						3,00	18,86	56,58

14.27 u INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por:taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.

		4				4,00			
P						4,00			
	Total partida 14.27						4,00	69,15	276,60

14.28 ud VERTEDERO GARDÁ COMPLETO

Ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exteríor de caño giratorío modelo Victoria Plus de Roca, o similar, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 14.28						1,00	61,62	61,62

14.29 u INODORO ACCESIBLE TANQUE BAJO 380x670 mm

Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 380 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible, formado por taza para tanque con salida vertical u horizontal con juego de fijación a suelo, tanque de alimentación con tapa y mecanismo de descarga de doble pulsador para 6 ó 3 l, y asiento con aro abierto y tapa con bisagras en acero inoxidable. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de manguetón de conexión, latiguillo y llave de aparato. Instalado conforme a CTE DB SUA-9.

		1				1,00			
	Total partida 14.29						1,00	272,04	272,04

14.30 u GRIFO MEZCLADOR COMPLETO DUCHA ACCESIBLE

Grifo monomando mezclador de ducha termostático, con maneta accesible (gerontológica) y caño giratorio y extraíble, con acabado cromado. Totalmente instalado, probado y funcionando. Conforme a CTE DB SUA-9.

vestuario accesible		1				1,00			
	Total partida 14.30						1,00	230,93	230,93

Total capítulo 14.02 ..... 1.712,83

Total capítulo 14 ..... 9.537,71

15 CLIMATIZACION, VENTILACION Y ACS

15.01 AGUA CALIENTE SANITARIA

15.1 u Acumulador bomba de calor multifunción 300

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Depósito acumulador para agua caliente sanitaria (ACS), de 300 litros de capacidad, fabricado en acero con recubrimiento epoxi sanitario, equipado con boca de hombre o compuerta de registro para su limpieza y con posibilidad de incorporar resistencia eléctrica de calentamiento (no incluida), montado en instalación térmica, incluyendo red de tuberías en cobre, válvulas de corte, conexiones; i/p.p. de medios auxiliares para su montaje. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, conforme al RITE y CTE DB HE.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 15.1						1,00	3.488,15	3.488,15

Total capítulo 15.01 ..... 3.488,15

15.02 PRODUCCIÓN

15.2 ud UNIDAD REVERSIBLE CON FUENTE DE AIRE MITSUBISHI - MEHP-iS-G07 71

Suministro y montaje de enfriadora de agua bomba de calor marca Mitsubishi Electric MEHP-iS-G07 71. o similar Potencia frigorífica 60 kW EER 2,34. Potencia calorífica 70 kW COP 3,15. Condiciones Eurovent. Con 2 ventiladores axiales con potencia absorvida total 0,88 kW caudal de aire nominal en refrigeración 5,89 m3/s y en calefacción 6,86 m3/s. Refrigerante R32. Alimentación eléctrica 400/3/50 V/ph/Hz. Máxima potencia absorvida 34,50 kW, máxima corriente absorvida 60 A. Dimensiones 2085x1100x2400 (Largo x ancho x alto). Totalmente instalada y en funcionamiento.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 15.2						1,00	25.889,17	25.889,17

15.3 ud SUM. MONT. BANCADA BIG FOOT

Suministro y Montaje de bancada Big Foot con seis apoyos para soportación de unidad exterior. Totalmente instalada

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 15.3						1,00	1.057,23	1.057,23

Total capítulo 15.02 ..... 26.946,40

15.03 SUELO RADIANTE

15.4 m2 M2 INST. SUELO RAD/REFRES UPONOR KLETT AUTOFIJACION 30 mm

M2 de suministro e instalación de climatización por suelo radiante-refrescante formado por:
Panel porta tubos UPONOR KLETT AUTOFIJACION concebido para el sistema de montaje Uponor Autofijación, o similar, dotado de aislamiento térmico de 30 mm y acústico conforme a normativa vigente, Resistencia termica 0,75 m2 K/W. Con cuadrícula impresa de separación entre tuberías de 10 cm de paso, fabricado en poliestireno expandido (EPS) y recubierto con un velcro para permitir la fijación de la tubería Uponor Klett Uponor Comfort Pipe Autofijación, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con reticulación conforme al método Engel
(grado de reticulación >70%), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor de pared y cumpliendo las normas UNE EN ISO 15875 y DIN 4726, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, dotado de una cinta de adhesión fijada en espiral alrededor del tubo que permite su fijación, zócalo perimetral.

VESTUARIOS		1	23,00			23,00			
	Total partida 15.4						23,00	42,89	986,47

15.5 u ARMARIO 2 - 5 CIRCUITOS

Suministro y montaje de armario para alojar distribuidor de 2 a 5 circuitos y placa electrónica UPONOR, realizado en chapa de acero galvanizado, incluye tapa, barra curvatubos, pletina para recibir a tabique de pladur, guías para fijación de soportes de los distribuidores y placas electrónicas. Dimensiones 550x730(730-930)x80mm (ancho-alto-fondo)

vestuarios		1				1,00			
	Total partida 15.5						1,00	810,37	810,37

15.6 u COLECTOR COMPLETO 3 CIRCUITOS

Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.

COLECTOR ZONA VESTUARIOS		1				1,00			
	Total partida 15.6						1,00	810,37	810,37

15.7 l ADITIVO UPONOR

Suministro de litro de aditivo Uponor o similar para mejorar la fluidez del mortero y evitar la formación de espacios aislantes por inclusión de aire.
Nota: En caso de usar mortero preparado autonivelante, se elimina el aditivo y aumenta la instalación del suelo radiante, 1,20 €/m2, en concepto de sellado y preparación para dicho mortero.

SUELO RADIANTE ZONA VESTUARIOS		1	30,00			30,00			
	Total partida 15.7						30,00	3,44	103,20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

15.8 m2 M2 INST. SUELO RAD/REFRES UPONOR MAGNA INDUSTRIAL

M2 de suministro e instalación de climatización por suelo radiante-refrescante formado por:
Panel porta tubos UPONOR MAGNA concebido para instalaciones industriales, con tubería Uponor Comfort Pipe PLUS, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con reticulación conforme al método Engel (grado de reticulación >70%), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared y cumpliendo las normas ISO 22391 y DIN 4726, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, presión de siseño 6 bar a 80ºC.

SUELO RADIANTE PISTA	1	608,00			608,00			
Total partida 15.8						608,00	44,00	26.752,00

15.9 u COLECTOR COMPLETO MAGNA 10 CIRCUITOS

Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.

COLECTOR 10 CIRCUITOS EN PISTA	3				3,00			
Total partida 15.9						3,00	810,37	2.431,11

15.10 u COLECTOR COMPLETO MAGNA 6 CIRCUITOS

Suministro y montaje de colector modular UPONOR para distribución de agua por las diferentes estancias a climatizar. Compuesto por: válvulas de corte en impulsión y retorno, purgadores automáticos y válvula de servicio para llenado. CAUDALIMETRO en colector de impulsión y tapón para la colocación de CABEZAL en colector de retorno.

COLECTOR 6 CIRCUITOS EN PISTA	1				1,00			
Total partida 15.10						1,00	670,83	670,83

15.11 l ADITIVO UPONOR

Suministro de litro de aditivo Uponor o similar para mejorar la fluidez del mortero y evitar la formación de espacios aislantes por inclusión de aire.
Nota: En caso de usar mortero preparado autonivelante, se elimina el aditivo y aumenta la instalación del suelo radiante, 1,20 €/m2, en concepto de sellado y preparación para dicho mortero.

ADITIVO PARA MORTERO ZONA PISTA	120				120,00			
Total partida 15.11						120,00	3,93	471,60

15.12 u ELECTROVÁLVULA 2" Normalmente cerrada (ZONA PISTA)

Electroválvula 2". Cuerpo de latón, Membrana NBR. Temperatura de -10 a 90 ºC. Presión de 0,3 a 16 bar.
Incluyendo conexiones eléctricas, racores, material auxiliar y mano de obra. Normalmente cerrada.

ELECTROVÁLVULA CORTE COLECTORES ZONA PISTA	1				1,00			
Total partida 15.12						1,00	702,40	702,40

15.13 u ELECTROVÁLVULA 3/4" Normalmente cerrada (ZONA VESTUARIOS)

Electroválvula 3/4". Cuerpo de latón, Membrana NBR. Temperatura de -10 a 90 ºC. Presión de 0,3 a 16 bar.
Incluyendo conexiones eléctricas, racores, material auxiliar y mano de obra. Normalmente cerrada.

ELECTROVÁLVULA CORTE ZONA VESTUARIOS	1				1,00			
Total partida 15.13						1,00	474,21	474,21

15.14 u Termostato digital de superficie marca MUNDOCONTROL FN-48 con sonda

Suministro y Montaje termostato digital de superficie marca MUNDOCONTROL FN-48 de SALVADOR ESCODA. 230Vac +10% -15% 50/60Hz, carga resistiva máx. 16 A a 250Vac, carga inductiva máx. 7 a 250Vac, temperatura trabajo -5°C a 45°C, temperatura almacenaje -10°C a 50°C, escala -40°C a 150°C, resolución 1°C, grado de protección IP30, montaje en superficie, sonda PTC 2000 Ohm IP67 (incluida), dimensiones 85x85x30mm, relé termostato 16A conmutado, indicación funcionamiento rele mediante punto luminoso.

	2				2,00			
Total partida 15.14						2,00	261,08	522,16

15.15 u MONTAJE RELE 220V - 2 CONTACTOS

Suministro e instalación de rele con bobina a 220V y 2 contactos otro normalmente abierto y otro normalmente cerrado, incluido base de conexión y carril para su monaje. Totalmente conexionado y probado.

