

DOCUMENTO: MEMORIA

ÍNDICE.

1-Resumen de características.	1
1.1-Titular.	1
1.2-Localidad.	1
1.3-Situación de la instalación.	1
1.4-Proyectista.	2
1.5-Presupuesto total.	2
2-Antecedentes y objeto del proyecto.	2
3-Legislación aplicada.	2
3.1-Instalación de fontanería.	2
3.2-Instalación de saneamiento.	3
3.3-Protección y extinción de incendios.	4
4-Descripciones pormenorizadas.	5
4.1-Descripción del edificio.	5
4.1.1-Usos del edificio.	6
4.1.2-Alturas parciales y totales.	7
4.1.3-Presión existente en el punto de entrega de la red.	7
5-Descripción de las instalaciones de fontanería.	8
5.1-Instalación general.	8
5.2- Contador y tipo de alojamiento.	9
5.3- Instalación particular.	10
5.4- Instalaciones especiales.	11
5.5- Agua caliente sanitaria.	11
5.6- Aparatos instalados.	12
5.7- Caudal previsto.	13
6-Descripción de las instalaciones de saneamiento.	13
6.1- Evacuación de aguas residuales.	13
6.1.1- Instalación pequeña evacuación.	13
6.1.2- Bajantes.	14
6.1.3- Red de colectores.	14
6.1.4- Acometida.	14

6.2- Evacuación de aguas pluviales.	14
6.2.1- Instalación de pequeña evacuación.	14
6.2.2- Bajantes.	15
6.2.3- Red de colectores.	15
6.2.4- Acometida.	15
7-Descripción de las instalaciones de prevención y extinción de incendios.	15
7.1- Caracterización.	15
7.2- Sectorización.	16
7.3- Sistemas de abastecimiento de aguas.	17
7.4- Sistemas de extinción.	18
7.5- Extintores portátiles.	18
7.6-Sistemas de columna seca.	18
7.7- Sistemas de hidrantes exteriores.	19
7.7.1- Diseño de sistemas de hidrantes exteriores.	19
7.7.2- Necesidad de instalar un sistema de hidrantes exteriores.	19
7.7.3- Tipo de hidrante.	19
7.7.4- Especificaciones de diseño.	20
7.7.5- Caracterización hidráulica del hidrante.	20
7.7.6- Trazado y ubicación de los hidrantes.	20
7.8-Sistemas de bocas de incendio.	20
7.8.1- Diseño de sistemas de BIEs.	20
7.8.2- Necesidad de instalar un sistema de BIEs.	20
7.8.3- Tipo de BIE.	21
7.8.4- Especificaciones de diseño.	21
7.8.5- Caracterización hidráulica de una BIE.	21
7.8.6- Trazado y ubicación de las BIEs.	21
7.9- Sistema de rociadores.	22
7.9.1- Diseño de sistemas de rociadores.	22
7.9.2- Necesidad de instalar un sistema de rociadores.	22
7.9.3- Tipo de rociadores.	22
7.9.4- Especificaciones de diseño.	22
7.9.5- Caracterización hidráulica de un rociador.	22
7.9.6- Trazado y ubicación de los rociadores.	23

1-Resumen de características.

1.1-Titular.

El titular del centro penitenciario es el Ministerio del Interior.

1.2-Localidad.

El proyecto se realizará sobre un centro penitenciario ubicado a las afueras de la ciudad de Valencia, en el término de Godella.

1.3-Situación de la instalación.

La situación de las instalaciones de fontanería, saneamiento y prevención contra incendios, se realizará sobre un centro penitenciario ubicado a las afueras de Valencia.

En la calle c/ Camí de Camarena, en el término de Godella, Valencia.

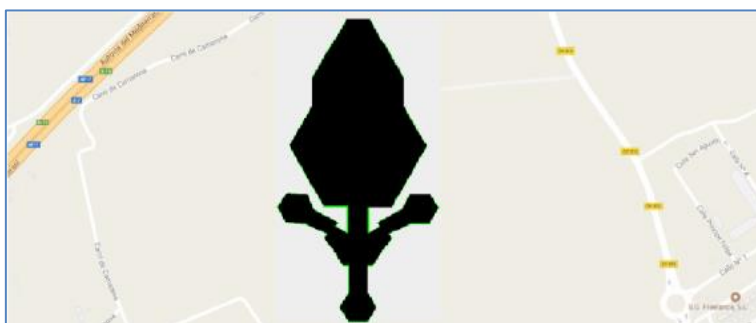


Ilustración 1: Ubicación del edificio, más exacta.

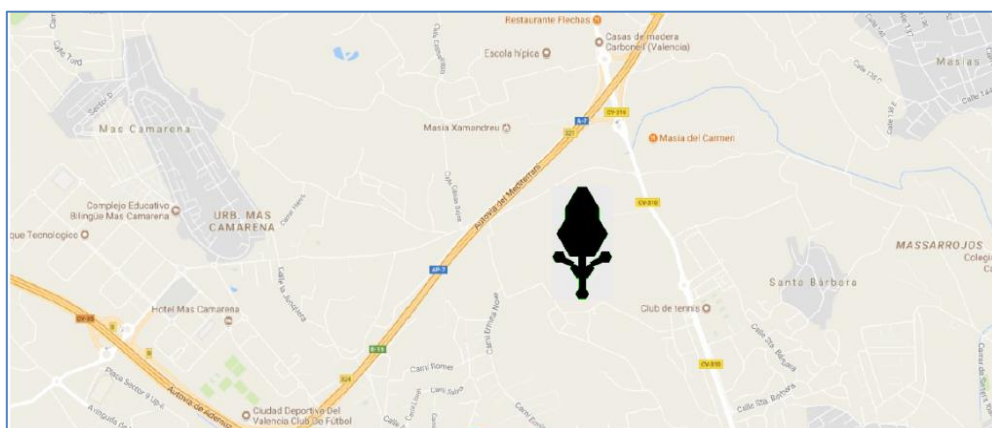


Ilustración 2: Ubicación del edificio.

