



SEPARATA INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

PROYECTO DE EJECUCION DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE EDIFICIO ANTIGUA HARINERA DE CASETAS FASE I

COORDINACIÓN DEL ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, ENERGÍA Y VIVIENDA

UNIDAD: TALLER DE PROYECTOS

DOCTOR ARQUITECTO: JOSE JAVIER GALLARDO ORTEGA

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL BLAS HERNANDEZ GIMENO

OCTUBRE / 2024



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Contrato financiado con Fondos Pirep Local, dentro del marco PRTR, Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Financiado a través de los Fondos NextGeneration EU:

Proyecto: 001733 - REHABILITACIÓN DE EDIFICIO HARINERA DE CASETAS

Componente: C02 – PLAN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA Y REGENERACIÓN URBANA.

Medida: C02.I05 – PROGRAMA DE IMPULSO A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS

Entidad decisora: MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

Entidad ejecutora: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE EDIFICIO ANTIGUA

HARINERA DE CASSETAS. FASE I

EMPLAZAMIENTO: ANTIGUA HARINERA DE CASSETAS

Calle San Joaquín nº15. Cp 50013 de Zaragoza

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN

I	MEMORIA	4
I.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	5
I.1.1	Objeto del proyecto.....	5
I.1.2	Agentes	5
I.1.3	Información previa	6
I.1.4	Condicionantes urbanísticos.....	14
I.1.5	Normativa legal de aplicación	15
I.2	CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	16
I.2.1	Propiedades de la instalación	16
I.2.2	Dimensionado de las redes de distribución.....	25
I.2.3	Dimensionado de las redes de ACS	29
I.2.4	Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua	31
I.3	INSTALACION DE SANEAMIENTO.....	32
I.3.1	Condiciones Generales de la evacuación	32
I.3.2	Configuración de los sistemas de evacuación	34
I.3.3	Elementos que componen las instalaciones	34
I.3.4	Diseño y dimensionado.....	36
I.3.5	Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación	43
I.4	CONCLUSIÓN	44
II	PRESUPUESTO.....	45
III	PLANOS.....	46
IV	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	47
V	ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION	48



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

I MEMORIA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU**I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA****I.1.1 Objeto del proyecto**

El Proyecto de Ejecución, se redacta con el objetivo de Rehabilitar la Antigua Factoría GIESA, ubicada en Calle San Joaquín nº 15, 50013 Zaragoza.

El contenido de esta Separata, deberá adecuarse a lo establecido en el Anejo I del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE).

El presente documento sirve como justificación del documento HS4 y HS 5 del CTE.

I.1.2 Agentes**Promotor:**

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. // C.I.F: P-5030300G

Autor-director del Proyecto de Ejecución:

José Javier Gallardo Ortega, Doctor Arquitecto, en calidad de funcionario municipal de la Coordinación del Área de Urbanismo y Equipamientos del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Separatas de Instalaciones:

Blas Hernández Gimeno, Ingeniero Técnico Industrial, en calidad de funcionario municipal de la Coordinación del Área de Urbanismo y Equipamientos del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

I.1.3 Información previa

Descripción general:

El proyecto trata la Recuperación de la antigua Harinera del Ebro de Casetas. La rehabilitación de este edificio industrial se basará en impulsar actividades multidisciplinares en toda la instalación, en desuso desde su cierre.

El centro se convertirá en un foco expositivo y cultural y al mismo tiempo un regenerador del tejido urbano. Para ello, los espacios serán dinámicos y transparentes de manera que permitan visibilizar la actividad que generan. Se promoverán actuaciones de convivencia intergeneracional y fomentando su uso especialmente por niños y jóvenes.

Se contemplará la EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA SOSTENIBILIDAD a todos los niveles de la arquitectura, tanto por su impacto global sino por el ejemplo que debe representar.

La ejecución de las obras está prevista en dos fases:

- **FASE 1:** correspondiente al proyecto de rehabilitación objeto de subvención con fondos PIREP LOCAL, dentro del marco PRTR, Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Financiado a través de los Fondos NextGeneration EU.
- **FASE 2:** correspondiente a los edificios de nueva planta destinadas a usos DOCENTE, o PUBLICA CONCURRENCIA.

Actuaciones propuestas

SISTEMA CONSTRUCTIVO. REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS

La envolvente de edificación es el separador físico entre el entorno acondicionado y desacondicionado de una construcción, que incluye la resistencia al aire, agua, calor, luz y transferencia de ruido. La propuesta recogerá en el proyecto la MEJORA de la envolvente de la edificación actual incluyendo las siguientes actuaciones:

- Reducción de la transmitancia térmica de los elementos proyectados
- Sustitución de ventanas y acristalamientos eficientes
- Instalación de aislamiento interior en muros y cubiertas
- Aplicación del sistema Invernadero acumulador/disipador de calor

SISTEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

Ajuste y optimización de equipos y niveles lumínicos fomentando la flexibilidad de usos

- Instalación de ILUMINACIÓN Y EQUIPOS con tecnología LED
- Detectores de presencia
- Optimización de equipos eléctricos instalados
- Implantación de sistemas de gestión de la energía. El SGE es un conjunto de herramientas basadas en un protocolo estandarizado y apoyadas por un software de gestión que permite supervisar, controlar y optimizar el consumo energético de una instalación.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