	2				2,00			
Total partida 15.15						2,00	174,61	349,22

15.16 m M.CABLE CONEXIONADO

Suministro y montaje de manguera de cable manguera 2x1 para conexionado de equipos de control y conexionado.

	30				30,00			
Total partida 15.16						30,00	18,52	555,60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Total capítulo 15.03 ..... 35.639,54

15.04 TUBERÍAS GENERALES

15.04.01 EQUIPOS

15.17 u LLENADO DE AUTOMATICO CON FILTRO Y MANOMETRO

Llenado automático de la instalación compuesto por: filtro de agua, manómetro, reductora de presión de 1/2", p.p proporcional de tuberia 1/2", piezas, accesorios y válvulas de corte de 1/2".

Total partida 15.17 ..... 1,00 .... 190,14 190,14

15.18 u VACIADO Y DESAGÜE DE LA INSTALACIÓN 25 mm

Realización de vaciado y desagües de la unidad interior y de la instalación compuesto por p.p proporcional de tuberia de PVC de 25mm, piezas, accesorios y valvula de corte de 3/4".

Total partida 15.18 ..... 1,00 ..... 60,84 60,84

15.19 u FILTRO DESFANGADOR 2" MAGNETICO

Suministro e instalación de filtro desfangador magnético de 2" con llave de purga.

Total partida 15.19 ..... 1,00 ..... 37,63 37,63

15.20 u FILTRO AGUA TIPO Y CON MALLA 2"

Suministro e instalación de filtro de agua tipo Y de latón con malla metálica de 2"

Total partida 15.20 ..... 1,00 ..... 53,79 53,79

15.21 u DEPOSITO INERCIA SUICALSA DI 300 L 4 TOMAS primario y secundario D63

Suministro e instalación de depósito de inercia de 300 litros de capacidad fabricado en acero negro , con aislamiento en poliuretano de 50mm de espesor. Presión máxima de trabajo de 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 95 ºC. Montaje apoyado en suelo. incluyendo válvulas de corte, manómetro 0-10 bar de glicerina con vaina, termómetro 0-100ºC con vaina. Válvula 1/2" para vaciado, purgador de 3/8" con válvula de corte y válvula de seguridad de 6Bar. Totalmente terminado.

Total partida 15.21 ..... 1,00 . 1.431,04 ..... 1.431,04

15.22 u SUM/MONT BOMBA CIRCULADORA CALEF GRUNDFOS MAGNA1 40-120 F TUBERIA D63

Suministro y montaje de Bomba circuladora electrónica para calefacción Grundfos Magna1 40-120 F, 1x230V, PN6/10, Cuerpo en fundición. Rotor húmedo. Caudal de volumen nominal: 14,47 m³/h. Altura de impulsión máx.: 12 m. Diámetro interior nominal: DN40. Temperatura de fluido desde -10º hasta +110º. Conexión DN40. Longitud 250mm. Presión nominal de la brida PN6/10 bar. 1x230V.

Total partida 15.22 ..... 1,00 .... 767,36 767,36

15.23 u SUM/MONTAJE VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 24 l (A TUBERIA D63)

Suministro e instalación de vaso de expansión de 24 l de capacidad incluyendo conexionado hidraulico y soportación, para evitar sobrepresiones en el circuito de calefacción.

Total partida 15.23 ..... 1,00 ..... 72,04 72,04

15.24 u SUM/MONT CONTADOR DE ENERGÍA SEDICAL MODELO 440R500 SUPERSTATIC 440 SC5 MBus 2" 10 m3/h.TUBERIA D63

Suministro y montaje de Contador de energía Sedical modelo 440R500 SUPERSTATIC 440 SC5 MBus 2" 10 m3/h.
- Montado en tubería fría.
- Caudalímetro basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 10 m3/h con conexión roscada G 2", fabricado en latón.
- El suministro incluye un integrador de medición modular y multifuncional Supercal 5 con pantalla LCD Retroiluminada, con puerto óptico conforme a IEC 1107, doble memoria EEPROM imborrable con dos salidas de impulsos, dos entradas de impulsos para contadores auxiliares, comunicación MBus integrada, configuración doble tarifa Calefacción/Refrigeración.
- 1 caudalímetro Superstatic 440 para agua hasta 130ºC y 16/25bar.
- Longitud de montaje (sin racores) de 300mm.
- Pérdida de carga a caudal nominal de 0,25bar.
- Para funcionamiento con temperatura ambiente desde 5ºC hasta 55ºC.
- Instalación en horizontal o vertical indistintamente.
- Homologación MID DE-07-MI004-PTB012, clase 2. Rango de caudal homologado 100:1 del caudal nominal.
- Con 1 par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con cable de longitud 2m y par de vainas para inmersión de las sondas.
- Para instalar en tubería fría. (retorno en instalaciones de calor o mixtas, e impulsión en instalaciones de refrigeración).

Total partida 15.24 ..... 1,00 .... 693,64 693,64

15.25 u PUESTA EN MARCHA

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Llenado de los circuitos hidráulicos, purgado y comprobación de ausencia de fugas. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los equipos de producción y termostatos junto con el SAT oficial de la marca. Regulación de caudalimetros del suelo radiante, puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto.
Entrega de documentación de los equipos.

Total partida 15.25 ..... 1,00 .... 365,07 365,07

15.26 u CERTIFICADO DE CALEFACCION/CLIMA CON R.F.

Realización de memoria para instalaciones térmicas en edificios que no requieren proyecto (Calefacción - Climatización - ACS) para potencia mayor o igual a 5kw y menor o igual a 70kw. Y con carga refrigerante mayor a 2,5 kg de refrigerante del grupo L1.(R410a) o 1,842 kg refrigerante AL2 (R32). Por lo que aplica el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas Instalaciones conforme al Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Emitido por Entidad de Inspección y Control Industrial, incluyendo el pago de tasas y presentación en organismo oficial competente.
Para cumplir con Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.
NOTA: Es obligatorio en instalaciones de entre 5 y 70KW de potencia la realización de una memoria técnica y su tramitación y presentación ante el ministerio de industria.
NOTA: El cliente debe aportar: Copia del certificado de instalación eléctrica suscrito por instalador en baja tensión debidamente diligenciada o informe técnico por empresa instaladora habilitada en baja tensión.

Total partida 15.26 ..... 1,00 .... 583,78 583,78

Total capítulo 15.04.01 ..... 4.255,33

15.04.02 TUBERÍAS GENERALES

15.27 m TUBERIA PEX 63MM+AISLAMIENTO 19MM

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 63mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

Total partida 15.27 ..... 66,00 ..... 54,55 ..... 3.600,30

15.28 m TUBERIA PEX 50MM+AISLAMIENTO 19MM

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 50mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

Total partida 15.28 ..... 24,00 ..... 40,92 982,08

15.29 m TUBERIA PEX 40MM+AISLAMIENTO 19MM

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 40mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

Total partida 15.29 ..... 28,00 ..... 32,81 918,68

15.30 m TUBERIA PEX 32MM+AISLAMIENTO 19MM

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 32mm con aislamiento 19mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

Total partida 15.30 ..... 5,00 ..... 26,83 134,15

15.31 m TUBERIA PEX 25MM+AISLAMIENTO 19MM

Suministro e instalación de tuberia plastica PEX marca UPONOR RADI PIPE de 25mm conVaislamiento 19 mm, de polietileno reticulado fabricada según el método Engel (>70% de reticulación, PEX-a) de la más alta calidad con barrera antidifusión de oxígeno; fabricadas acorde a la norma UNE EN ISO 15875 y certificadas por AENOR. incluyendo p.p de fijación, piezas y accesorios.