1.4-Proyectista.

El proyectista de la instalación hidráulica del centro penitenciario, tanto de la parte de abastecimiento de agua sanitaria fría y agua caliente, como la parte de evacuación de aguas pluviales y residuales y de protección de incendios es Sara Sanjuán González.

1.5-Presupuesto total.

El presupuesto total para este proyecto es de 825.315,52 euros. El presupuesto de manera detallada lo podemos encontrar en el documento de Presupuesto.

2-Antecedentes y objeto del proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo principal diseñar, dimensionar y calcular tres partes imprescindibles de la instalación hidráulica de un centro penitenciario, las cuales son, la instalación de fontanería de agua fría y agua caliente sanitaria, la instalación de evacuación de aguas, tanto pluviales como residuales y la instalación hidráulica de protección de extinción de incendios.

El proyecto se llevará a cabo siguiendo la normativa actual.

3-Legislación aplicada.

3.1-Instalación de fontanería.

Código Técnico de la Edificación (CTE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el B.O.E. número 74, de 28 de marzo de 2006.

Documento Básico HS (Salubridad). HS4: Suministro de agua.

Instalaciones de suministro de agua en edificios de nueva construcción.

Ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de instalaciones existentes cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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 de agua.

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.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

Normas Tecnológicas (Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

NTE-IFA: Instalaciones de Fontanería. Abastecimiento.

NTE-IFF: Instalaciones de Fontanería. Agua fría.

NTE-IFC: Instalaciones de Fontanería. Agua caliente.

Normas UNE (en principio, no son de obligado cumplimiento).

UNE 149201:2008. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios. (Febrero 2008).

UNE-EN 806-1:2001. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades (mayo 2001).

UNE-EN 806-2:2005. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 2: Diseño (septiembre 2005).

UNE-EN 806-3:2007. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 3: Dimensionamiento de tuberías. Método simplificado (enero 2007).

UNE-EN 17171:2001. Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo (julio 2001).

3.2-Instalación de saneamiento.

CTE – Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006.

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.

NTE – Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISA (1973) y NTE ISS (1973)

Instituto Nacional para la calidad de la Edificación Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (no son de obligado cumplimiento).

Normas UNE (no son de obligado cumplimiento).

UNE EN 295-1:1999 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos”.

UNE EN 295-2:2000 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo”

3.3-Protección y extinción de incendios.

Normativa de obligado cumplimiento:

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (Todos los establecimientos e instalaciones de uso industrial).

Normativa para elaboración de proyectos:

UNE 157653:2008 – Criterios generales para la elaboración de proyectos de protección contra incendios en edificios y en establecimientos.

NO INDUSTRIALES:

Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006).

Modificaciones del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, publicado en el BOE número 254, de 23 de octubre de 2007).

Criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI – Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación (recopilación de consultas dirigidas a la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda).

DB SI – Seguridad en caso de incendio (con comentarios del Ministerio de Fomento).

Documentos de apoyo (elaborados por el Ministerio de Fomento)

- DA DB-SI / 1 – Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego.
- DA DB-SI / 2 – Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura.
- DA DB-SI / 3 – Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, publicado en el BOE número 298, de 14 de diciembre de 1993).

4-Descripciones pormenorizadas.

4.1-Descripción del edificio.

El edificio que describe el siguiente proyecto se va a utilizar como centro penitenciario, por lo tanto se deben dotar las infraestructuras para este fin.

La superficie total del edificio es aproximadamente de unos 12.113,86 m².

El edificio se divide en tres áreas:

- Área A, es la zona de ingreso al edificio donde se encuentran las salas dispuestas para la administración:
 - Dos salas de espera.
 - Una habitación de informes.
 - Los despachos de los abogados.
 - El departamento judicial.
 - La fiscalía.
 - El depósito.
 - Vigilancia.
 - El archivo.
 - Una celda de administración.
 - Un despacho junto al almacén de objetos personales.
 - Un consultorio médico con una sala de rayos X.
 - Una zona de revisión, tanto para varones como para damas, cada una de ellas con un almacén de objetos personales.

- Área B, se dividen en tres zonas:
 - Zona de venustorio y locutorio, donde los presos pueden ser visitados. Está provista por 40 cabinas telefónicas y 12 celdas individuales.
 - Zona de aulas y talleres, donde los presos hacen sus tareas diarias. Se divide en dos partes, en la entrada de cada una de ellas hay dos baños, y seguidamente cuatro salas, de aulas o talleres, según la parte. Al final de cada uno de los pasillos se encuentra un depósito destinado a guardar los instrumentos y materiales necesarios para las tareas desarrolladas.
 - Zona central, donde se encuentra el comedor de los presos y el de los guardias, con los respectivos baños. También se encuentran los dormitorios de los guardias, los cuales están provistos de vestidores y duchas, además de una sala de estar. A través de esta zona se tiene acceso a la cocina, la lavandería y la panadería, con un baño. Esta zona da acceso al invernadero.

