

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA 3ª AMPLIACIÓN DEL COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA "LOS ADILES" EN VILLOBISPO DE REGUERAS (LEÓN)

EXPTE. A2016/ 001850

EMPLAZAMIENTO: C/ EL REMESÓN S/N/
24195-VILLOBISPO DE REGUERAS | LEÓN

PROMOTOR: SERVICIO DE CONSTRUCCIONES
DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA EDUCATIVA ESCOLAR
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

FECHA DE REDACCIÓN: FEBRERO 2017
FECHA DE REVISIÓN: ABRIL 2017



MEMORIA PROTECCION CONTRA INCENDIOS INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Índice

1. MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA.....	3
1.1 OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO	3
1.2 AGENTES	3
1.3 EMPLAZAMIENTO	3
2. NORMATIVA.....	4
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.4 INSTALACION DE HIDRANTE EXTERIOR.....	4
1.5 INSTALACION DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	5
1.6 INSTALACION DE GRUPO DE PRESION DE INCENDIOS	5
1.7 DEPOSITO DE RESERVA.....	6
1.8 RED DE TUBERÍAS.....	6
1.9 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	7
4. MANTENIMIENTO	7
5. RESULTADOS POR ÁREA DE OPERACIÓN E HIPÓTESIS DE SIMULTANEIDAD	8
5.1. HIPÓTESIS: 25MM B5.1 [17]+B5 [16].....	8
6. CONCLUSIÓN	11

1. MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA

1.1 Objeto y finalidad del proyecto

Se realiza la presente memoria de la instalación hidráulica de protección contra incendios para el edificio correspondiente a la 3ª ampliación en el COLEGIO DE EDUCACION INFANTIL Y PRIMARIA "LOS ADILES".

El objeto de la memoria es la definición, justificación y valoración de los diferentes elementos que componen la hidráulica de protección contra incendios de la obra de referencia. Esta memoria no tiene por objeto la justificación de la instalación de protección contra incendios, únicamente justificara la instalación hidráulica ejecutada.

La finalidad de la memoria es completar la documentación final de obra para obtener la puesta en servicio por parte de los Organismos competentes.

Así mismo este proyecto tiene como objeto, el servir de base para la realización de los trabajos por parte de las empresas instaladora.

Todos los estudios, documentos, manuales, formularios, procedimientos de actuación, planes y programas de trabajo, protocolos, programas y aplicaciones informáticas y cualesquiera otros estudios o trabajos técnicos contenidos en él son propiedad de la Administración de la Comunidad de Castilla y León, que podrá reproducirlos, publicarlos o divulgarlos en la medida que tenga por conveniente.

1.2 Agentes

Promotor:	Nombre:	Servicio de Construcciones Dirección General de Política Educativa Escolar – Consejería de Educación JCYL
	CIF:	ESS4711001J
	Dirección:	Monasterio de Ntra. Sra. De Prado – Autovía Puente Colgante, s/n.
	Localidad:	47014-Valladolid.
Ingeniero:	Nombre:	María Robles Urdiales
	Colegiado:	Nº 3441 Ingeniero Industrial COIILE
	Dirección:	Gran Vía de San Marcos, 39 – 1ºB
	Localidad:	24.001 - León
	NIF:	71420060 T

1.3 Emplazamiento

La instalación proyectada se encuentra en:

COLEGIO DE EDUCACION INFANTIL Y PRIMARIA "LOS ADILES"

Dirección: CALLE EL REMESON, SN
Localidad: 24195 VILLOBISPO DE LAS REGUERAS (LEON)

Las coordenadas de referencia del centro de la parcela son:

Latitud: N 42°37'09"
Longitud: W 05°32'49"

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:

- Normas aplicables sobre construcción, dadas por la Presidencia del Gobierno, Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo e Industria y demás Organismos Oficiales, en especial el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1942 / 1.993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de Protección contra Incendios.
- Instrucciones técnicas complementarias de la Consejería de Educación, de la Junta de Castilla y León
- Orden de 16 de abril 1998. Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo
- Recomendación Técnicas CEPREVEN.
 - RT2-BIE. Instalación de Bocas de Incendio Equipadas
 - RT2-ABA. Abastecimiento de Agua contra Incendios
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de León

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

1.4 INSTALACION DE HIDRANTE EXTERIOR

Según lo establecido en la sección SI4, del documento básico de seguridad en caso de incendios DB SI, del Código Técnico de la edificación CTE, para uso docente, requiere de 1 hidrante exterior si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m², y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.

Se prevé por tanto la instalación de 1 hidrante, para cumplir con el requerimiento expuesto.

La fuente de abastecimiento de agua provendrá de la red pública, en el punto dispuesto en acera. Se ejecutará una red de tuberías, y será un hidrante (boca hidrante) en arqueta de 3", con una boca 1x70mm, válvula de compuerta, racor de 70 Tipo Barcelona, y tapa circular de hierro fundido para acera.

1.5 INSTALACION DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se realiza una acometida única para la instalación hidráulica de incendios en un punto de la vía pública cercana a la fachada del edificio, en punto indicado en plano, donde se instala el contador de la instalación de Protección Contra Incendios.

El armario contador está situado en el límite de la parcela junto al armario contador de agua potable. La acometida se realiza en DN80 de acero. La red discurre aérea hasta la sala de incendios donde se sitúa el aljibe formado por 2 depósitos de polietileno y el grupo de presión. Desde el grupo de presión la red discurre colgada en acero DIN 2440 pintada en color rojo bombero, hasta las BIEs instalados en este edificio.

1.6 INSTALACION DE GRUPO DE PRESION DE INCENDIOS

El grupo de presión de incendios, está situado en el local destinado a tal fin, constará de los elementos especificados en las normas R.T.2.-ABA y UNE-23500, y tendrá las siguientes características:

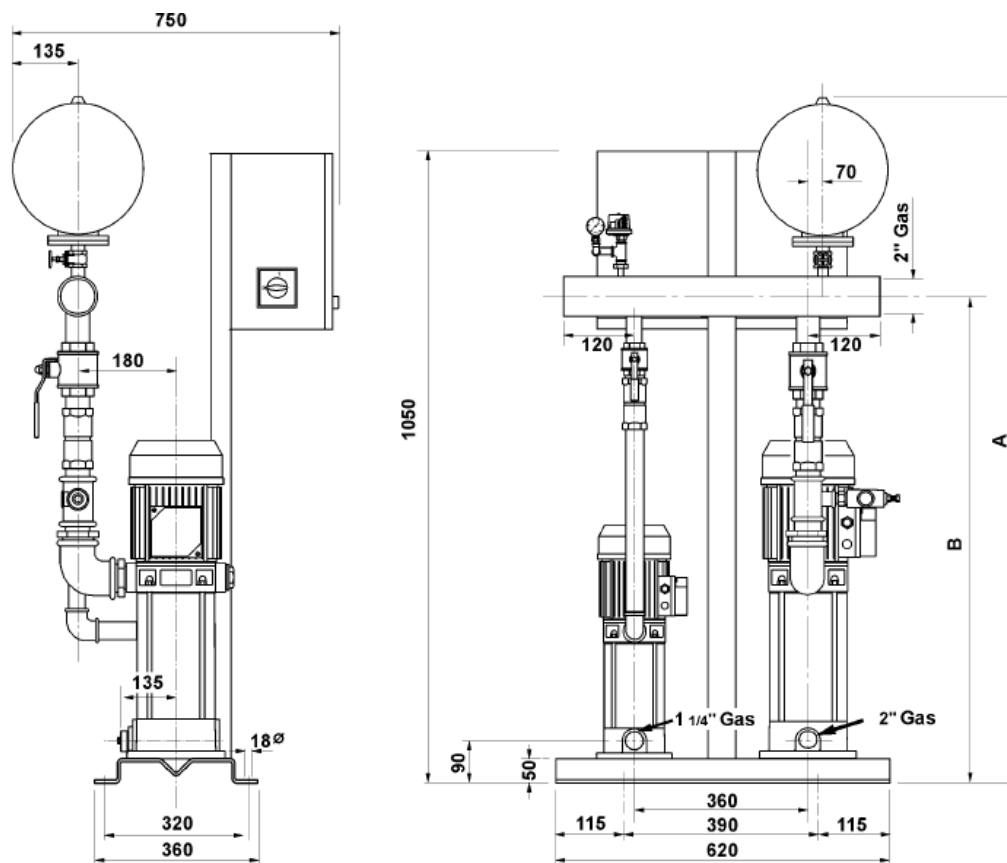
Caudal 202 l/min. = 12,0 m³/h.