- MONITORIZACIÓN de consumos y Control de carga

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Implementación de sistemas de calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria
- El proyecto preverá la combinación de equipos de aerotermia / geotermia con la producción fotovoltaica. El sistema será proyectado de manera que se pueda ir incorporando la ampliación de las edificaciones en fases sucesivas.
- Optimización de sistemas de ventilación teniendo en cuenta la flexibilidad de usos y su adaptación a la evolución del edificio.
- Sistemas de control y MONITORIZACIÓN de consumos de los equipos.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

- Utilización de equipos de producción con fuentes de energía renovable
- Implantación de sistemas de captación energética activa para autoconsumo. Previsión de utilización de equipos fotovoltaicos.
- Creación de Comunidades energéticas. Comunidad de captación y venta de excedente de energía eléctrica.
- Sistemas compatibles con las ampliaciones de demanda planificadas en las futuras edificaciones.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Implementación de elementos de ahorro de agua en todos los puntos de suministro
- Tratamiento de aguas usadas
- Gestión de residuos sólidos
- Planificación integral de la vida útil del edificio. Diseño/Obra/Usos/Demolición.
- Reutilización de los materiales de derribo.

SISTEMAS DE GESTIÓN, USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

- Incorporación de procedimientos de Ecogestión, transparencia y percepción por parte del ciudadano.
- Programación de auditorías, sellos y certificaciones: BREEAM, nZEB (Nearly zero energy building), ISO 50001.
- Transparencia y data: Huellas de carbono.
- Comunidades energéticas
- Materiales certificados. Estructura de madera, juntas secas, fácil reutilización
- Materiales y técnicas para edificios sanos. Biofilia como capacidad de generar espacios que respetan la naturaleza y los procesos vitales.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU**OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN EN LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS**

El resultado de estas medidas es la mejora del comportamiento energético del edificio, reduciendo los parámetros de consumo pasivo y logrando:

- MEJOR CALIFICACIÓN EN LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA, el objetivo es alcanzar una calificación “A”
- La implantación de los sistemas de producción de energía RENOVABLE
- Reducción significativa del consumo de ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE
- Eliminación de COMBUSTIBLES FÓSILES
- Previsión de AHORRO ENERGÉTICO MAYOR DEL 30%

Estos objetivos se traducirán en **medidas concretas en el proyecto**:

- Sustitución de carpinterías exteriores
- Instalaciones de recogida y evacuación de los residuos ordinarios generados en el edificio (contenedores, papeleras, espacio de resera)
- Instalación de un ascensor con parada en cada planta y una plataforma elevadora para el acceso a entreplanta cumpliendo CTE DBSUA. Instalación de señales de accesibilidad. Instalación de señales de accesibilidad
- Protección frente a la humedad de muros en contacto con el terreno.
- Mejora de la flexibilidad de espacios
- Mejora de las instalaciones de protección contra incendios.
- Eliminación de materiales tóxicos (amianto)
- Conservación de elementos integrantes de la estructura vertical, horizontal y de cubierta.
- Mejora del sistema de evacuación de aguas pluviales y red de saneamiento.
- Instalación de envolvente térmica mediante aislante termoacústico
- Instalaciones de ventilación y climatización según RITE, mejorando la calidad de aire interior
- Implantación equipos producción energías renovables
- Mejora de los sistemas de iluminación
- Ahorro energético del 48%

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Las superficies afectadas por la intervención son las siguientes:

CASA DE LA INFANCIA (CI):

PLANTA BAJA:

CENTRO TIEMPO LIBRE RECEPCIÓN	40,62 m ²
SALA 1	16,12 m ²
SALA 2	26,56 m ²
SALA 3	20,43 m ²
SALA 4	17,03 m ²
ASEO PMR	5,80 m ²

Superficie Útil Planta Baja: 126,56 m²

PLANTA PRIMERA:

ESCALERAS	6,48 m ²
LUDETECA INFANTÍL	132,35 m ²

Superficie Útil Planta Primera: 138,83 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL C. INFANCIA: 265,39 m²

CASA DE LA JUVENTUD (CJ):

PLANTA SÓTANO:

TALLER	112,88 m ²
--------	-----------------------

Superficie Útil Planta Sótano: 112,88 m²

PLANTA BAJA:

RECEPCIÓN	26,98 m ²
VESTÍBULO	31,09 m ²
TALLER 1	10,65 m ²
TALLER 2	9,98 m ²
TALLER COCINA	31,09 m ²

Superficie Útil Planta Baja: 109,79 m²

PLANTA PRIMERA:

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

ESCALERAS	9,67 m ²
INICIATIVAS CIUDADANAS	112,81 m ²

Superficie Útil Planta Primera: 122,48 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL C. JUVENTUD: 345,15 m²

HARINERA (HA):

PLANTA SÓTANO:

SALA DE EXPOSICIONES	61,71 m ²
----------------------	----------------------

Superficie Útil Planta Sótano: 61,71 m²

PLANTA BAJA:

ESCALERAS PB	5,76 m ²
VESTÍBULO PB	4,24 m ²
MUSEO	88,24 m ²

Superficie Útil Planta Baja: 98,24 m²

PLANTA ALTILLO:

MUSEO	64,26 m ²
-------	----------------------

Superficie Útil Planta Altillo: 64,26 m²

PLANTA PRIMERA:

ESCALERAS P1	11,70 m ²
VESTÍBULO P1	3,79 m ²
BIBLIOTECA	168,75 m ²

Superficie Útil Planta Primera: 184,24 m²

PLANTA SEGUNDA:

ESCALERAS P2	11,41 m ²
VESTÍBULO P2	3,29 m ²
EXPOSICIONES	181,35 m ²

Superficie Útil Planta Segunda: 196,05 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL HARINERA: 604,50 m²

AUDITORIO:

PLANTA SÓTANO:

AUDITORIO	125,83 m ²
ESCENARIO	30,92 m ²
VESTÍBULO	42,79 m ²
INSTALACIONES	17,69 m ²
CUADRO ELECTRICO	3,75 m ²
CAMERINO 1	5,52 m ²
CAMERINO 2	5,52 m ²
GRUPO PCI	12,71 m ²

Superficie Útil Planta Sótano: 244,73 m²

PLANTA BAJA:

ESCALERAS	10,30 m ²
VESTÍBULO ASEOS	11,05 m ²
ASEOS 1	9,48 m ²
ASEOS 2	8,29 m ²
ASEO PMR	6,12 m ²

Superficie Útil Planta Baja: 45,24 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL AUDITORIO: 289,97 m²

CASA DE LA MÚSICA:

PLANTA BAJA:

RECEPCIÓN	7,30 m ²
VESTÍBULO	25,29 m ²
ESPACIO DE ENSAYO 1	7,18 m ²
ESPACIO DE ENSAYO 2	7,18 m ²
ESPACIO DE ENSAYO 3	7,24 m ²
GRABACIÓN	12,92 m ²

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

CABINA CONTROL	11,09 m ²
ARCHIVO	9,77 m ²
ALMACÉN	3,51 m ²
VESTÍBULO ASEOS	2,04 m ²
ASEOS 1	6,43 m ²
ASEOS 2	6,43 m ²
ASEO PMR	4,90 m ²

Superficie Útil Planta Baja: 111,28 m²

PLANTA PRIMERA:

VESTÍBULO	3,86 m ²
ESCALERAS	6,14 m ²
TALLER MÚSICA	108,76 m ²

Superficie Útil Planta Primera: 118,76 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL C.MÚSICA: 230,04 m²

EDIFICIO CONECTOR:

VESTÍBULO	212,87 m ²
ASEOS 1	9,03 m ²
ASEOS 2	8,52 m ²

TOTAL S. ÚTIL EDIFICIO CONECTOR: 230,42 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	1.965,47 m²
------------------------------	-------------------------------

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

CASA DE LA INFANCIA:

SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA:	160,00 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA:	160,00 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL C. INFANCIA:	320,00 m²
---	-----------------------------

CASA DE LA JUVENTUD:

SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SÓTANO:	139,65 m ²
--------------------------------------	-----------------------

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA:	142,08 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA:	142,08 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL C. JUVENTUD:	423,81 m²
---	-----------------------------

HARINERA:

SUPERFICIE CONSTRUIDA SÓTANO:	94,00 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA:	140,45 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA ALTILLO:	94,00 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA:	235,00 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA:	235,00 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL HARINERA:	798,45 m²
--	-----------------------------

CASA DE LA MÚSICA:

SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA:	139,85 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA:	139,85 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL C.MÚSICA:	279,70 m²
--	-----------------------------

AUDITORIO;

SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SÓTANO:	335,12 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA:	60,34 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL AUDITORIO:	395,46 m²
---	-----------------------------

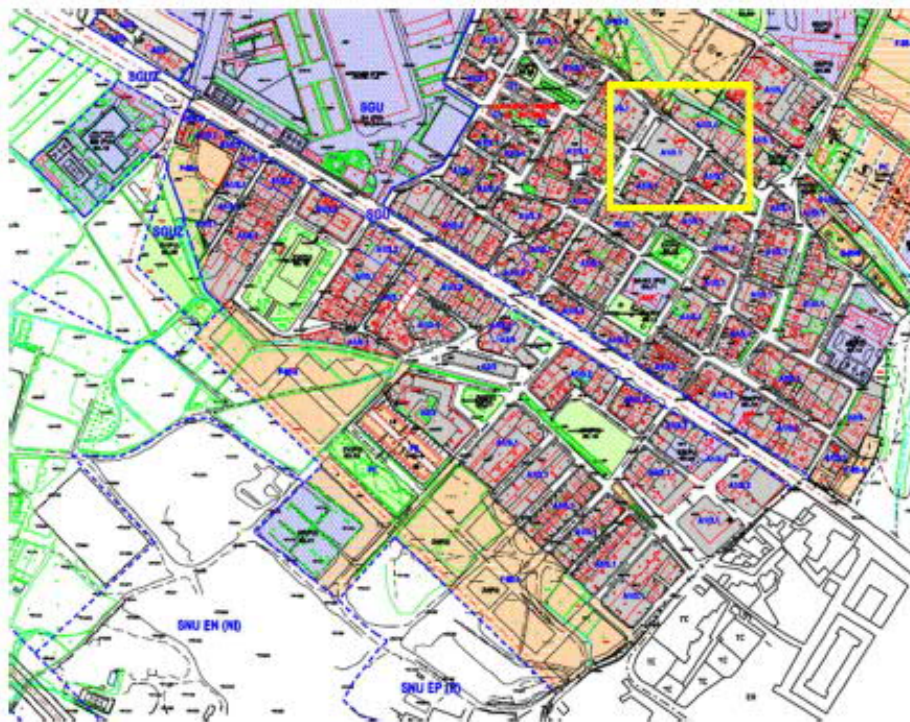
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL NAVE CENTRAL:	219,28 m²
--	-----------------------------