- Área C, es la zona residencial, la cual se divide en tres alas, cada ala tiene dos plantas:
 - Ala 1, en la planta baja se encuentra el pabellón de los condenados, y en la primera planta el primer nivel de reclusorio. Estas dos plantas presentan la misma distribución de celdas con:
 - 10 celdas dobles.
 - 8 celdas triples.
 - 4 celdas de castigo.
 - Ala 2, en la planta baja se sitúa el pabellón de sentenciados, y en la primera planta el segundo nivel de reclusorio. Estas dos plantas presentan la misma distribución de celdas con:
 - 12 celdas individuales.
 - 10 celdas dobles.
 - 8 celdas triples.
 - 4 celdas de castigo.
 - Ala 3, en la planta baja se localiza otro pabellón de sentenciados, mientras que en la primera planta está el tercer nivel de reclusorio. A diferencia de las otras dos alas, esta no presenta concordancia en cuanto a la distribución de las celdas. El pabellón de sentenciados presenta la misma distribución que el del ala 2. Y el tercer nivel de reclusorio contiene:
 - 20 celdas individuales.
 - 10 celdas dobles.
 - 8 celdas triples.
 - 4 celdas de castigo.

En la parte central de la zona residencial pública se tiene acceso a dos salones de juego y a dos gimnasios.

4.1.1-Uso del edificio.

Como la gran mayoría de los edificios, el centro penitenciario sobre el que se realiza el siguiente proyecto presenta distintos usos, los cuales se expresan a continuación:

Uso residencial público, uso más característico del edificio, constituido por el conjunto de celdas para los reclusos. Las celdas estarán distribuidas según los planos, a lo largo de los distintos pabellones del centro, sin olvidar los dormitorios de los guardias. Y la zona de venustero. Hay tres tipos de celdas, las individuales, las dobles y las triples, cada una de ellas con una distribución diferente.

Uso administrativo, compuesto por distintas salas y despachos distribuidos a lo largo de la parte inicial del edificio, la zona de ingreso, que es la que se encuentra junto a la entrada. Esta es la zona con menos seguridad, ya que no es una zona frecuentada por presos.

Uso docente, constituidos por cuatro aulas y cuatro talleres, que se situarán en la parte central del edificio, entre la zona administrativa y la zona residencial.

Uso aparcamiento, situado en la parte exterior del edificio, al aire libre.

4.1.2-Alturas parciales y totales.

El centro penitenciario está compuesto de dos alturas, la planta baja ocupa toda la superficie del edificio, mientras que la primera planta es una altura parcial, situada en la zona residencial, es decir, en los pabellones.

En la planta baja está situada la zona de ingreso, ocio, comedor, personal y los pabellones de sentenciados y condenados. Y en la primera planta están situados los 3 niveles de reclusión.

La planta de cubierta está destinada a la recogida de las aguas pluviales, así como para la ubicación de las instalaciones de telecomunicaciones.

4.1.3-Presión existente en el punto de entrega de la red.

La acometida se posicionará en la parte delantera del centro, justo a la entrada. Este es el primer elemento de la instalación de agua fría sanitaria. La empresa suministradora de agua, Aguas de Valencia, garantiza una presión de 25 metros de columna de agua como mínimo en la tubería de suministro, por lo tanto los cálculos de la instalación se han realizado a partir de este valor.

El suministro de agua para el consumo del edificio del proyecto se administrará directamente de la red, puesto que la presión que garantiza la empresa suministradora de aguas es suficiente para abastecer todo el edificio cumpliendo la normativa vigente, incluyendo el caso más desfavorable.

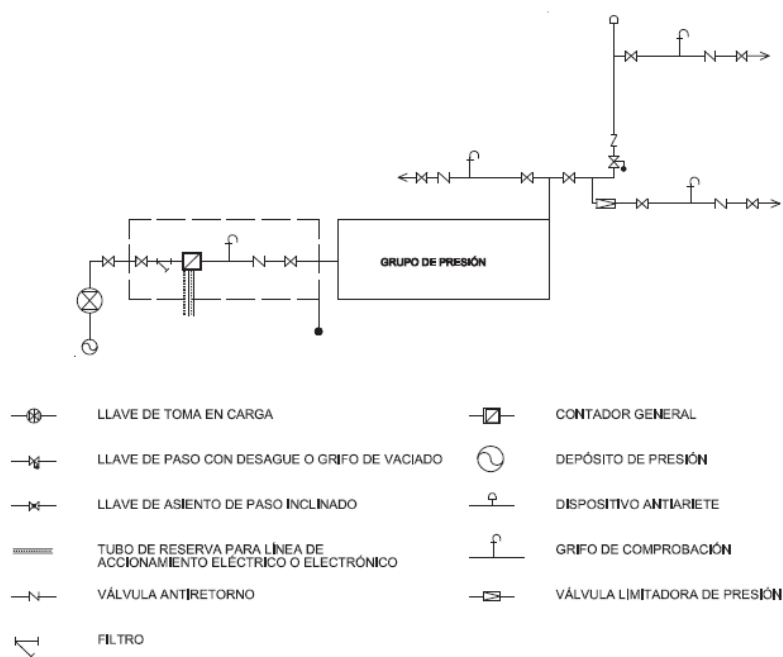
5-Descripción de las instalaciones de fontanería.

5.1-Instalación general.

La instalación de fontanería empieza en la acometida, que es el tramo que une la red de distribución con cada uno de los puntos de consumo del edificio.

El Documento Básico de Salubridad (DB-HS) indica que el esquema general de una red de fontanería tiene que ser uno de los que propone, en el caso del centro penitenciario sería el esquema con un contador general, puesto que el gasto de todo el edificio es único.

El esquema con un contador general facilitado por el DB-HS es el siguiente:



Acometida

La acometida será instalada y supervisada por una empresa exterior de suministro de agua, en este caso, Aguas de Valencia.