Presión 7,0 bar

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos y Diesel, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

Las características principales son:

Equipo Contraincendios ITUR: FFS-UNV-12/60-JEQ		Tensión de alimentación: 400V III + Neutro	
Según las Normas: <input checked="" type="checkbox"/> UNE-23500			
Características de funcionamiento requeridas			
Caudal Nominal	12	m³/h	Fluido: Agua limpia
Altura Nominal	60	m	Temp: 20 °C
			Dens: 1 kg/dm³
			Visc: 1 mm²/s
Principales Componentes del Equipo			
Bomba Jockey	SILEN-07/06/300T	Válvula de compuerta (Jockey)	1" GAS
Motor Eléctrico	2,2 kW - 3000rpm - IP44	Válvula de retención (Jockey)	1" GAS
Bomba Principal Eléctrica	SILEN-18/06/550T		
Motor Eléctrico	4kW - 2900rpm - IP44		
Válvula de bola	1 ½" GAS		
Válvula de retención	1 ½" GAS		
Válvula de seguridad	1" GAS		
Colector general de impulsión	2" GAS		
Acumulador	24 l. - 8 bar		
Conjunto de Pruebas 2" (hasta 24 m³/h)			
Conjunto de instrumentación y control			
Presostatos de arranque (uno por cada bomba) y manómetro y válvula de aislamiento.			
Cuadro/s de maniobra y control de las bombas, totalmente conexionado/s y según las Normas indicadas			
Bancada			
Especialmente rígida, con cáncamos de elevación para suspender el equipo durante el transporte e instalación.			



Dimensiones en mm (A= 1320, B= 805)

1.7 DEPOSITO DE RESERVA

La reserva de agua para la autonomía de los riesgos tiene que ser de 60 minutos, por lo que se precisa de un depósito de 12,0 m³.

Esto se consigue mediante la instalación de 2 depósitos de polietileno de 6.000 litros de capacidad conectados entre sí.

1.8 RED DE TUBERÍAS

La conexión de la red de tuberías al suministro de agua se hace a través de una válvula de calibre DN-80 y cuyo funcionamiento es manual

El abastecimiento de agua para este sistema se realizará a través de grupo de presión de incendio de funcionamiento automático y suministro de agua mediante aljibe.

Las tuberías serán de los tipos y coeficientes de rugosidad para la fórmula de Hazen-Williams mostrados en la siguiente tabla:

Referencia	Coefficiente Hazen-Williams (C)
Acero DIN2440	120

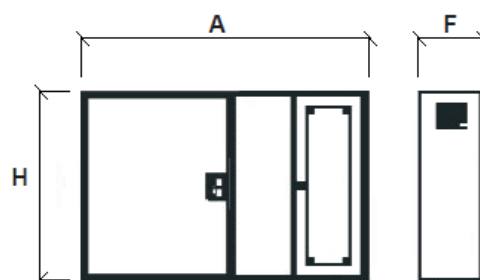
1.9 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se instalan dos tipos de BIE's, con las siguientes características:

Boca de incendio equipada (B.I.E.)