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL:	2.436,70 m²
-------------------------------------	-------------------------------

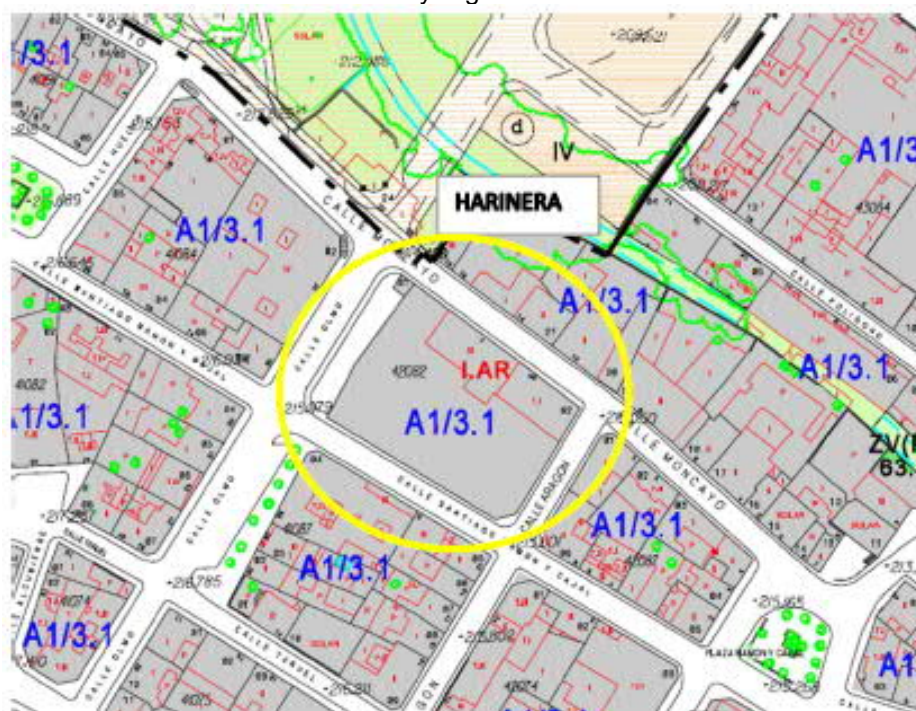
I.1.4 Condicionantes urbanísticos

Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza:

- Suelo Urbano. SU(NC)
- Zona A1 Grado 3 Sub Grado 1
- Catalogación: Interés arquitectónico I.AR



- calificación y regulación del suelo -



I.1.5 Normativa legal de aplicación

Para la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta la normativa general siguiente:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto Ley 7/2015, texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- PGOUZ >> TEXTO CONSOLIDADO DE NORMAS URBANÍSTICAS (MARZO 2023)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos del CTE. DB // SE, SI, SUA, HE, HR, HS.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como las modificaciones posteriores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Y la Normativa específica siguiente:

- Ordenanza Municipal, del Ayuntamiento de Zaragoza, para la ecoeficiencia y la calidad de la gestión integral del agua.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación. Documento básico DB-HS.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- NORMAS UNE DE REFERIDAS EN LOS ANTERIORES REGLAMENTOS.

I.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

I.2.1 Propiedades de la instalación

Calidad del Agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los servicios municipales gestores del suministro y abastecimiento de AFCH, facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- para tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores del RD 3/2023.
- No pondrán en peligro, directa ni indirectamente, la protección de la salud humana.
- No afectarán negativamente al color, el olor o el sabor del agua.
- No favorecerán la proliferación microbiana.
- No migrarán contaminantes al agua de consumo en niveles superiores a lo necesario para el fin previsto de dicho material o que empeoren la calidad del agua y en ningún caso superarán los valores paramétricos del anexo I.

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno, para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a. después de los contadores;
- b. en la base de las ascendentes;
- c. antes del equipo de tratamiento de agua;
- d. en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e. antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

1. La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Tabla 2.1 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]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
 - 100 kPa para grifos comunes;
 - 150 kPa para fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Esquema general de la instalación

- El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes
 - Red con contador general único, según el esquema de la figura 1.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