La acometida del edificio será de acero galvanizado de DN AG 6'', que discurre enterrada por debajo de la acera hasta entrar al edificio por la fachada de entrada. Esta tubería prestará suministro a toda la parte de fontanería del edificio y a la red de extinción de incendio.

Se puede observar el plano "01.01- Red de abastecimiento de agua fría y caliente" para visualizar la ubicación y el diseño de la acometida; así como el esquema "01.05-Abastecimiento de agua-Instalación general" de la acometida para conocer cómo se coloca cada uno de los elementos que la componen.

Instalación interior general

Es la instalación que conecta la acometida con cada una de las instalaciones particulares. Esta instalación la realizará un instalador autorizado, teniendo la empresa suministradora u otros organismos la potestad de realizar inspecciones. Esta instalación contiene:

- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación general.
- Armario o arqueta del contador general.
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal.
- Ascendentes o montantes.
- Contador.

La instalación general es la que se encuentra en la zona de ingreso, donde quedarán ubicados todos los elementos en el interior de un armario.

5.2- Contador y tipo de alojamiento.

Contador

El contador será de 100 mm de radio, ya que es el contador que proporciona menos pérdidas a la instalación teniendo en cuenta el caudal total del edificio, tal y como se ha comprobado en los cálculos realizados.

El contador será general, puesto que el consumo de todo el edificio es único.

Armario o arqueta del contador general.

El armario contendrá los siguientes elementos en un plano paralelo al suelo:

- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación general.
- Contador.
- Llave o grifo de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.

El armario estará situado detrás de la puerta de entrada al centro, ya que la normativa obliga a que se sitúe en un espacio común y lo más cerca a la red pública.

La instalación interior particular se realizará con acero galvanizado las tuberías principales y cobre las tuberías que van a cada uno de los cuartos húmedos.

5.3- Instalación particular.

Es la instalación que se realiza en el interior de una propiedad particular. Esta instalación tiene comienzo en la llave de paso domiciliaria y discurre por toda la propiedad hasta llegar a los puntos de consumo.

Una vez pasada la llave de paso, la tubería de acero galvanizado de DN 6'' discurre por el falso techo hasta llegar a los baños de la zona de ingreso, donde se bifurca en dos tuberías de cobre de DN 22, una vez dentro del cuarto húmedo se encuentra una llave de corte y la tubería se divide para administrar agua a cada uno de los aparatos sanitarios, al tratarse de baños y lavabos el diámetro de la tubería es DN 13, también de cobre.

La tubería principal, que es la que discurre a lo largo de todo el edificio, es de acero galvanizado de diámetro DN 6'', y a lo largo de su trayectoria se encuentran distintas llaves de corte, que facilitan el mantenimiento y las reparaciones que se puedan producir a lo largo de la vida de la instalación.

Las válvulas se encuentran en cada bifurcación hacia los cuartos húmedos, también se encuentran válvulas cada vez que se cambia de zona.

Una vez llegado a la zona residencial, la tubería principal se divide en tres tuberías, cada una de ellas va destinada a cada una de las alas.

La tubería que se dirige al ala A y el ala B será de acero galvanizado con un DN 3'', mientras que el ala C se abastecerá con una tubería de acero galvanizado de DN 4''. Una vez la tubería llega a cada una de las alas será de cobre con un DN 54mm, esta tubería es la encargada de abastecer cada uno de los cuartos húmedos, como ya se ha indicado anteriormente, a la entrada de cada cuarto húmedo se encuentra una válvula de corte y el diámetro de la tubería es de DN 22 en el cuarto húmedo y de DN 13mm las tuberías que abastecen cada aparato sanitario de las celdas. A lo largo del ala, la tubería principal va variando el diámetro, haciéndose más pequeña, ya que cada vez abastece menos aparatos. Los diámetros de cada uno de los tramos aparecen reflejados en el documento de "Cálculos de fontanería"

La instalación interior particular se realizará como se especifica en el plano "01.02- Abastecimiento de agua, zona de ingreso".

En el caso del centro penitenciario, la instalación particular abarca todo el edificio, está estará realizada con acero galvanizado los tramos que discurren por zonas comunes y en cobre en cada uno de los cuartos húmedos, así como en las alas residenciales, ya que no supone diámetros muy elevados.

Las tuberías irán pegadas al techo o por falso techo, si es posible, en este caso el edificio deberá estar provisto de puntos de control, para poder acceder a las tuberías para su mantenimiento y reparación.

5.4- Instalaciones especiales.

Grupos de sobreelevación

En la instalación de fontanería no será necesaria la instalación de un grupo de sobreelevación, como se ha hecho referencia anteriormente, puesto que con la presión suministrada por la red es suficiente para alimentar todo el edificio, como se puede comprobar en el documento de cálculos de fontanería.

Sistemas de reducción de presión

Se instalarán válvulas limitadoras de presión para cuando se produzca un aumento significativo en la presión de la red pública no se supere la presión máxima en los puntos de consumo.

5.5- Agua caliente sanitaria.

Al tratarse de un edificio con un uso residencial público para reclusos, se ha decidido instalar agua caliente sanitaria sólo donde sea estrictamente necesario, es decir en duchas, lavandería y cocina, ya que estos últimos cuartos húmedos presentan aparatos que necesitan agua caliente para su correcto funcionamiento.

El trazado de la red de abastecimiento de agua caliente sanitaria se ha realizado con color rojo, como se puede observar en los planos “01 – Abastecimiento de aguas”.