Marca: TIPSA

Modelo: CHESTERFIRE 25 para empotrar, o equivalente. Blanca o Beige para pintar



DIMENSIONES
A = 1.200
H = 750
F = 260

Las BIE disponen de certificado N, válvula de bola manómetro, manguera semirrígida de diámetro 25 mm de diámetro y 20 metros de longitud con lanza de triple efecto.

4. MANTENIMIENTO

El sistema se tendrá que inspeccionar y cuidar de forma regular, mediante una planificación adecuada consistente en inspeccionar los filtros, válvulas de control, tuberías y lanzas de pulverización; principalmente aquellas que estén provistas de filtros.

5. RESULTADOS POR ÁREA DE OPERACIÓN E HIPÓTESIS DE SIMULTANEIDAD

Referencia	Número de Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
B5.1 [17]+B5 [16]	2	B5.1 [17]	4,076	11,1	11,1	6,9

A continuación se detallan los resultados más significativos del cálculo hidráulico completo del sistema para cada una de las áreas de operación e hipótesis de simultaneidad supuestas.

5.1. Hipótesis: 25mm B5.1 [17]+B5 [16]

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm P1 [5], B0 [19], B1.1 [4], B1.2 [18], B1.3 [11], B1.4 [14] y B1.4 [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6175 mbar en el nudo 17.

El rango de velocidades oscila entre 1,4 m/s en Tramo [15-16], Acero DIN2440 Ø-2", y 0,6 m/s en el tramo Tramo [6-7], Acero DIN2440 Ø-3".

El caudal máximo es de 185 l/min. en Tramo [1-2], Acero DIN2440 Ø-3" y el mínimo 92 l/min. en Tramo [16-17], Acero DIN2440 Ø-2".

La máxima presión de descarga se alcanza en B5 [16], K-46 con 4,1 bar. y la mínima se alcanza en B5.1 [17], K-46 con 4,1 bar.

Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 198,0 litros/min., según RT-ROC y UNE 23.590 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 198,0 = 11.879,8 \text{ litros} = 11,9 \text{ m}^3$$

Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendio B5.1 [17], K-46 donde las pérdidas de carga alcanzan el valor $J_r = 0,812$ bar.

Para alcanzar en esta boca de incendio un caudal de descarga de 98 l/min. es necesaria una presión en el orificio de salida de:

$$P_d = Q^2/K^2 = 98^2/46^2 = 4,611 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendio da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,0 - 0,000 + 3,00) \cdot 0,102 = 0,612 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera en la boca de incendio es de:

$$P_m = 1,50 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,0 \text{ bar}$$

5.2. Cálculos Hidráulicos (accesorios)

Cálculos hidráulicos para el área de operación BIE 25mm P1 [5]+BIE 25mm P1 [4].

Ref.	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)
1	69,89	-71,65	0,00	Unión - 2"	0,00-0,00
2	69,89	-67,83	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 2"	0,00-2,91-0,80
3	66,25	-67,83	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 1 ½"	0,00-0,64-2,44
4	66,25	-68,19	0,00	Codo roscado 90° - 1 ½"	0,00-4,54
5	59,51	-68,26	0,00	Codo roscado 90° - 2"	0,00-4,54
6	59,12	-67,96	0,00	Te derivación división 3" x 3" x 2"	1,28-0,00-4,75
7	55,30	-67,96	0,00	Te derivación división 3" x 2" x Acero DIN2440 ø-1"	0,00-0,80-5,91
8	53,83	-67,96	0,00	Unión - 2"	0,00-0,00
9	52,33	-67,96	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 2"	2,91-0,80-0,00
12	43,72	-67,96	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 2"	0,00-2,91-0,80
15	35,10	-67,96	0,00	Codo soldado 90° - 2"	0,34-0,34
16	35,10	-71,78	0,00	Te derivación división 2" x 2" x Acero DIN2440 ø-1"	0,00-0,40-4,54
17	35,53	-78,52	0,00	Codo roscado 90° - 2"	0,00-4,54

5.3. Cálculos Hidráulicos

Cálculos hidráulicos para el área de operación B5.1+B5.