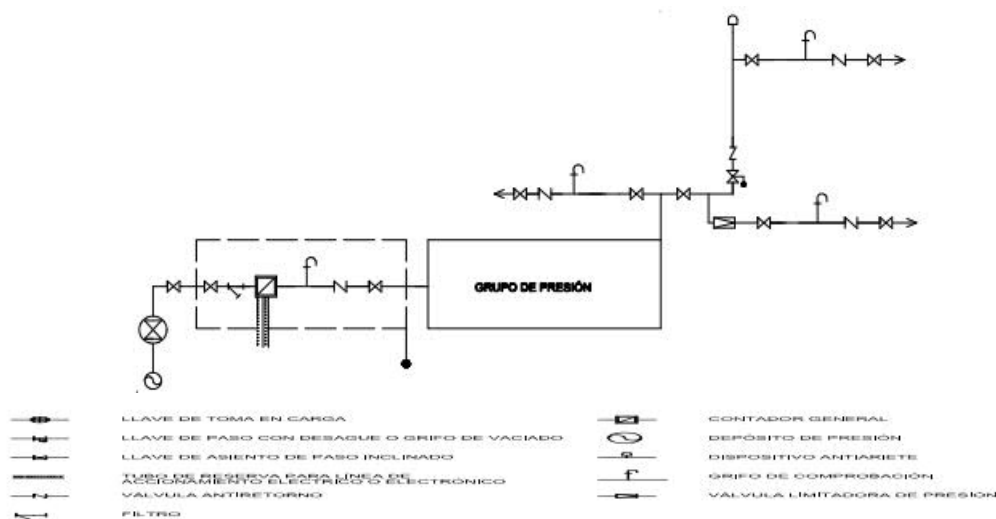
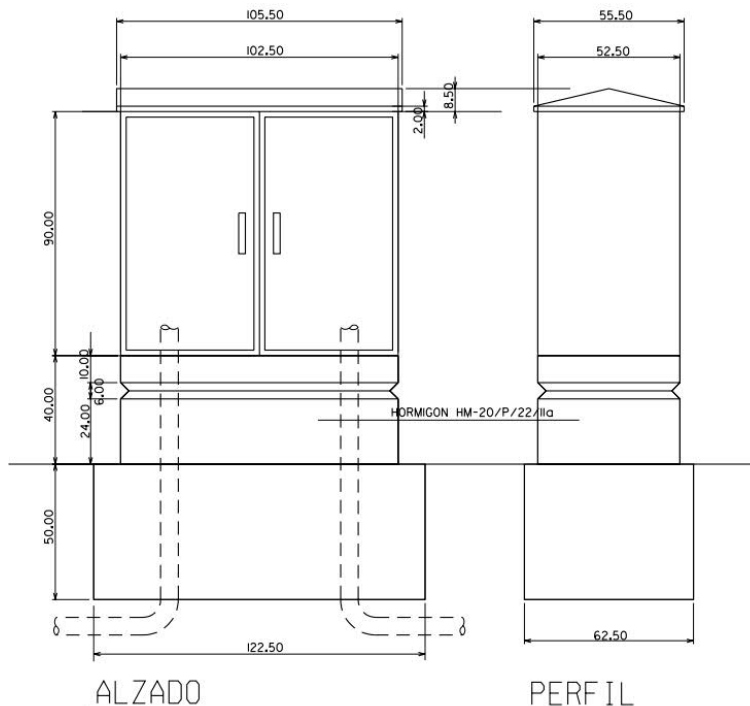


Figura 1.1 Esquema de red con contador general.

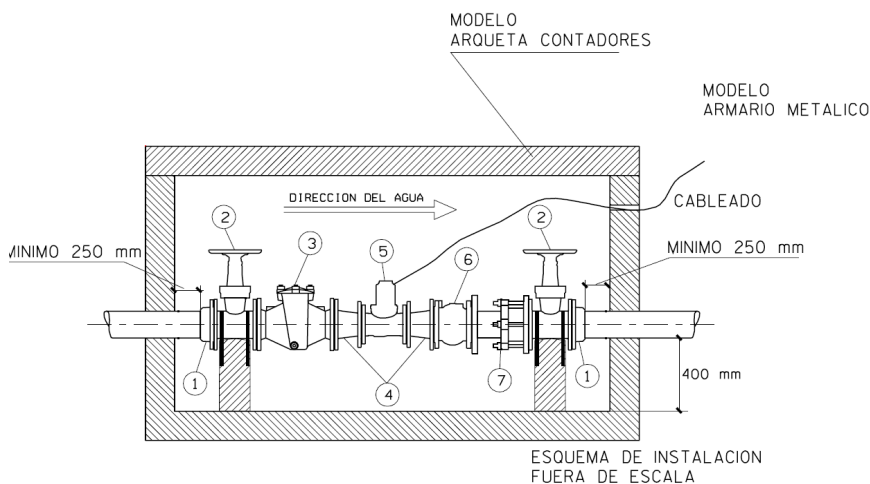
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Según la ordenanza municipal del Ayuntamiento de Zaragoza (página 109), el contador puede ubicarse en una hornacina de hormigón. Las dimensiones de dicha hornacina serán:



El armario debe ser de chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm. Cerradura de acero inoxidable y candado normalizado por el servicio de conservación.

6 pernos de anclaje con doble zunchado de acero F-III galvanizado de Ø16 mm y longitud 30 cm terminación en forma de cachava.