Total partida 15.31 ..... 14,00 ..... 19,86 278,04

Total capítulo 15.04.02 ..... 5.913,25

Total capítulo 15.04 ..... 10.168,58

15.05 CONDUCCIÓN DE AIRE

15.32 m TUBO CHAPA CIRCULAR 500MM

Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 500mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluídos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	32,00			32,00			
	Total partida 15.32						32,00	34,38	1.100,16
15.33	m TUBO CHAPA CIRCULAR 400MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 400mm de diámetro y 0,7 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		23				23,00			
	Total partida 15.33						23,00	30,66	705,18
15.34	m TUBO CHAPA CIRCULAR 300MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 300mm de diámetro y 0,60 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		41				41,00			
	Total partida 15.34						41,00	27,72	1.136,52
15.35	m TUBO CHAPA CIRCULAR 250MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 250mm de diámetro y 0,50 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		22				22,00			
	Total partida 15.35						22,00	23,56	518,32
15.36	m TUBO CHAPA CIRCULAR 200MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 200mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		22				22,00			
	Total partida 15.36						22,00	21,84	480,48
15.37	m TUBO CHAPA CIRCULAR 150MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		22				22,00			
	Total partida 15.37						22,00	20,00	440,00
15.38	u MONTAJE DIFUSOR CIRCULAR 6"								
	Suministro e instalación de difusor circular de 6" de conos fijos con regulación realizado en aluminio anodizado y cuello de montaje, incluido parte proporcional de tubería flexible y conexión y sellado a conducto.								
	REJILLAS IMPULSIÓN	12				12,00			
	Total partida 15.38						12,00	61,57	738,84
15.39	u REJILLA RETORNO KOOLAIR PARA CONDUCTO CIRCULAR DE 325 X 75 mm								
	Suministro e instalación de rejilla de retorno de aire para conducto circular de 325 x 75 mm. Marca KOOLAIR modelo 21-SVC-ZN. Acabado estandar en chapa de acero galvanizado.								
	REJILLAS RETORNO	12				12,00			
	Total partida 15.39						12,00	49,88	598,56
15.40	u PUESTA EN MARCHA DE INSTALACION VMC-DF								
	Conexionado eléctrico de todos los componentes de la instalación. Regulación de caudales de todas las tomas de extracción y aporte de aire limpio. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los RECUPERADOR DE CALOR. Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto. Entrega de documentación de los equipos.								
		1				1,00			
	Total partida 15.40						1,00	357,49	357,49
15.41	u REJILLA EXTERIOR LAMAS HORIZONTALES 500x350 mm								
	Rejilla exterior para aporte de aire de ventilación con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 500x350 mm, incluso con marco de montaje, instalada en fachadas s/NTE-IC-27.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	rejilla fachada aporte aire para recuperador	1				1,00			
	Total partida 15.41						1,00	49,88	49,88
	Total capítulo 15.05								**6.125,43**
15.06	**RECUPERADORES DE CALOR**								
15.42 u	SOPORTE								
	Soporte bastidor realizado con estructura metálica formada por tubo 60x60x4 soldada a estructura metálica del edificio. Incluso suministro y colocación de antivibratorios para el apoyo del recuperador sobre el bastidor.								
		3				3,00			
	P					3,00			
	Total partida 15.42						3,00	428,84	1.286,52
15.43 u	RECUPERADOR DE CALOR ALTA EFICIENCIA L.C.I HVAC ARRCC30H 3000m3/h								
	Suministro e instalación reecuperador de calor de alta eficiencia marca L.C.I HVAC modelo ARRCC30H, o similar, con intercambiador de contraflujos en aluminio mínimo del 75% hasta 92%, montado en estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, que le confiere gran resistencia y elevada estanqueidad. Aislamiento termoacústico de 25 mm en lana de roca (Resistencia al fuego A1) de densidad 40 kg/m3. Siendo todos los paneles laterales registrables, para un facil mantenimiento del equipo. Equipo para montaje horizontal. Incluye el control de pared LCD display modelo DeG. Monofásicos. Estructura: Aluminio extruido y esquinas de poliamida y paneles laterales registrables Panel: 25 mm con aislamiento en lana de roca de densidad 70 kg/m³ Acabado interior: Chapa Galvanizada 0,5 mm Acabado exterior: Chapa Galvanizada 1 mm, Ral 9010 Medida (mm): largo 1900 ancho 1240 alto 493 peso 246Kg Caudal Nominal: 3000m3/h Montaje: Horizontal Filtros: Impulsión F7 + F9 / Retorno G4 Control Incluye 1 Presostatos para cumplir la normativa ErP y comprobar el estado de los filtros o verificar la circulación del aire. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
	RECUPERADOR	1				1,00			
	Total partida 15.43						1,00	8.371,45	8.371,45
	Total capítulo 15.06								**9.657,97**
15.07	**VENTILACIÓN**								
15.07.01	**VENTILACIÓN MECÁNICA**								
15.44 u	S&P TD 250/100 SILENT								
	Ventilador helicocentrífugos in-line de bajo perfil marca S&P modelo TD 250/100 Silent extremadamente silencioso, fabricado en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones, caja de bornes externa orientable 360º, IP44, motor 230V-50Hz, de 2 velocidades, regulables por variación de tensión, Clase B, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico. Caudal en descarga libre 250 m3/h, potencia absorbida máxima 27 W, velocidad 2,210 rpm. Incluyendo compuerta antirretorno MCA-250 S. Totalmente instalado y en funcionamiento.								
	EXTRACTOR VESTUARIOS	1				1,00			
	Total partida 15.44						1,00	325,80	325,80
	Total capítulo 15.07.01								**325,80**
15.07.02	**CONDUCTO DE EXTRACCIÓN**								
15.45 m	TUBO CHAPA CIRCULAR 150MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.								
	CONDUCTOS EXTRACCIÓN VESTUARIOS	4				4,00			
	Total partida 15.45						4,00	19,61	78,44
15.46 m	TUBO CHAPA CIRCULAR 100MM								
	Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso p.p de piezas, accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.								
	CONDUCTOS EXTRACCIÓN VESTUARIOS	20				20,00			
	Total partida 15.46						20,00	17,78	355,60

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

15.47 u SUM. MONT. BOCA EXTRAC/INSUF REG. BOREA 080 HASTA 45 M3/H (BAÑOS)

Suministro y montaje de boca de extracción e insuflación realizada en poliestireno blanco regulable marca Siber modelo BOREA 080 hasta 45 m3/h.

BOCAS EXTRACCIÓN VESTUARIOS 5 5,00

Total partida 15.47 ..... 5,00 ..... 69,91 349,55

15.48 u TERMINAL PARED ENTRADA DE AIRE INOX Ø160

Terminal pared entrada de aire Siber Inox. La terminal mural horizontal Siber se adapta perfectamente a la evacuación y a la toma de aire de los equipos de recuperación de calor, particularmente a los calentadores de agua termodinámicos. Está equipada con una rejilla, un acabado con un rosetón y una tapa protectora para evitar la entrada de roedores y pájaros además de evitar la entrada de lluvia o nieve.

REJILLA APORTE AIRE VENTILACIÓN VESTUARIOS 1 1,00

Total partida 15.48 ..... 1,00 .... 117,64 117,64

15.49 u PUESTA EN MARCHA DE INSTALACION DE VENTILACION

Conexionado eléctrico de todos los componentes de la instalación. Regulación de caudales de todas las tomas de extracción y aporte de aire limpio. Configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento de los RECUPERADOR DE CALOR. Puesta en marcha y comprobación de funcionamiento correcto. Entrega de documentación de los equipos.

1 1,00

Total partida 15.49 ..... 1,00 .... 357,49 357,49

Total capítulo 15.07.02 ..... 1.258,72

Total capítulo 15.07 ..... 1.584,52

15.08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL

15.08.01 INSTALACION ELECTRICA

15.50 ud CUADRO ELECTRICO

Cuadro de protección y mando en sala de calderas realizado con material Schneider Electric o similar. Dotado de salida de bornas para todos los elementos. En su interior se incluye la placa de montaje metálica, un interruptor seccionador en el lateral del armario, una seta de emergencia con enclavamiento, diferenciales, interruptores magneto térmicos, contador de energia electrica y una base de enchufe para carri. El diferencial general debera ser superinmunizado. Incluidos Conjunto de protección y mando para equipos de consumos compuesto por un selector, 0/aut/man, un contactor, un guarda motor GV de intensidad necesaria, un diferencial y dos pilotos luminosos en la puerta del cuadro, uno de color rojo y otro de color verde. Se incluye el material adicional como son punteras, bornas, etiquetas de señalización, conductores, etc...., las pruebas necesarias y la puesta en funcionamiento. Todo totalmente conectado y probado según normativa vigente. El cuadro dispondra de un 30 % de espacio de reserva. Incluido conexionado y montaje de la centralita de regulación y centralita de deteccion. Dotado de tomas Ethernet en carril.

1 1,00

P 1,00

Total partida 15.50 ..... 1,00 . 1.592,12 ..... 1.592,12

15.51 ud INSTALACION ELECTRICA

Instalación completa de la sala de calderas desde el cuadro de protección y control hasta los dispositivos receptores en sala de calderas, bloques de alumbrado, sondas de temperatura de todo tipo, presostatos, pirostatos, sistema de detección y corte de gas y electrovalvula de corte de gas. La instalación se realizada mediante cable flexible de cobre y un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V, protegido mediante tubo flexible reforzado zero halogenos. Se instalaran sendos interruptores para accionamiento del alumbrado uno vestibulo de independencia y otro en sala de calderas.Todo totalmente conectado y probado según normativa vigente

1 1,00

P 1,00

Total partida 15.51 ..... 1,00 .... 387,81 387,81

15.52 ud PANTALLA DE ALUMBRADO

Suministro e instalación de luminaria estanca, en material plástico de LED equivalente a 2x36 W., cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