La red de distribución de agua caliente sanitaria en cada uno de los pabellones es idéntica, ya que, en todos los que hay duchas, la distribución es la misma. La tubería que sale del calentador es de cobre con un DN de 35mm, una vez entra en el cuarto húmedo, al igual que en la instalación de agua fría, se encuentra una válvula de corte. Las tuberías que abastecen las duchas son de cobre de DN 15mm, la tubería de abastecimiento va disminuyendo el diámetro según disminuyen el número de duchas que tiene que abastecer.

La red de agua caliente sanitaria que abastece las duchas destinadas a los guardias empieza con una tubería de cobre DN 22, y las duchas son abastecidas con tuberías de cobre de DN15 mm.

Por último, la red de suministro de agua caliente sanitaria que abastece la lavandería y la cocina presenta una tubería de cobre de DN 35 y disminuye el diámetro hasta los 22mm para abastecer los aparatos como las lavadoras o el lavavajillas.

5.6- Aparatos instalados.

En la siguiente tabla se muestran cada uno de los aparatos sanitarios que hay instalados en los cuartos húmedos del centro penitenciario.

ZONA\APARATO	INODO -RO	LAVA -BO	UNRINA -RIO	DUCHA	FREGADE -RO	LAVAVA- JILLAS	LAVADO -RA
BAÑO INGRESO	2	2					
BAÑO TALLER AULA	3	4					
BAÑO COMEDOR GUARDIAS	2	2	1				
BAÑO VESTIDOR GUARDIAS	2	2					
DUCHAS GUARDIAS				3			
BAÑO COMEDOR	3	4					
CUARTO LIMPIEZA					1		
COCINA					2	2	
LAVANDERÍA							4
PANADERÍA					1		
BAÑO COCINA	4	3	2				
CELDA	1	1					
DUCHAS				8			

Tabla 1: Nº de aparatos por cuarto húmedo.

A continuación se expone una tabla con los cuartos húmedos de cada uno de los bloques del edificio.

ZONA	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3		
			ALA 1	ALA 2	ALA 3
BAÑO INGRESO	2				
BAÑO TALLER AULA		4			
BAÑO COMEDOR GUARDIAS		1			
BAÑO VESTIDOR GUARDIAS		1			
DUCHAS GUARDIAS		1			
BAÑO COMEDOR		2			
CUARTO LIMPIEZA		1			
COCINA		1			
LAVANDERÍA		1			
PANADERÍA		1			
BAÑO COCINA		1			
CELDA		12	78	64	23
DUCHAS			2	4	4

Tabla 2: Nº cuartos húmedos por bloques.

5.7- Caudal previsto.

El caudal total previsto para el edificio del proyecto en cuestión es 13.44 l/s, o lo que es lo mismo 47.678 m³/h. Como se ha calculado a partir de los caudales necesarios para cada aparato sanitario.

LÍNEA	Q inst (l/s)	n	k (n)	Q no simut	Q dis (l/s)
PPAL	66,22	572,000	0,200		13,244

Tabla 3: Caudal del edificio.

6-Descripción de las instalaciones de saneamiento.

6.1- Evacuación de aguas residuales.

De manera contraria a la instalación de fontanería, el primer punto de la instalación será cada uno de los puntos de consumo de agua del edificio. Y de manera análoga el final de esta instalación será la acometida a donde va a parar toda el agua.

Todas las aguas sucias procedentes de los aparatos sanitarios, serán evacuadas mediante tuberías de PVC.

Este conjunto de tuberías irán agrupándose mediante colectores enterrados, formando una red de aguas residuales.

La red de colectores, al tratarse de una red de aguas que no funciona a presión está diseñada de manera que se evitan los recodos y giros bruscos, para evitar la obstrucción de las tuberías, así mismo, todas las tuberías presentan una inclinación para facilitar la evacuación de las aguas.

6.1.1- Instalación pequeña evacuación.

La instalación de pequeña evacuación es la que va desde cada uno de los aparatos a las bajantes de agua residuales.

Cada uno de los aparatos sanitarios estará provisto de un sifón individual. El sumidero del armario de contadores será sifónico.

La red de pequeña evacuación es lo más corta posible, ya que se tratan de aguas sucias. Las bajantes se han colocado lo más cerca posible del inodoro, ya que es el aparato que transporta aguas negras.

Las redes de pequeña evacuación de los inodoros, lavabos, duchas y lavadora son de PVC 200, mientras que el lavavajillas y el fregadero son de PVC 90mm y el urinario de PVC 125.

El trazado de la red de pequeña evacuación se encuentra en los documentos de planos, en el plano "02.01- Red de evacuación de aguas residuales".

6.1.2- Bajantes.

Son las encargadas de concentrar las aguas residuales de uno o dos cuartos húmedos y conducir las hasta los colectores.

Las bajantes se han dispuesto lo más cerca de los inodoros, algunas de ellas transitan por huecos habilitados para este fin, o se han realizado falsos pilares para cubrirlas. Las bajantes varían desde diámetro de PVC 63, hasta PVC 90, según la cantidad de aparatos sanitarios que abarque.

En el plano "02.01- Red de evacuación de aguas residuales" se puede visualizar cuando abarca un cuarto húmedo y cuando más de uno.

6.1.3- Red de colectores.

Los colectores son los encargados de llevar el agua sucia hasta el tramo final, la acometida. Al tratarse de una red de colectores enterrados, la normativa obliga a colocar arquetas en cada uno de los cambios de diámetro de la red, así como cada 15 metros si los colectores son muy largos.

En el mismo plano que las bajantes, se puede estudiar el trazado de la red de colectores. Como se puede observar en el plano, hay cuatro acometidas por las cuales se evacua el agua de todo el edificio, ya que se trata de un edificio de grandes dimensiones.