Dónde:

- 1 Unión Universal
- 2 Válvulas de compuerta o mariposa
- 3 Filtro de tapa superior
- 4 Conos reguladores
- 5 Contador
- 6 Válvula de retención embridada con obturador guiado
- 7 Carrete desmontaje

Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

Instalación General

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

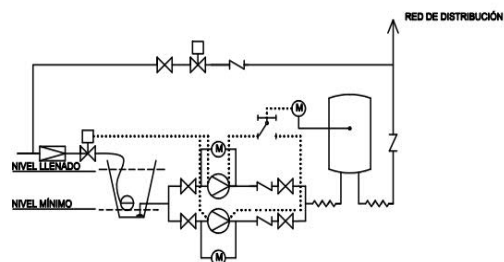
El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

- depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

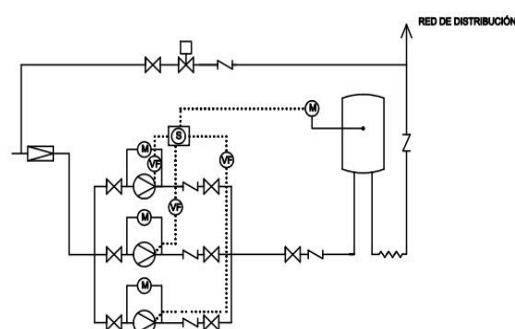
Para los grupos de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL



ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN DE CAUDAL VARIABLE



El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

Sistemas de tratamiento de agua

Condiciones generales

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Real Decreto 3/2023.

Exigencias de los materiales

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.
- Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.
- En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.
- Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.
- Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:
 - en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
 - en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.
- El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Según el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis:

En las instalaciones de agua caliente (en adelante ACS), se debe cumplir:

- Boca de registro: Los elementos de acumulación de agua de 750 litros o más deberán disponer, de boca de registro fácilmente accesible, con un diámetro mínimo de 400 mm que permita realizar operaciones de inspección, limpieza, desinfección, mantenimiento y protección contra la corrosión. Los depósitos de acumulación entre 250 y 750 litros y los interacumuladores de doble tanque (con volúmenes de acumulación de agua inferiores a 750 litros) estarán provistos de los correspondientes accesos para inspección, limpieza vaciado y toma de muestras adecuados a sus características de diseño definidas en la Norma UNE-EN 12897:2017+A1:2020 Especificaciones para calentadores de agua de acumulación por calentamiento indirecto sin ventilación (cerrados).
- Los acumuladores estarán dotados de un sistema de medida de temperatura representativo del agua interior y dotados de llave de purga accesible en la zona más baja del depósito que permita el vaciado completo y la toma de muestras y que además se situará con nivel inferior a la salida del agua.
- Temperatura en los acumuladores: Asegurará, en toda el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y mínima de 60 °C. En el caso de interacumuladores de doble tanque, la temperatura del agua debe ser como mínimo de 70 °C.
- Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico con acumulación de agua de consumo, en el que no se asegure de forma continua una temperatura superior a 60 °C (energía solar, geotermia,...) se debe garantizar que posteriormente se alcance una temperatura de 60 °C en un acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.
- Válvulas: Dispondrá de sistema de válvulas de retención suficiente, cuando sea necesario, para evitar retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos, según la norma UNE-EN 1717:2001 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.
- Temperaturas: Mantendrá la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en todos los puntos terminales del circuito y en la tubería de retorno, si disponen de la misma, utilizando un equilibrado por temperatura. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C en caso que se necesite realizar un tratamiento térmico de desinfección.
- Sistemas sin acumulación: Los sistemas de calentamiento sin acumulación con y sin retorno, garantizarán que el agua a la salida del sistema de calentamiento tenga una temperatura mínima de 60 °C.
- Los tramos de tuberías en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50 °C no podrán tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenada superior a 3 litros. Esto será aplicable a los sistemas de válvula mezcladora, en los que se deben garantizar 50 °C antes de la propia válvula y disponer de un sistema de medición de la temperatura. La temperatura de estabilización deberá alcanzarse antes de transcurrido un minuto.
- Para instalaciones de usuarios inmunocomprometidos, se recomienda la instalación de filtros microbiológicos de probada eficacia frente a Legionella u otros sistemas de análoga eficacia en los puntos terminales

Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

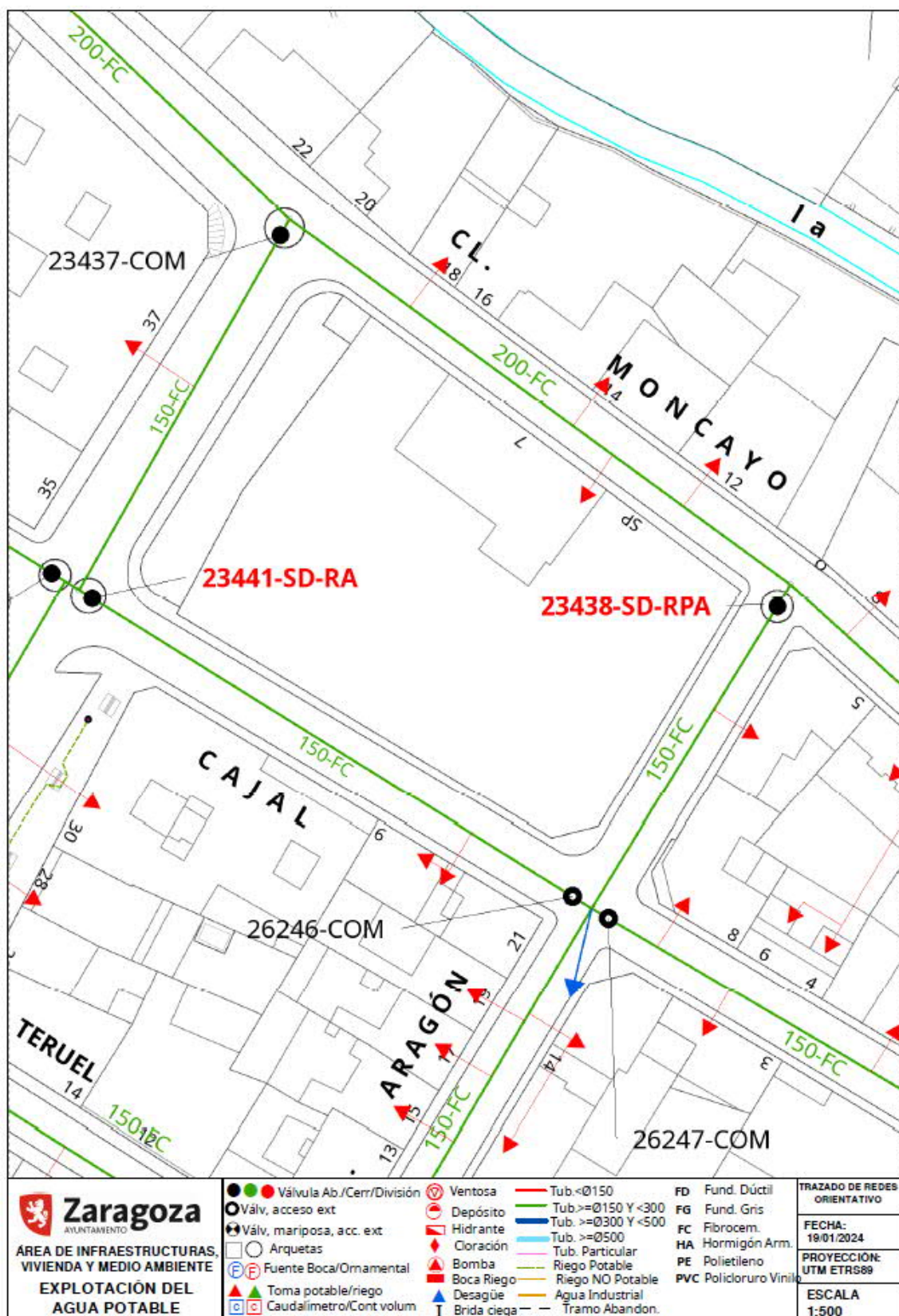
I.2.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

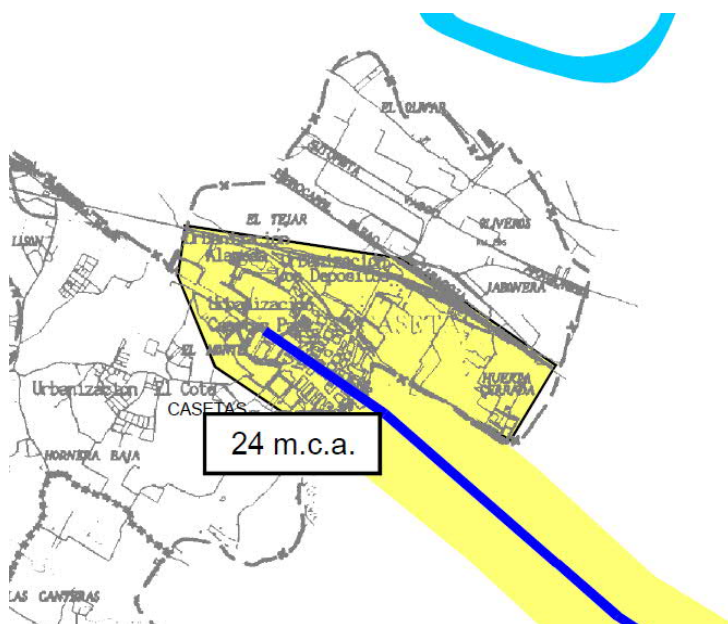
Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Solicitadas condiciones de suministro al servicio de explotación de agua potable, se adjuntan a continuación:

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU



Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 1.5.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se considera que la presión de red es suficiente para garantizar la presión mínima de 100kPa en grifos, por lo que no se considera necesaria la instalación de grupo de presión de agua.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Se proyecta la instalación con el uso de tubería multicapa PERT-AL-PERT, de diferentes secciones en función del caudal que transporten. Los diámetros resultantes se recogen a continuación:

TRAMOS CALCULADOS	L (m)	CAUDAL (l/s)	AP (Bar)	Reynolds	V (m/s)	DN (mm)
Acometida	15	2,43	0,09	77210623	1,93	40
Aseos Gles	10	1,01	0,04	40114572	1,26	32
Prev. edific. Futuros (p. baja)	40	1,95	0,05	49567314	0,99	50
max. simult. :			0,14 1,40 mca			

En el edificio la presión teórica de suministro es de 24 mca y la máxima AP de 0,14 Bar (1,40 mca), por lo que se garantiza una Pmin. en grifo de 1 bar (10,2 mca ó 100 kPa).

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	$\frac{1}{2}$	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	$1 \frac{1}{4}$	32

I.2.3 Dimensionado de las redes de ACS

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS.