2 2,00

P 2,00

Total partida 15.52 ..... 2,00 ..... 12,45 24,90

15.53 ud BLOQUES DE EMERGENCIA

Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 150 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería NiCd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850º. Opción de telemando. Construido según normas UNE 2039293 y UNEEN 60598222. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 15.53						1,00	21,87	21,87
	Total capítulo 15.08.01								**2.026,70**
15.08.02	**REGULACION**								
15.54	ud INSTALACIÓN DE TELEGESTION								
	SALA DE MÁQUINAS	1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 15.54						1,00	655,63	655,63
	Total capítulo 15.08.02								**655,63**
	Total capítulo 15.08								**2.682,33**
15.09	**LEGALIZACIÓN**								
15.55	ud CERTIFICADO DE INSTALACIÓN TÉRMICA								
	Ud. Legalización de instalación térmica del edificio, contemplando las siguientes actuaciones: Proyecto técnico suscrito por Ingeniero o Ingeniero Técnico. Presentación de los siguientes documentos: Certificado de la instalación donde se refleje el resultado de las pruebas, firmado por el instalador y el director de obra. Certificado de dirección de obra firmado por el técnico competente director de obra. Trámitación con organismo oficial competente para su puesta en funcionamiento final.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 15.55						1,00	583,78	583,78
	Total capítulo 15.09								**583,78**
	Total capítulo 15								**96.876,70**
16	**INSTALACION SOLAR TERMICA**								
16.1	ud MODULO SOLAR BIFACILA MONOCRISTALINO 445W CSP-HCB-445W+								
	Suministro, intalación y montaje de módulo solar fotovoltaico bifacial de células de silicio monocristalino,marca CRADY o similar, modelo CSP-HCB-445W+, potencia máxima (Wp) 415 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,70 V,intensidad a máxima potencia (Imp) 9,96 A, tensión en circuitoabierto (Voc) 50 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 10,45 A. Incluso conetores MC4 Multicontact macho y hembra, medios auxiliares de elevación y p.p. de pequeño material auxiliar de montaje. Totalmente montado, probado e instalado. Incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios para la carga, descarga y montaje en obra.								
		60				60,00			
	P					60,00			
	Total partida 16.1						60,00	80,28	4.816,80
16.2	ud SOPORTE COPLANAR CONTINUO FIJACIÓN A CHAPA METÁLICA 5 MÓDULOS								
	Suministro, instalación y montaje de soporte coplanar continuo para fijación a chapa metálica, vertical, para 5 modulos fotovoltaicos en cubierta inclinada. Incluso medios auxiliares de elevación y p.p. de accesorios de montaje (bastidor, perfiles de unión, elementos de fijación, grapas,...). Totalmente montado e instalado.								
		12				12,00			
	P					12,00			
	Total partida 16.2						12,00	101,32	1.215,84
16.3	ud INVERSOR TRIFÁSICO Pn = 36,0 kW, III-400V								
	Suministro, instalación y montaje de Inversor central trifásico de alta eficiencia para conexión a red, marca KOSTAL o similar, modelo PIKO 36 EPC, potencia nominal de salida 37,0 kW, 3ph/400V/50 Hz,ó similar potencia máxima de entrada 40 kWp, voltaje de entrada máximo 1.000 Vcc, potencia nominal de salida 36 kW, potencia máxima de salida 36 kVA, eficiencia máxima 98,30%. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmentem montado, instalado y probado.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 16.3						1,00	2.262,25	2.262,25
16.4	ud RED TOMA TIERRA ESTRUCTURA METÁLICA								
	Suministro, instalación y montaje de red de toma de tierra para estructura metálica de la instalacion con 90 m de conductor de cobre desnudo de 25 mm² y 2 picas. Totalmente montado e instalado.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 16.4						1,00	533,73	533,73

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

16.5 m CANALIZACIÓN FIJA EN SUPERFICIE BANDEJA AISLANTE UNEX 66 60x100

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja lisa aislante UNEX 66 U23X o similar, de 60x100 mm, incluso tapa y p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montada e instalada.

		75				75,00			
P						75,00			
	Total partida 16.5						75,00	18,18	1.363,50

16.6 m CABLE ZZ-F 0,6/1kV 1x4 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", ó similar resistentea la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima encorriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductorde cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección,aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta deelastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color rojo/negro. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

		151,44				151,44			
P						151,44			
	Total partida 16.6						151,44	4,54	687,54

16.7 m CABLE ZZ-F 06/1KV 1x6 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", ó similar resistentea la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima encorriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductorde cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x16 mm² de sección,aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta deelastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color rojo/negro. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

		30				30,00			
P						30,00			
	Total partida 16.7						30,00	5,78	173,40

16.8 m CABLE RZ1-K 0,6/1KV 5G10 mm2

Suministro, instalación y montaje de cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Incluso p.p.de accesorios de montaje. Totalmente montado e instalado.

		37				37,00			
P						37,00			
	Total partida 16.8						37,00	4,08	150,96

16.9 ud ARMARIO PROTECCIONES DC 40 KW 1000Vdc 1 MPPT

Suministro, instalación y montaje de cuadro de protección DC, marca Sölver o similar,40 kW 1000Vdc 1 MPPT. 4 entradas DC(MC4)/ 8 fusibles cartucho 12A-1000Vdc /1 Seccionador 1000V-63Adc/ 3 protector rayos. Para Kostasl 36 / Fronius ECO 25 y 27 KW. Dimensiones 436x310x145 mm. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado, instalado y probado.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 16.9						1,00	345,66	345,66

16.10 ud ARMARIO PROTECCIONES AC 40 KW Trifásico (1 inversor 25 o 36 KW)

Suministro, instalación y montaje de cuadro de protección AC, 40 kW Trifásico (1 inversor 25 o 36 KW), formado por 1 Ud. diferencial 400V/4x63A/30mA Type DCI. 2 Ud. magnetotérmicos 4x63 A C6 kA Protecciones rayos tetrapolar Typo II. Armario ABS 2x12 Mod. de dimensiones 436x310x145 IP65. Incluso p.p. de accesorios de montaje. Totalmente montado, probado e instalado.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 16.10						1,00	341,91	341,91

Total capítulo 16 ..... 11.891,59

17 ELECTRICIDAD, COMUNICACIONES E ILUMINACION

17.01 ELECTRICIDAD EN B.T.

17.1 Ml Línea acometida cable RV, 3x150+1x95 mm2 Al

Ml. Linea acometida con cable RV 0,6/1Kv de 3x150+1x95 mm2 Al, bajo tubo corrugado doble capa interior liso Dn-160 mm, incluso tubo de reserva Dn-160 y p.p. de accesorios de empalme, totalmente instalada.

	DISTANCIA DESDE CUADRO GENERAL EDIFICIO	1	85,00			85,00			
P						85,00			
	Total partida 17.1						85,00	6,13	521,05