El colector que se dirige a la acometida 1 presenta un colector común de PVC 200mm. El de las acometidas 2 y 4, un colector de PVC 315mm. Y el de la acometida 3, un colector de PVC 250mm.

6.1.4- Acometida.

Es la encargada de recoger toda el agua del edificio y llevarla hasta la red pública. Como ya se ha indicado anteriormente, al tratarse de un edificio grande se han colocado cuatro acometidas de aguas residuales.

6.2- Evacuación de aguas pluviales.

Esta instalación será la encargada de recoger toda el agua proveniente de la cubierta y evacuarla del edificio.

En el caso de este edificio, al no tener una cubierta transitable, el agua de esta se evacuará mediante canalones.

6.2.1- Instalación de pequeña evacuación.

Estará formada por los canalones que recogen el agua de la cubierta, ya que la cubierta del edificio no es transitable. Los canalones que presenta el edificio están indicados en el plano "03.04- Evacuación de agua pluviales- Canalones y bajantes".

6.2.2- Bajantes.

Las bajantes son las encargadas de recoger toda el agua de los canelones y llevarlas hasta los colectores de aguas pluviales.

En este caso, las bajantes se han calculado según el área de superficie mojada que recoge cada una de ellas, se ha estudiado de manera que el diámetro máximo de bajante sea PVC 160mm.

En el documento de cálculos de saneamiento, se indica cada una de las bajantes el diámetro que presenta, y en el plano “03.04- Evacuación de aguas pluviales- Canales y bajantes” se especifica la posición y se visualiza cada una de las áreas mojadas.

6.2.3- Red de colectores.

La red de colectores pluviales es la encargada de transportar toda el agua procedente de las bajantes hacia la red pública. La red de colectores irá enterrada, como la de aguas residuales, por lo tanto irá provista de arquetas cada cambio de diámetro o cada 15 metros. E irá con una pendiente de al menos un 2%. La red de colectores se puede observar en el plano “03.03- Evacuación de aguas residuales- Colectores”.

La red de colectores pluviales también se divide en 4 acometidas, tal y como se ha indicado antes, los colectores principales que evacuan en cada una de las acometidas son de PVC 400.

6.2.4- Acometida.

La red de aguas residuales también consta de cuatro acometidas, por las que se evacua el agua de lluvia de todo el edificio, tal y como se observa en los planos de evacuación de agua residual.

7-Descripción de las instalaciones de prevención y extinción de incendios.

7.1- Caracterización.

Las condiciones y requisitos que se deben satisfacer en relación a la seguridad contra incendios están determinados por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco.

Al tratarse de un edificio no industrial, su riesgo intrínseco es mínimo.

7.2- Sectorización.

Un sector de incendio es el que delimita un espacio con elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un periodo de tiempo, para que el incendio no se pueda propagar a otra parte. La superficie construida de un sector de incendio no debe exceder de 2500 m².

Cuando los usos previstos sean diferentes del principal, en este caso el uso residencial público, se debe constituir un sector de incendio diferente cuando se cumplan las siguientes condiciones:

Uso administrativo y docente cuando la superficie construida exceda de 500 m².

Se realizarán sectores cuando los usos cumplan las siguientes condiciones:

Uso administrativo, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m²

Uso residencial público, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m²

Uso docente, si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

Se considerarán sectores de incendio independientes cuando:

Zona administrativa: superficie construida > 250 m²

Comedor y cocina: superficie construida > 150 m²

El edificio estará diferenciado por cuatro zonas, dos zonas de uso residencial público, una zona docente y una zona administrativa.

Una zona de uso residencial público estará compuesta por los pabellones de sentenciados, mientras que la otra zona estará compuesta por el pabellón de condenados.

Se ha dividido el uso residencial público en dos zonas porque excede en metros cuadrados los acordados en la norma. A parte de esta anomalía, no existe otro caso que nos obligue a realizar otro sector en nuestro edificio.

Puesto que la superficie desde el inicio del edificio hasta donde se encuentran las aulas y talleres no excede de los 2500 m², se realizará un sector de incendio que cubra las zonas de uso administrativo y docente.

Se realizarán dos sectores de incendio en la zona residencial pública, puesto que la superficie de esta excede de los 2500 m².

Y se realizará otro sector de incendio para la zona de la cocina y el comedor, es decir la zona central.

7.3- Sistemas de abastecimiento de aguas.

Son los encargados de asegurar el suministro de agua para la extinción de incendios, los cuales requieren las condiciones de presión y caudal adecuadas.

Los sistemas de extinción que requieren abastecimiento de agua son:

- Red de hidrantes
- Red de rociadores
- Red de bocas de incendio equipadas

En el caso del centro penitenciario en cuestión, la fuente de alimentación será de un depósito, el sistema de impulsión será un equipo de bombeo, el cual proporcionará la presión al sistema.