Referencia BIE o Hidrante	Factor K	Altura (m)	Presión (bar)	Caudal (l/min)
B5.1 [17]	46,0	3,0	4,076	93
B5 [16]	46,0	3,0	4,084	93

5.4. Cálculos hidráulicos (Tuberías y Válvulas)

Cálculos hidráulicos para el área de operación BIE 25mm P1 [5]+BIE 25mm P1 [4].

Referencia	Diámetro Nominal	d (mm)	C	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
6	59,12	-67,96	0,00	Te derivación división 3" x 3" x 2"					1,28-0,00-4,75		
7	55,30	-67,96	0,00	Te derivación división 3" x 2" x Acero DIN2440 Ø-1"					0,00-0,80-5,91		
8	53,83	-67,96	0,00	Unión - 2"					0,00-0,00		
9	52,33	-67,96	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 2"					2,91-0,80-0,00		
12	43,72	-67,96	0,00	Te derivación división 2" x 2" x 2"					0,00-2,91-0,80		
15	35,10	-67,96	0,00	Codo soldado 90° - 2"					0,34-0,34		
16	35,10	-71,78	0,00	Te derivación división 2" x 2" x Acero DIN2440 Ø-1"					0,00-0,40-4,54		
17	35,53	-78,52	0,00	Codo roscado 90° - 2"					0,00-4,54		
Tramo [2-3]	Acero DIN2440 Ø-3"	80,8	120	186	0,6	15,00	9,60	0,000	6,997	6,980	17
Tramo [1-2]	Acero DIN2440 Ø-3"	80,8	120	186	0,6	4,00	0,00	0,000	7,000	6,997	3
Tramo [6-7]	Acero DIN2440 Ø-3"	80,8	120	186	0,6	7,00	1,28	0,000	6,960	6,954	6
Tramo [5-6]	Acero DIN2440 Ø-3"	80,8	120	186	0,6	25,00	1,28	0,000	6,979	6,960	18
Tramo [7-8]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	186	1,4	20,00	0,80	0,000	6,954	6,842	113
Tramo [3-5]	Acero DIN2440 Ø-3"	80,8	120	186	0,6	1,00	1,28	0,000	6,980	6,979	2
Tramo [9-12]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	186	1,4	45,00	0,80	0,000	6,679	6,430	248
Tramo [12-15]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	186	1,4	40,00	1,14	0,000	6,430	6,207	223
Tramo [15-16]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	186	1,4	4,00	0,34	0,000	6,207	6,183	24
Tramo [16-17]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	93	0,7	4,00	1,09	0,000	6,183	6,176	8
Tramo [8-9]	Acero DIN2440 Ø-2"	53,0	120	186	1,4	30,00	0,00	0,000	6,842	6,679	163
Referencia	Diámetro Nominal	d (mm)	C	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)

Donde:

d	=	Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
C	=	Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
Q	=	Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
V	=	Velocidad del agua, en metros por segundo.
L	=	Longitud del tubo, en metros.
Le	=	Longitud equivalente de accesorios, en metros.
Δh	=	Variación de altura estática, en bares.
Pi	=	Presión en el nudo inicial, en bares.
Pj	=	Presión en el nudo final, en bares.
J	=	Pérdida de carga en la tubería, en milibares.

6. CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, el Técnico que suscribe entiende haber justificado suficientemente las instalaciones que nos ocupan, sometiéndolo a las autoridades competentes para su aprobación si procede o para aclarar lo que estimen oportuno.

León, Abril de 2017

La Ingeniera Industrial



Fdo: María Robles Urdiales

Colegiada N° 3441