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
17.2	m CANALETA PVC BLANCO 60x170 mm								
	Suministro y colocación de canaleta tapa interior de PVC color blanco con dos separadores, canal de dimensiones 60x170 mm y 3 m de longitud, para la adaptación de mecanismos y compartimentación flexible, con p.p. de accesorios y montada directamente sobre paramentos verticales. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP4X, de material aislante y de reacción al fuego M1. Según REBT, ITC-BT-21.								
	CANALETA CONSERJERIA Y CUARTO MANTENIMIENTO VISTA	1	23,66			23,66			
	Total partida 17.2						23,66	33,56	794,03
17.3	ud Equipo de medida y protección CPMT-300								
	Ud. Equipo de medida y protección eléctrico, compuesto por armario individual de intemperie para medida indirecta de hasta 300 A. trifásico, tipo CMT-300E-IF IB, construido en poliester reforzado con fibra de vidrio, con paneles de poliester troquelados para fijación de contador integral, transformadores de intensidad y neutro, incluso tres transformadores de intensidad tipo CAP de 300 A, pletina de neutro, tres bases portafusibles desconectables en carga y cierres de triple acción, instalado, conexionado y probado.								
	Cerramiento Parcela	1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 17.3						1,00	316,91	316,91
17.4	Ml Derivación Individual cable RV-K, de 4x35 mm2 LH								
	Ml. Derivación Individual para suministro normal de red, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x35+TT, libre de halógenos (LH), tendida en canalización subterránea, bajo tubo de PVC corrugado doble capa interior liso LH, de Dn-90 mm, incluso tubo de reserva Dn-90, totalmente instalada.								
		1	10,00			10,00			
	P					10,00			
	Total partida 17.4						10,00	12,44	124,40
17.5	ud SAI trifásico CUBE 3+, de 10 kVA/9kW								
	Ud. SAI de 10 kVA de SALICRU, modelo SCL-10 CUBE-3+, o similar, compuesto por rectificador con corrector del factor de potencia (PFC), cargador de baterías, ondulador, bypass estático y bypass manual de mantenimiento e interface de comunicación. Tensión de entrada: 3x400+N, Tensión de salida: 3x400+N, Tecnología On-line doble conversión (VFI) con control DSP. Rectificador y ondulador de alta frecuencia (HF) mediante transistores IGBT. Factor de potencia de entrada = 1, totalmente instalado y probado.								
	Cuarto Eléctrico	1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 17.5						1,00	940,74	940,74
17.6	ud Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.)								
	Ud. Cuadro eléctrico general de protección y mando (C.G.B.T.), incluyendo 1 armarioS de chapa metálica estanco IP-30, con puerta ciega Merlin Gerín mod. Prisma G ó similar de 1.080x600x200, y 1 pasillo lateral de 300x1.080x200, incluso automáticos de corte general, diferenciales y magnetotérmicos, s/esquema unifilar y memoria, incluso junta de estanqueidad y cerraduras con 2 llaves, totalmente instalado, probado, rotulado y conexionado (cableado interior libre de halógeno).								
	Cuarto Eléctrico	1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 17.6						1,00	1.496,60	1.496,60
17.7	Ml Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT LH/PVC rig. 32								
	Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x6+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.								
	A SAI	1	10,00			10,00			
	P					10,00			
	Total partida 17.7						10,00	2,61	26,10
17.8	Ml Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 kV, 4x10 mm2+TT LH/PVC rig.40								
	Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x10+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.								
	A Cuadro (C.CL.)	1	10,00			10,00			
	P					10,00			
	Total partida 17.8						10,00	4,09	40,90
17.9	ud Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x16 mm2+TT LH								
	Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x16+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de canal de PVC-M1, instalada.								
		1	15,00			15,00			
	P					15,00			
	Total partida 17.9						15,00	3,80	57,00
17.10	Ml Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 KV, 4x25 mm2+TT LH								
	Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1-K a 0,6/1 KV, de 4x25+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida sobre bandeja, instalada.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	30,00			30,00			
	P					30,00			
	Total partida 17.10						30,00	5,12	153,60
17.11	Ml Línea secundaria cable RZ1 0,6/1 kV, 4x6 mm2+TT LH/PVC rig.32								
	Ml. Línea de alimentación secundaría, con conductor de cobre RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x6+TT mm2, libre de halógenos (LH), tendida en el interior de tubo de PVC rígido curvable en caliente Dn-32, instalada.								
		1	14,00			14,00			
	P					14,00			
	Total partida 17.11						14,00	3,39	47,46
17.12	Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x1,5 mm2, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 2x1,5 mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	30,00			30,00			
	P					30,00			
	Total partida 17.12						30,00	0,55	16,50
17.13	Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 2x1,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	40,00			40,00			
	P					40,00			
	Total partida 17.13						40,00	0,55	22,00
17.14	Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 2x2,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
	Alumbrado	1	200,00			200,00			
	Fuerza	1	200,00			200,00			
	P					400,00			
	Total partida 17.14						400,00	0,94	376,00
17.15	Ml Circuito cable 07Z1-K, 2x4 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 2x4 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	40,00			40,00			
	ALIMENTACIÓN A CANASTAS	4	40,00			160,00			
	Total partida 17.15						200,00	1,30	260,00
17.16	Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 4x1,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	40,00			40,00			
	P					40,00			
	Total partida 17.16						40,00	0,76	30,40
17.17	Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuto de distribución con conductores 07Z1-K de 4x2,5 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	40,00			40,00			
	P					40,00			
	Total partida 17.17						40,00	1,44	57,60
17.18	Ml Circuito cable 07Z1-K, 4x4 mm2+TT, tubo PVC Dn-25 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores 07Z1-K de 4x4 mm2+TT Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-25 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	47,00			47,00			
	P					47,00			
	Total partida 17.18						47,00	1,56	73,32
17.19	Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 2x1,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 2x1,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	60,00			60,00			
	P					60,00			
	Total partida 17.19						60,00	0,78	46,80
17.20	Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 2x2,5 mm2+TT, tubo PVC Dn-20 LH								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 2x2,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
	Alumbrado	1	110,00			110,00			
	Fuerza	1	40,00			40,00			
P						150,00			
	Total partida 17.20						150,00	1,00	150,00
17.21	Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT, tubo PVC Dn-50 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1-K 0,6/1 kV, de 4x6+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-50 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	14,00			14,00			
P						14,00			
	Total partida 17.21						14,00	2,42	33,88
17.22	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5 mm2 LH Bandeja								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Emergencias	1	150,00			150,00			
P						150,00			
	Total partida 17.22						150,00	3,04	456,00
17.23	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x1,5+TT mm2 LH Bandeja								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Emergencias	1	100,00			100,00			
P						100,00			
	Total partida 17.23						100,00	3,04	304,00
17.24	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x2,5+TT mm2 LH Bandeja								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Alumbrado	1	80,00			80,00			
	Fuerza	1	40,00			40,00			
P						120,00			
	Total partida 17.24						120,00	3,29	394,80
17.25	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 2x4 + TT mm2 LH Bandeja								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x4 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
		1	150,00			150,00			
P						150,00			
	Total partida 17.25						150,00	3,60	540,00
17.26	Ml Circuito cable RZ1 0,6/1 KV, 4x2,5 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores RZ1 a 0,6/1 KV, de 4x2,5 mm2+TT, Libre de Halógenos, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, tendido sobre bandeja, instalado.								
		1	24,00			24,00			
P						24,00			
	Total partida 17.26						24,00	0,84	20,16
17.27	Ml Circuito cable SZ1 0,6/1 KV, 4x6 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-50 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV, de 4x6+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-50 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	14,00			14,00			
	P					14,00			
	Total partida 17.27						14,00	2,66	37,24
17.28	Ml Circuito cable SZ1 0,6/1 KV, 2x2,5 mm2+TT LH, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ml. Circuito de distribución con conductores SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV, de 2x2,5+TT mm2 Libre de Halógenos, bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm LH, incluso p.p. de caja de derivación y registro LH, instalado.								
		1	55,00			55,00			
	P					55,00			
	Total partida 17.28						55,00	1,59	87,45
17.29	ud Punto de luz conmutado empotrado tubo PVC Dn-20 LH								
	Ud. Punto de luz conmutado empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH y mecanismo unipolar conmutador 2 módulos10 AX, Mosaic de Legrand ó similar, con tecla simple de color blanco y placa de 2 elementos, incluso caja universal, totalmente instalado.								
		4				4,00			
	P					4,00			
	Total partida 17.29						4,00	6,09	24,36
17.30	ud Punto de luz detector de presencia tubo PVC Dn-20 LH								
	Ud. Punto de luz detector de presencia empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.								
		5				5,00			
	Total partida 17.30						5,00	3,58	17,90
17.31	ud Punto de luz sensor luz natural tubo PVC Dn-20 LH								
	Ud. Punto de luz sensor de luz natural empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.								
		5				5,00			
	Total partida 17.31						5,00	2,66	13,30
17.32	ud Punto de luz emergencia tubo PVC Dn-20 LH								
	Ud. Punto de luz de emergencia, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2 libre de halógeno (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.								
		13				13,00			
	Total partida 17.32						13,00	3,05	39,65
17.33	ud Toma de corriente 2P+T/16 A, tubo PVC Dn-20 LH								
	Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/16 A con espiga blanca, con conductor 07Z1-K de 2x2,5 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-20 LH y mecanismo Mosaic de Legrand con alveolos protegidos ó similar color a definir por la D.F., incluso soporte y placa de 2 módulos, instalada.								
		10				10,00			
	P					10,00			
	Total partida 17.33						10,00	5,96	59,60
17.34	ud Toma de corriente 2P+T/25 A, tubo PVC Dn-25 LH								
	Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/25 A para cocina eléctrica, IP-44, IK-08, con conductor 07Z1-K de 2x6 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-25 LH y mecanismo Bticino Light placa gelatinosa color a definir por la D.F., instalado.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 17.34						1,00	4,97	4,97
17.35	ud Toma de corriente 3P+T/20 A, tubo PVC Dn-25 LH								
	Ud. Toma de corriente empotrada Schucko 2P+T/20 A para cocina eléctrica, IP-44, IK-08, con conductor 07Z1-K de 2x4 mm2+T LH, bajo tubo forroplast Dn-25 LH y mecanismo Bticino Light placa gelatinosa color a definir por la D.F., instalado.								
		3				3,00			
	P					3,00			
	Total partida 17.35						3,00	4,97	14,91
17.36	ud Toma de alimentación Recuperador de Aire								
	Ud. Toma de alimentación a Recuperador de aire de ventilación, mediante conductor 07Z1-K de 2x2,5 mm2+TT libre de halógeno (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH, totalmente instalado.								
		5				5,00			
	P					5,00			
	Total partida 17.36						5,00	3,04	15,20

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

17.37 ud Red equipotencial en instalaciones y almacen

Ud. Red equipotencial en cuarto de instalaciones y almacen, con conductor de cobre de 4 mm2, sin protección mecánica y de 2,5 mm2 con protección mecánica, conexionado a masas metálicas accesibles, empotrado en paramentos.

		2				2,00			
	Total partida 17.37						2,00	21,09	42,18

17.38 Ml Conductor cobre desnudo 1x35 mm2

Ml. Conductor de cobre electrolítico desnudo de 35 mm2 de sección, instalado en puesta a tierra general del edificio, incluso p.p. de soldadura aluminotérmica, tipo cadwell.

	S.P.A.T.	2	39,00			78,00			
		3	19,00			57,00			
	RAMALES UNIÓN PILARES	10	1,50			15,00			
	RAMAL CUADRO GENERAL	1	2,60			2,60			
	AUXILIARES PARTES METÁLICAS FACHADA	4	1,50			6,00			
	Total partida 17.38						158,60	0,88	139,57

17.39 ud Pica de acero cobre de 2 m/14.6 mm

Ud. Pica de acero cobrizado de 2 mts. de longitud y 14,6 mm. de diámetro, incluso soldadura aluminotérmica tipo "caldwel", instalada.

	S.P.A.T.	12				12,00			
P						12,00			
	Total partida 17.39						12,00	3,12	37,44

17.40 ud Caja estanca comprobación de tierras

Ud. Caja estanca IP-55, con puente de comprobacion de tierra, incluso garras y fijaciones, completamente instalada.

	Cuarto Eléctrico	1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 17.40						1,00	3,57	3,57

17.41 Ml Zanja electricidad en tierras, de 40x70 cms.

Ml. Apertura, relleno y compactado de zanja en tierras, de 40 cms. de ancho y 70 de profundidad, ejecutada por medios mecánicos,vertido y extendido manual de arena limpia, para posterior colocación de las instalaciones y tubos de P.V.C., tapado y compactado de tierra, y cinta señalizadora, totalmente ejecutada.

	Acometida B.T.	1	30,00			30,00			
P						30,00			
	Total partida 17.41						30,00	3,24	97,20

17.42 ud Arqueta eléctrica, tipo M1-T1

Ud. Arqueta de obra de fabrica modelo normalizado por Iberdrola M1-T1 de 400x540x800 mm., incluso tapa y marco de fundición con el anagrama de Iberdrola. Totalmente terminada.

	D. Individual	2				2,00			
P						2,00			
	Total partida 17.42						2,00	29,09	58,18

17.43 ud Legalización Instalación Eléctrica B.T. en Industría

Ud. Legalización de instalación eléctrica en B.T., incluyendo proyecto final de obra con planos "as built", certificado final de obra, OCA eléctrica y tasas de Industría, etc.

		1				1,00			
P						1,00			
	Total partida 17.43						1,00	342,24	342,24

17.44 ud Punto de luz sencillo empotrado tubo PVC Dn-20 LH

Ud. Punto de luz sencillo empotrado, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2+TT libre de halógenos(LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 LH y mecanismo unipolar 10 AX de 2 módulos, serie Mosaic de Legrand ó similar, con tecla simple blanca y placa de elementos, incluso caja universal, totalmente instalado.

		15				15,00			
P						15,00			
	Total partida 17.44						15,00	3,69	55,35

17.45 ud Punto de luz centralizado tubo PVC Dn-20 LH

Ud. Punto de luz centralizado en pulsadores, telerruptores, u otros elementos de control, con conductor 07Z1-K de 2x1,5 mm2 libre de halógenos (LH), bajo tubo corrugado forroplast Dn-20 mm. LH, totalme nte instalado.