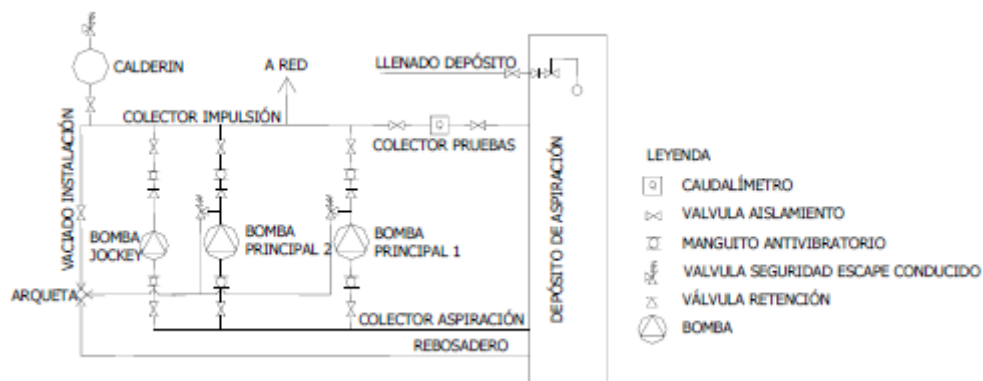
Al tratarse de un sistema de bombeo para la extinción de incendios debe tener un análisis específico. Este estará compuesto por:

- Una bomba auxiliar (bomba jockey)
- Una, o varias en paralelo, bombas principal/es

Accesorios:

- Depósito hidroneumático
- Presostatos
- Válvulas de seccionamiento
- Equipos de medida: caudalímetro y manómetro
- Circuito de pruebas

El esquema de una estación de bombeo de incendios sería el siguiente:



7.4- Sistemas de extinción.

El edificio debe estar protegido por sistemas de extinción de incendios. Según la normativa, dependiendo del uso de la zona serán necesarios unos sistemas de extinción u otros.

En general, será necesario colocar extintores portátiles cada 15 metros como máximo en cada planta y en las zonas de riesgo especial.

Se colocarán hidrantes exteriores puesto que la superficie construida excede de los 10000 m² y uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción.

Se colocarán una instalación automática de extinción en la cocina, por tratarse de un uso residencial público, así como en los pabellones.

En la zona de uso administrativo se colocará un sistema de alarma, puesto que la superficie construida excede los 1000 m².

En la zona de uso residencial público, se pondrán bocas de incendio equipadas, puesto que la superficie construida excede de los 1000 m² y además el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas.

Puesto que la superficie construida supera los 500 m² se instalarán sistemas de detección y de alarma de incendio.

También pondremos hidrantes exteriores en la zona de uso residencial público.

En la zona docente se dispondrán bocas de incendio, ya que la superficie excede de los 2000 m², así como sistema de alarma y detección de incendio, e hidrantes exteriores.

7.5- Extintores portátiles.

Se colocarán extintores portátiles a lo largo de todo el edificio cada 15 metros como máximo, tal y como indica el plano "04.01.01- Red de BIEs y extintores".

7.6-Sistemas de columna seca.

El edificio en cuestión no dispondrá de columna seca, ya que se trata de un edificio de poca altura y al no llegar a los 15 m, los bomberos con sus mangueras podrían llegar a todo el edificio.

7.7- Sistemas de hidrantes exteriores.

7.7.1- Diseño de sistemas de hidrantes exteriores.

La superficie total del edificio supera los 10000 m² por lo que en cualquier uso será necesario poner hidrantes. Para cumplir con la normativa, se colocarán hidrantes exteriores alrededor del edificio.

La distancia entre hidrantes medida por espacios públicos no será mayor de 200m.

La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento de dos hidrantes consecutivos durante 2 horas, cada uno de ellos con un caudal de 1000 l/min y una presión de 10 mca.

Cada hidrante protegerá la zona cubierta por un radio de 40m.

Uno de los hidrantes deberá tener una salida de 100 mm, si es posible el situado a la entrada.

La presión mínima en las bocas de salida será de 5 bar.

7.7.2- Necesidad de instalar un sistema de hidrantes exteriores.

En la zona de uso administrativo no es necesario el uso de hidrantes exteriores, ya que la superficie total construida es menor de 5000 m².

En la zona de uso residencial público si será necesario el uso de hidrantes exteriores, puesto que la superficie total construida está comprendida entre 2000 y 10000 m².

En la zona de uso docente también estará abastecida por hidrantes exteriores por tener una superficie total construida comprendida entre 2000 y 10000 m².

No obstante se colocarán hidrantes exteriores alrededor de todo el edificio, puesto que sería añadir 2 hidrantes exteriores y de este modo se podrá realizar una malla que nos garantiza el funcionamiento de estos en caso de que una de las tuberías se rompiera. Además de estar protegiendo el edificio.

7.7.3- Tipo de hidrante.

Se instalarán hidrantes de columna húmeda tipo 100 mm, provistos de 2 bocas de 70 mm y una boca de 100 mm.

Se ha elegido columna húmeda ya que es el tipo de hidrante que más conviene a la instalación, puesto que no presenta desventajas. Nos proporciona agua inmediatamente y no debemos preocuparnos por las condiciones atmosféricas, ya que en Valencia no es habitual que haya heladas.

7.7.4- Especificaciones de diseño.

El edificio tiene una configuración de tipo C y un nivel intrínseco de todo el establecimiento bajo, por lo que será necesario:

- Caudal necesario = 500 lpm
- Autonomía necesaria = 30 min
- Presión en los hidrantes = 5 bar (50 mca)

7.7.5- Caracterización hidráulica del hidrante.

Según el fabricante, el factor Kv para una boca de 100 mm es de 180, por lo que el caudal será:

$$Q(\text{m}^3/\text{h}) = 180 \cdot \sqrt{\Delta p(\text{bar})} \qquad Q(\text{m}^3/\text{s}) = 0,0157 \cdot \sqrt{\Delta h(\text{mca})}$$

7.7.6- Trazado y ubicación de los hidrantes.

Los hidrantes se colocarán alrededor del edificio, tal y como indican el plano “04.01.01- Red de hidrantes exteriores”. De forma esquemática se puede observar en el plano “04.01.03- Red de hidrantes exteriores- Planta baja”.