		27				27,00			
P						27,00			
	Total partida 17.45						27,00	5,29	142,83

17.46 m CANALIZACIÓN TUBO ACERO ENCHUFABLE D=25 mm

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Canalización de tubo rígido de acero enchufable, en color natural, de diámetro D25 mm. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.

	alimentación desde bandeja a luminaria	9	8,00			72,00			
	Total partida 17.46						72,00	8,60	619,20
17.47	m CANALIZACIÓN TUBO ACERO ENCHUFABLE D=20 mm								

Canalización de tubo rígido de acero enchufable, en color natural, de diámetro D20 mm. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.

	alimentación desde bandeja a luminaria	9	5,00			45,00			
	alimentación a canastas	4	40,00			160,00			
	Total partida 17.47						205,00	7,54	1.545,70
17.48	m CANALIZACIÓN BANDEJA PERFABRICADA CHAPA 100x60 mm								

Canalización prevista para distribución de cableado, realizada con bandeja de chapa perforada galvanizada de 100x60 mm, incluido p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.

	distribución cableado a pantallas pista desde cuadro	1	50,00			50,00			
	Total partida 17.48						50,00	14,46	723,00
17.49	ud PUESTO DE TRABAJO SUPERFICIE								

Suministro e instalación de caja de superficie MOSAIC de LEGRAND o similar, con IP 4X de 3x4 módulos compuesta por caja de superficie, 2 bases doble schuko en acabado blanco/nieve, 1 base doble schuko bicolor, rojo y blanco nieve, indicador de línea SAI, ambas con pilotoindicador de tensión, 2 placas CIMA de Voz y Datos con 4 conectores RJ45 Simon Connect categoría 6 UTP en acabado blanco nieve. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como labaja toxicidad en el caso de emisión de humos.Incorpora pantalla metálica separadora (con toma a tierra) entre zona eléctrica y zona de voz y datos que asegura la inmunidad electromagnética evitando errores de transmisión de datos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/C E (baja tensión) por mediodel cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IE C-60670.

	PISTA	2				2,00			
	C INSTALACIONES	1				1,00			
	ACCESO	1				1,00			
	Total partida 17.49						4,00	111,07	444,28
17.50	u INSPECCIÓN O.C.A. INSTALACIONES DEPORTIVAS								

Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por m2, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por m2).

	superficie	1	622,50			622,50			
	Total partida 17.50						622,50	1,33	827,93
17.51	u TRAMITACIÓN AUMENTO POTENCIA Y MODIFICACIÓN CUADRO GRAL								

Tramitación ante la compañía de aumento de potencia de suministro en caso de ser necesario, incluyendo redacción de informes y cálculos justificativos, modificación del cuadro general del edificio para adaptarlo a las necesidades de potencia.

		1				1,00			
	Total partida 17.51						1,00	999,31	999,31
	Total capítulo 17.01								**13.692,81**
17.02	**ILUMINACION**								
17.52	u CAMPANA LED PERFORMER 150W, 4000K								

Suministro e instalación de Campana LED PERFORMER 150W o similar, 4000K, 24000LM, 160LM/W, 100º, IP66, IK08, L70 80000 horas, Fabricado en aluminio, difusor policarbonato, dimensiones diametro 408mm, altura 149mm. Regulacion DALI + BLE. ENEC

	PISTA	6				6,00			
	Total partida 17.52						6,00	196,67	1.180,02
17.53	u Campana LED PERFORMER 200W, 4000K								

Suministro e instalación de Campana LED PERFORMER 200W o similar, 4000K, 32000LM, 160LM/W, 100º, IP66, IK08, L70 80000 horas, Fabricado en aluminio, difusor policarbonato, dimensiones diametro 408mm, altura 149mm. Regulacion DALI + BLE. ENEC.

	PISTA	12				12,00			
	Total partida 17.53						12,00	241,82	2.901,84
17.54	u Downlight de empotrar LED 14W, 4000K								

Downlight de empotrar LED 14W, 4000K, 1260LM, 100LM/W, IP44, CRI80, L80 30000 horas, fabricado en aluminio, difusor opal, acabado color blanco, dimensiones diámetro 140mm, altura 35mm. Equipo ON/OFF.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	cabina inodoros vestuario chicos	2				2,00			
	cabina inodoros vestuario chicas	2				2,00			
	Total partida 17.54						4,00	32,91	131,64
17.55	u UNIDAD CONTRO LUX EYE SENSE DALI BT								
	Unidad control DALI para regulación en función de la luz exterior y control de luz dependiente de presencia mediante IR pasivo. Carcasa de plástico halógeno sin policarbonatos, color blanco, apta para montaje empotrado en techo; tipo de protección IP20, clase de protección II. Tensión: 220 V / 240 V, 50 / 60 Hz, 0,40 W Dimensiones: 95 x 81 mm; Peso: 0.144 kg. Corte en techo: 65 mm								
		5				5,00			
	P					5,00			
	Total partida 17.55						5,00	78,63	393,15
17.56	u Downlight de empotrar LED 24W, 4000K								
	Suministro e Instalación de Downlight de empotrar LED 24W, 4000K, 2400LM, 100LM/W, IP44, CRI80, L70 50000 horas, fabricado en aluminio, difusor opal, acabado color blanco, dimensiones diametro 220mm, altura 35mm. Equipo ON/OFF.								
	vestuario chicos	2				2,00			
	vestuario chicas	2				2,00			
	distribuidor	5				5,00			
	vestíbulo	4				4,00			
	Total partida 17.56						13,00	36,45	473,85
17.57	ud Luminaria de Emergencia LED D-150 L, de 140 lum., de Normalux								
	Ud. Luminaria de emergencia estanca LED D-150 L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 140 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.								
		4				4,00			
	P					4,00			
	Total partida 17.57						4,00	4,79	19,16
17.58	ud Luminaria de Emergencia LED D-400 L, de 400 lum., de Normalux								
	Ud. Luminaria de emergencia estanca LED D-400 L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 400 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.								
		6				6,00			
	P					6,00			
	Total partida 17.58						6,00	8,51	51,06
17.59	ud Luminaria de Emergencia LED DO-2400, de 2070 Lm, de Normalux								
	Ud. Luminaria de emergencia estanca Dopplo LED DO-2.400L, marca Normalux, montaje en superficie IP-65/IK07, de 2.700 Lm. y 1 hora de autonomía, instalada conxionada y probada.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 17.59						2,00	81,41	162,82
17.60	u Luminaria estanca LED 50W 550 LM								
	Suministro e instalación de Luminaria estanca modelo BASI de WINDLUAOP o similar LED 50W 5500 LM 110 Lm/w 4000K IP65 IK08, CRI >=80, angulo de apertura 110º, Fabricado en policarbonato . Medidas 1448x70x69mm, 30000h, L70B50, acabado color gris.Equipo ON/OFF.								
	almacén	2				2,00			
	cuarto instalaciones	1				1,00			
	Total partida 17.60						3,00	36,29	108,87
17.61	u Downlight de empotrar modelo PULSR LED 8W 800 LM								
	Suministro e instalación de Downlight de empotrar modelo PULSR de WINDLUA o similar, LED 8W, 800LM, 3000K, CRI85, IP65, 105LM/W, fabricado en aluminio, acabado color blanco, dimensiones diametro 84mm, altura 91mm, diametro de corte 72mm. Equipo ON/OFF.								
	ducha chicos	1				1,00			
	ducha chicas	1				1,00			
	aseo accesible	2				2,00			
	Total partida 17.61						4,00	31,59	126,36
	Total capítulo 17.02								**5.548,77**
17.03	**COMUNICACIONES**								
17.62	ud BANDEJA FIJA PARA RACK 1000X800 HASTA 50KG								
	Suministro y montaje de bandeja fija para rack 1000X800 HASTA 50KG, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Total partida 17.62 ..... 1,00 ..... 29,01 29,01

17.63 ud UNIDAD VENTILACION 19" 4 VENTILADORES

Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

Total partida 17.63 ..... 1,00 ..... 85,61 85,61

17.64 ud RACK 42 U 1000x800x1990 SERVER

Suministro y mpntaje de RACK 42 U 1000x800x1990 SERVER , para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

Total partida 17.64 ..... 1,00 .... 947,82 947,82

17.65 ud CABLEADO UTP/ categoria 6

Cableado de red de par trenzado, formada por cable UTP categoria 6 en montaje bajo tubo,incluso grimpado en panel de parcho y tomas de puestos , certifcado y sergradiado de paneles y puestos totalmente instalada, montaje y conexionado.

		200				200,00			

Total partida 17.65 ..... 200,00 ..... 6,88 ..... 1.376,00

17.66 ud PANEL DE PARCHEO 24RJ-45CAT 6UTP

Instalación de panel de parcheo 24RJ, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

Total partida 17.66 ..... 2,00 ..... 55,61 111,22

17.67 ud PANEL DE PASA HILOS CON CEPILLO

Instalación de panel pasa hilos con cepillo, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.

Total partida 17.67 ..... 2,00 ..... 14,78 29,56

Total capítulo 17.03 ..... 2.579,22

Total capítulo 17 ..... 21.820,80

18 INSTALACIONES DE PROTECCION

18.01 DETECCIÓN DE INCENDIOS

18.1 ud Rótulo señalización incendios

Ud. Placa de señalización de elementos de extinción y detección de incendios de 250x200 mm., fotoluminiscente, totalmente colocada.

		20				20,00			
P						20,00			

Total partida 18.1 ..... 20,00 ..... 9,44 188,80

Total capítulo 18.01 188,80

18.02 EXTINCION DE INCENDIOS

18.2 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

		5				5,00			
P						5,00			

Total partida 18.2 ..... 5,00 ..... 40,78 203,90

18.3 u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO

Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

CUARTO CUADRO ELÉCTRICO		1				1,00			

Total partida 18.3 ..... 1,00 ..... 56,12 56,12

Total capítulo 18.02 260,02

18.4 m2 SELLADO INTUMESCENTE HUECOS PASO INSTALACIONES S<1,44 m2

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Sistema de sellado intumescente en huecos de paso de instalaciones de cualquier tipo, para huecos menores de 1,44 m2, proporcionando una resistencia al fuego de incendio de 180 minutos (REI-180), tanto en paramentos horizontales como en verticales; formado por paneles de lana mineral cubriendo el hueco de 2x50 mm con una densidad >145 kg/m3, y revestimiento de acabado intumescente en base acuosa aplicado sobre los paneles mediante brocha, rodillo o pistola (airless). No incluye la protección pasiva del cableado. Totalmente realizado; i/p.p. de cortes, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Medida la superficie instalada.

		4	0,50	0,50		1,00			
P						1,00			
	Total partida 18.4						1,00	123,84	123,84

18.5 m SELLADO JUNTAS SELLADOR ELÁSTICO HILTI CFS-S SIL

Sistema de sellado contra el fuego de juntas de dilatación, ubicadas tanto en muro como en forjado hasta EI 180 mediante Sellador Elástico Hilti CFS-S SIL y lana mineral de densidad 40 kg/m3. Ensayado y homologado según EN 1366-4 Marcado CE. Medida la unidad instalada.

		1	15,00			15,00			
	Total partida 18.5						15,00	6,77	101,55
	Total capítulo 18								**674,21**

19 URBANIZACION

19.1 m2 MODELADO MECANICO DE TERRENO SUELTO

Desbroce y limpieza del terreno a mano, incluso carga de residuos, sin transporte.

	PREPARACIÓN TERRENO ANTES DE COLOCACIÓN CESPED ARTIFICIAL	1	135,00			135,00			
P						135,00			
	Total partida 19.1						135,00	6,35	857,25

19.2 m2 FORMACIÓN PRADERA CON CÉSPED ARTIFICIAL h=3,5 cm <

Formación de pradera con césped artificial de 3,5 cm de altura de hoja, para superficies inferiores a 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y colocación de césped artificial, sin incluir el transporte del rollo.

		1	135,00			135,00			
	Total partida 19.2						135,00	39,16	5.286,60

19.3 m2 SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIa VERT. MANUA

Solera de hormigón en masa HM-20/B/40/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00		31,00			
		1	42,00	1,00		42,00			
	Total partida 19.3						73,00	12,67	924,91

19.4 m2 PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x8 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	ZONA ACOMETIDA AGUA Y SANEAMIENTO POLIDEPORTIVO	1	31,00	1,00		31,00			
		1	42,00	1,00		42,00			
	Total partida 19.4						73,00	22,79	1.663,67

19.5 m2 PAVIMENTO BALDOSA CHINA LAVADA 40x40x3,5 cm

Pavimento de baldosa hidráulica de china lavada, de 40x40x3,5 cm, acabado superficial en árido lavado natural, rodado o de machaqueo, tamaño 80/150 mm, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Baldosa y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	ACERA ANEXA A LOS EDIFICIOS HASTA NUEVA CONSTRUCCIÓN	1	25,11	2,00		50,22			
	HORMIGÓN VASE BALDOSA CHINA LAVADA EXTERIOR	1	25,11	2,00		50,22			
		1	10,20	8,00		81,60			
	ACOMETIDA ELECTRICA Y COMUNICACIONES	1	30,00	0,50		15,00			
	Total partida 19.5						197,04	32,19	6.342,72

19.6 u TAPA RELLENABLE DE ARQUETA ACERO GALVANIZADO RASAN

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Tapa rellenable para hormigonar/solar y cerco acero galvanizado de 65x65 cm, con junta de neopreno, sistema RASAN, incluido relleno de tapa con hormigón y montaje en obra con recibido de albañilería.

ZONA PAVIMENTADA EXTERIOR	4				4,00			
Total partida 19.6						4,00	78,80	315,20

19.7 u TAPA RELLENABLE DE ARQUETA ACERO GALVANIZADO RASAN

Tapa rellenable para hormigonar/solar y cerco acero galvanizado de 45x45 cm, con junta de neopreno, sistema RASAN, incluido relleno de tapa con hormigón y montaje en obra con recibido de albañilería.

ZONA PAVIMENTADA EXTERIOR	6				6,00			
Total partida 19.7						6,00	65,09	390,54

19.8 m BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA REDONDEADO GRIS 8x20 cm

Bordillo de hormigón monocapa, de color gris y cara superior redondeada, de 8 cm de base y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

LIMITES PAVIMENTO EXTERIOR	1	8,05			8,05			
	1	5,23			5,23			
	1	23,00			23,00			
	1	12,00			12,00			
Total partida 19.8						48,28	19,12	923,11

Total capítulo 19 ..... 16.704,00

20 PINTURAS Y ACABADOS

20.1 m2 P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR

Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.

TECHO CONSERJERÍA Y PARED enganche a cuadro gral	1		20,00	1,00	20,00			
TECHOS								
Almacen	1		18,78		18,78			
Instalaciones	1		8,50		8,50			
Total partida 20.1						47,28	4,14	195,74

20.2 m2 PINTURA LISO EXTRA EN FACHADAS

Revestimiento liso calidad extra fachadas, aplicado con pistola o rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-25/26.

MEDIANERA CARA EXTERIOR. PINTURA SOBRE ENFOSCADO	1	40,00		3,00	120,00			
Total partida 20.2						120,00	6,05	726,00

20.3 m2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

	3	1,50	0,50		2,25			
	2	3,60	2,00		14,40			
chapones embocadura sup carpintería ext	1	33,00	0,60		19,80			
	1	18,50	0,60		11,10			
pilares metálicos vistos en pista y distribuidor	4	7,35	2,40		70,56			
Total partida 20.3						118,11	6,92	817,32

20.4 ud MARCAJE BALONMANO 20x40 m.

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de balonmano de 20x40 m., según normas de la Federación Española.

	1				1,00			
P					1,00			
Total partida 20.4						1,00	197,54	197,54

20.5 ud MARCAJE BALONCESTO 15x28 m.

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de baloncesto de 15x28 m., según normas de la Federación Española.

	2				2,00			
P					2,00			
Total partida 20.5						2,00	154,54	309,08

20.6 ud MARCAJE VOLEIBOL 9x18 m.

Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de voleibol de 9x18 m., según normas de la Federación Española.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 20.6						2,00	84,62	169,24
20.7	ud MARCAJE TENIS								
	Marcaje y señalización con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, de campo de tenis, según normas de la Federación Española.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 20.7						1,00	134,60	134,60
20.8	ud MARCAJE CAMPO FÚTBITO								
	Marcaje y señalización de campo de fútbitol, según normas de la Federación Española.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 20.8						1,00	196,50	196,50
	Total capítulo 20								**2.746,02**
21	**GESTION DE RESIDUOS**								
21.1	ud GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Gestión de la totalidad de los residuos generados durante la ejecución de la obra, incluyendo canon de vertido, certificados de gestión de vertedero autorizado.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 21.1						1,00	4.260,42	4.260,42
	Total capítulo 21								**4.260,42**
22	**SEGURIDAD Y SALUD**								
22.01	**PROTECCIONES COLECTIVAS**								
22.1	m. VALLA ENREJADO GALVANIZADO								
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
		1	110,00			110,00			
	P					110,00			
	Total partida 22.1						110,00	1,69	185,90
22.2	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS								
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Forjado losa cubierta	1	110,00			110,00			
	P					110,00			
	Total partida 22.2						110,00	7,77	854,70
22.3	m. BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS								
	Barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 20 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Alzaso Sur	1	10,00			10,00			
	Alzado Este	1	60,00			60,00			
	Alzado Norte	1	17,00			17,00			
	Alzado Oeste	1	26,00			26,00			
	P					113,00			
	Total partida 22.3						113,00	6,31	713,03
22.4	m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.								
	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Ascensor	1	3,00			3,00			
	P					3,00			
	Total partida 22.4						3,00	4,93	14,79

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

22.5 m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

		1	110,00			110,00			
P						110,00			
	Total partida 22.5						110,00	5,41	595,10

22.6 m2 PROTECCIÓN ANDAMIO C/MALLA

Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Alzaso Sur		1	10,00			10,00			
Alzado Este		1	60,00			60,00			
Alzado Norte		1	17,00			17,00			
Alzado Oeste		1	26,00			26,00			
P						113,00			
	Total partida 22.6						113,00	3,48	393,24

22.7 m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD

Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, todo según sistema homologado, i/desmontaje. incluido certificado C.E.

		1	40,00			40,00			
P						40,00			
	Total partida 22.7						40,00	7,18	287,20

Total capítulo 22.01 ..... 3.043,96

22.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

22.8 ud CASCO DE SEGURIDAD

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.8						18,00	1,58	28,44

22.9 ud GAFAS CONTRA IMPACTOS

Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.9						18,00	0,39	7,02

22.10 ud GAFAS ANTIPOLVO

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.10						18,00	0,13	2,34

22.11 ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.11						18,00	1,15	20,70

22.12 ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.12						18,00	0,23	4,14

22.13 ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.

Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
P						18,00			
	Total partida 22.13						18,00	0,08	1,44

22.14 ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.14						18,00	1,38	24,84

22.15 ud ROLLO 20 m. DRISSE 11 mm+MOSQUETÓN

Rollo de cuerda tipo drisse de 11 mm. de diámetro y 20 m. de longitud con 1 mosquetón, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 696. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		10				10,00			
	P					10,00			
	Total partida 22.15						10,00	2,85	28,50

22.16 ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.16						18,00	3,49	62,82

22.17 ud TRAJE IMPERMEABLE

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.17						18,00	1,44	25,92

22.18 ud ARNÉS AMARRE DORSAL

Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.18						18,00	0,68	12,24

22.19 ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.

Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.19						18,00	0,15	2,70

22.20 ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE

Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.20						18,00	0,32	5,76

22.21 ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)

Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.21						18,00	1,22	21,96

22.22 ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.22						18,00	4,11	73,98

Total capítulo 22.02 322,80

22.03 SEÑALIZACIONES

22.23 m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	200,00			200,00			
	P					200,00			
	Total partida 22.23						200,00	1,11	222,00
22.24	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE								
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.								
		1	150,00			150,00			
	P					150,00			
	Total partida 22.24						150,00	1,18	177,00
22.25	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=70								
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
		4				4,00			
	P					4,00			
	Total partida 22.25						4,00	3,13	12,52
22.26	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE								
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.26						2,00	2,21	4,42
22.27	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		7				7,00			
	P					7,00			
	Total partida 22.27						7,00	10,02	70,14
22.28	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		5				5,00			
	P					5,00			
	Total partida 22.28						5,00	9,80	49,00
22.29	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.29						2,00	11,24	22,48
22.30	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		10				10,00			
	P					10,00			
	Total partida 22.30						10,00	3,78	37,80
	Total capítulo 22.03								**595,36**
22.04	**HIGIENE Y BIENESTAR**								
22.31	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.31						18,00	3,03	54,54
22.32	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.32						2,00	4,29	8,58
22.33	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.33						2,00	9,47	18,94
22.34	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.34						2,00	3,94	7,88
22.35	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.35						18,00	7,10	127,80
22.36	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.36						2,00	12,05	24,10
22.37	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).								
		4				4,00			
	P					4,00			
	Total partida 22.37						4,00	7,27	29,08
22.38	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		3				3,00			
	P					3,00			
	Total partida 22.38						3,00	2,31	6,93
22.39	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.								
	Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)								
		4				4,00			
	P					4,00			
	Total partida 22.39						4,00	1,66	6,64
22.40	ud HORNO MICROONDAS								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.40						1,00	7,35	7,35
22.41	ud SECAMANOS ELÉCTRICO								
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.41						1,00	10,39	10,39
	Total capítulo 22.04								**302,23**
22.05	**PRIMEROS AUXILIOS**								
22.42	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.42						1,00	14,01	14,01
22.43	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.43						1,00	8,18	8,18
	Total capítulo 22.05								**22,19**
22.06	**FORMACION DE SEGURIDAD**								
22.44	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.								
		8				8,00			
	P					8,00			
	Total partida 22.44						8,00	18,79	150,32
22.45	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG./ RECURSOS PREV.								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
		8				8,00			
	P					8,00			
	Total partida 22.45						8,00	11,08	88,64
22.46	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
		18				18,00			
	P					18,00			
	Total partida 22.46						18,00	10,78	194,04
22.47	ud TABLERO DE CORCHO 100x80 cm								
	Tablero de corcho de 100x80 cm. instalado compuesto por plancha de corcho de 5 mm. de espesor y soporte sólido de madera aglomerada de 10 mm. con marco de aluminio.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.47						1,00	48,58	48,58
	Total capítulo 22.06								**481,58**
22.07	**VARIOS**								
22.48	ud CUADRO SECUNDARIO CASETA Pmáx.5kW								
	Cuadro secundario de obra para las casetas con destino a Higiene y Salud, para una potencia máxima de 6 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 40x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x25 A., un interruptor automático diferencial de 2x40 A. 30 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x15 A. y dos de 2x16 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras).								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.48						1,00	25,42	25,42
22.49	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
		2				2,00			
	P					2,00			
	Total partida 22.49						2,00	7,47	14,94
22.50	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		1	20,00			20,00			
	P					20,00			
	Total partida 22.50						20,00	2,14	42,80
22.51	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.51						1,00	13,50	13,50
22.52	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1,00			
	P					1,00			
	Total partida 22.52						1,00	74,00	74,00
22.53	ms ALQUILER CASETA ASEO								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		8				8,00			
	P					8,00			
	Total partida 22.53						8,00	22,98	183,84
22.54	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO								
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuario en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior.								
		8				8,00			
	P					8,00			
	Total partida 22.54						8,00	16,41	131,28
22.55	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		8				8,00			
	P					8,00			
	Total partida 22.55						8,00	22,98	183,84
	Total capítulo 22.07								**669,62**
	Total capítulo 22								**5.437,74**
23	**EQUIPAMIENTO**								
23.1	u DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE 1,3 l								
	Dosificador de jabón metálico, de 1,3 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por cuerpo en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior de polietileno, pulsador en plastico ABS de accionamiento manual, con válvula antigoteo; cierre con llave especial suministrada. Dimensiones: 165x185x98 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.								

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	vestuario chicos	1				1,00			
	vestuario chicas	1				1,00			
	vestuario accesible	1				1,00			
	Total partida 23.1						3,00	55,78	167,34
23.2 u	DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO INDUSTRIAL ACERO INOXI								
	Dispensador de papel higiénico industrial, para bobinas con un diámetro máximo de 230 mm y un ancho máximo de 115 mm, formado por soporte a pared con fijación mediante tornillos y tacos universales; y cubierta fabricada en acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado brillante o satinado, con visor de contenido. Incorpora cerradura para apertura de cubierta. Dimensiones: 250 mm de diámetro y 129 mm de fondo. Peso neto de 1,25 Kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.								
	vestuario chicos	2				2,00			
	vestuario chicas	2				2,00			
	vestuario accesible	1				1,00			
	Total partida 23.2						5,00	41,11	205,55
23.3 u	DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO								
	Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero de 0,8 mm de espesor con revestimiento epoxi blanco. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.								
	vestuario chicos	1				1,00			
	vestuario chicas	1				1,00			
	vestuario accesible	1				1,00			
	Total partida 23.3						3,00	37,99	113,97
23.4 u	ESPEJO 1500x900 mm HORIZONTAL/VERTICAL								
	Espejo rectangular de dimensiones totales de ancho 1500 mm y alto 900 mm, para colocar en vertical encastrado en paramento, con cantos pulidos en la totalidad del perímetro, totalmente instalado; i/p.p. de anclajes, fijaciones y mecanizado del paramento de panel de resinas.								
	vestuario chicos	1				1,00			
	vestuario chicas	1				1,00			
	Total partida 23.4						2,00	113,11	226,22
23.5 u	ESPEJO RECLINABLE MARCO ALUMINIO-NAILON 604x678 mm								
	Espejo reclinable, de 604x678 mm, con marco fabricado en tubo de aluminio recubierto en nailon, totalmente instalado; i/p.p. de anclajes y fijaciones.								
	vestuario accesible	1				1,00			
	Total partida 23.5						1,00	335,69	335,69
23.6 u	REPISA MURAL ACERO INOXIDABLE 550x125 mm								
	Repisa de instalación mural, de dimensiones 550x125 mm, soportes fabricados en acero inoxidables y base de cristal, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalada sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.								
	ducha vestuario chicos	1				1,00			
	ducha vestuario chicas	1				1,00			
	Total partida 23.6						2,00	66,20	132,40
23.7 u	INSTALACIÓN FIJACIÓN RED VOLEIBOL								
	Suministro e instalación de hembra formada por pieza de cerrajería de tubo de acero galvanizado de diámetro 125 mm con patillas exteriores para recibir a hormigón de solera de pista deportiva, para posterior instalación de postes de red de voleibol (no incluida). Totalemente instalado previo replanteo de marcajes.								
	PIEZAS PARA COLOCACIÓN POSTES RED VOLEIBOL	2				2,00			
	Total partida 23.7						2,00	77,70	155,40
	Total capítulo 23								**1.336,57**
	Total presupuesto								**1.288.283,91**

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe
01	C01	ACTUACIONES PREVIAS	66.301,04
02	C02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	15.667,39
03	C03	RED DE SANEAMIENTO	14.000,75
04	C04	CIMENTACION	36.715,79
05	C05	ESTRUCTURA METÁLICA	546.263,62
06	C06	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	12.318,15
07	C07	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	100.720,50
08	C08	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	76.194,35
09	C09	CUBIERTAS	111.421,26
10	C10	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES	17.289,44
11	C11	CARPINTERIAS INTERIORES	4.189,01
12	C12	CARPINTERIAS EXTERIORES Y CERRAJERIA	93.318,11
13	C13	VIDRIOS	22.598,74
14	C14	FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS	9.537,71
15	C15	CLIMATIZACION, VENTILACION Y ACS	96.876,70
16	C16	INSTALACION SOLAR TERMICA	11.891,59
17	C17	ELECTRICIDAD, COMUNICACIONES E ILUMINACION	21.820,80
18	C18	INSTALACIONES DE PROTECCION	674,21
19	C19	URBANIZACION	16.704,00
20	C20	PINTURAS Y ACABADOS	2.746,02
21	C21	GESTION DE RESIDUOS	4.260,42
22	C22	SEGURIDAD Y SALUD	5.437,74
23	C23	EQUIPAMIENTO	1.336,57

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.288.283,91**
13 % Gastos Generales	167.476,91
6 % Beneficio Industrial	77.297,03
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.533.057,85**
21 % I.V.A.	321.942,15
TOTAL PRESUPUESTO C/IVA	**1.855.000,00**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
UN MILLON OCHOCIENTAS CINCUENTA Y CINCO MIL EUROS

29 de Octubre de 2024

LA PROPIEDAD | LA DIRECCIÓN TÉCNICA | LA CONSTRUCTORA

Fdo.: ..... Fdo.: ..... Fdo.: .....