Se han distribuido teniendo en cuenta todas las normas nombradas anteriormente.

El trazado se configura como un anillo situado a 6 metros de la fachada. Puesto que el radio de acción de cada uno de los hidrantes es de 40 m, son necesarios 8 hidrantes para cubrir toda la fachada.

La estación de bombeo se situará en la zona verde, situada a la izquierda de la zona de ingreso. Es decir, donde está situado el depósito de incendios.

7.8-Sistemas de bocas de incendio.

7.8.1- Diseño de sistemas de BIEs.

La red de bocas de incendio equipadas se distribuye a lo largo de la planta baja, cubriendo las necesidades otorgadas por la normativa. Las BIEs instaladas en la primera planta, es decir, en los pabellones de reclusión están suministradas a partir de la red que les llega a las BIEs de los pabellones de la planta baja.

7.8.2- Necesidad de instalar un sistema de BIEs.

En la zona de uso residencial público se debe instalar bocas de incendio equipadas ya que la superficie construida excede de los 1000 m² y el alojamiento está provisto para más de 50 personas. Los equipos que se instalarán en esta zona serán de 25 mm.

En la zona administrativa no será necesario el uso de bocas de incendio equipadas puesto que la superficie construida no excede los 2000 m².

La zona docente al exceder de 2000 m² estará dotada de bocas de incendio equipadas, de 25 mm

7.8.3- Tipo de BIE.

Para la instalación de extinción de incendios se utilizarán BIEs de 25 mm semirrígidas, ya que presentan algunas ventajas interesantes para el caso en cuestión. Posibilita su funcionamiento sin que sea necesario extender toda la manguera, ya que el agua puede circular por su interior. Puesto que el edificio no posee una alta carga calorífica sus limitaciones de caudal no son un grave inconveniente en este caso.

El diámetro del orificio de la boquilla será de 10 mm, ya que es el más estandarizado.

7.8.4- Especificaciones de diseño.

Se podrán utilizar simultáneamente 2 BIEs durante un tiempo de autonomía de una hora.

La presión dinámica mínima en la boquilla es de 2 bares, es decir 20.4 mca, mientras que la presión máxima en la boquilla es de 5 bares, que son 51 mca.

7.8.5- Caracterización hidráulica de una BIE.

Para caracterizar la BIE tendremos que determinar el caudal mínimo a partir de la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que el factor K corresponde a toda la BIE:

$$Q(\text{lpm}) = K \cdot \sqrt{P(\text{bar})}$$

Las pérdidas de carga máxima van en función de la boquilla, por lo que con un diámetro del orificio de la boquilla de 10 mm tendremos una K mayor de 85.

Relacionando las condiciones hidráulicas en la boquilla con las condiciones hidráulicas en el manómetro tenemos que con una BIE de 25 mm con una boquilla de 10 mm el caudal mínimo será de 94.2 lpm y la presión mínima en el manómetro será de 5 bar; y un caudal máximo de 149.1 lpm y una presión máxima en el manómetro de 12.6 bar.

La caracterización hidráulica de la BIE con EPANET, se considerará un K= 0.219.

7.8.6- Trazado y ubicación de las BIEs.

El trazado de la red de BIEs se puede observar en el plano “04.02.01- Red de BIEs y extintores”. El trazado de la red de distribución se ha realizado a lo largo de zonas comunes.

7.9- Sistema de rociadores.

7.9.1- Diseño de sistemas de rociadores.

La red del sistema de rociadores automáticos discurre por zonas comunes, desde el depósito hasta la cocina, que es la única estancia del edificio donde se colocarán.

7.9.2- Necesidad de instalar un sistema de rociadores.

Según el Código Técnico de la Edificación, es necesaria la instalación de rociadores automáticos en el edificio del proyecto en cuestión puesto que la cocina del centro penitenciario presenta una potencia superior a 20kW, ya que se trata de una cocina industrial. Por normativa, se colocarían rociadores automáticos en la zona residencial pública, puesto que la superficie construida es superior a 5000 m², pero al tratarse de un centro penitenciario y no ser exactamente un uso residencial público no se colocarán rociadores a en la zona de los pabellones.

7.9.3- Tipo de rociadores.

Los rociadores que se instalarán en el centro penitenciario serán rociadores automáticos con un sistema de tubería mojada, ya que en la situación geológica en la que está ubicado el edificio no hay peligro de congelaciones y es el sistema más rápido a la hora de actuación, puesto que la tubería hasta el rociador ya está llena de agua.

7.9.4- Especificaciones de diseño.

Puesto que el edificio es un centro penitenciario, se trata de un edificio de riesgo ligero (RL).

- Densidad de diseño: 2.25 mm/min
- Área e operación: 84 m².
- Superficie máxima por rociador: 21 m².
- Distancia máxima de separación: 4.6 m
- Distancia mínima de separación: 2 m.
- Tiempo de autonomía: 1 h.
- Presión mínima en el rociador: 0.7 bar
- Diámetro mínimo: 20 mm
- Factor K nominal: 57

Con los datos anteriores, los cuales se han obtenido de diferentes tablas de la normativa, se calculan el número de rociadores simultáneos.

7.9.5- Caracterización hidráulica de un rociador.

Como ya se ha indicado anteriormente se utilizará un sistema de rociadores de tubería mojada. Los rociadores serán de ampolla con una temperatura de disparo de 68 °C (código rojo). Tendrán un factor K nominal de 57 con rociadores de ½” (orificio de 15 mm).

7.9.6- Trazado y ubicación de los rociadores.

El trazado de los rociadores se encuentra detallado en el plano "04.03.1- Red de rociadores".