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
$\frac{1}{2}$	140
$\frac{3}{4}$	300
1	600
$1 \frac{1}{4}$	1.100
$1 \frac{1}{2}$	1.800
2	3.300

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de dilataciones

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Dimensionado de la acometida general del edificio

Para el cálculo de la acometida general del edificio se utiliza la siguiente expresión,

$$Q_{sim} = 0,4 \cdot (Q_{ins})^{0,54} + 0,48 \text{ (l/s)}$$

La acometida general del edificio será DN 40 ó 1 1/2", tendrá una longitud de 15 mts.

Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Cálculo del Grupo de Presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$

siendo

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³ /s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100030:2017.

En el edificio a estudio no se considera necesaria la instalación de un depósito auxiliar, ya que se proyecta la instalación de un grupo de caudal variable a presión constante.

Cálculo de las bombas

- El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³ /s, tres para caudales de hasta 30 dm³ /s y 4 para más de 30 dm³ /s.
- El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

NO SE PREVE.

Cálculo del depósito de presión

- Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

NO SE PREVE.

Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

I.2.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

1. El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
2. El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
3. El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

NO SE PREVE.

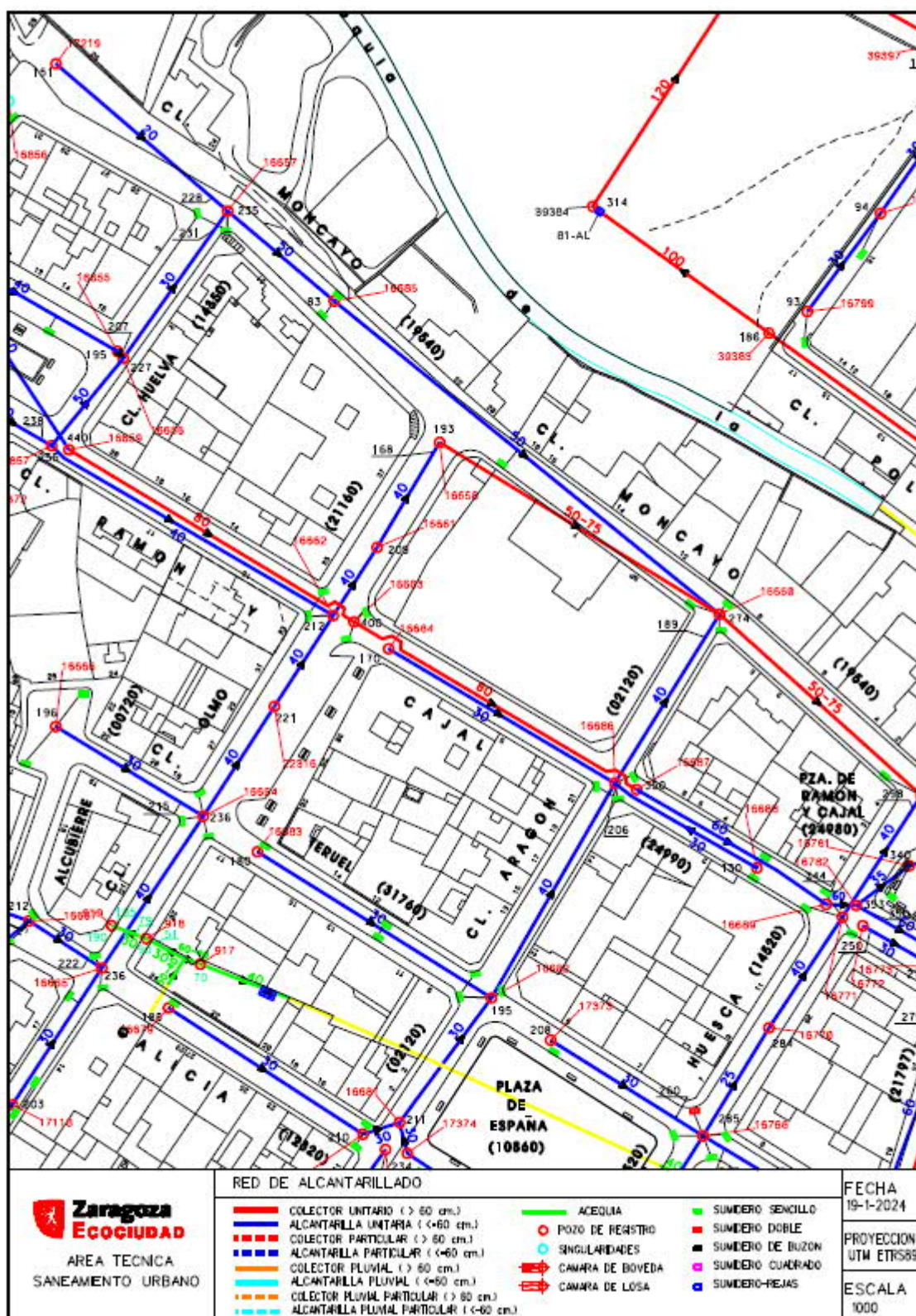
I.3 INSTALACION DE SANEAMIENTO

I.3.1 Condiciones Generales de la evacuación

La red de saneamiento general del edificio desaguará por gravedad en la red de alcantarillado público del Ayuntamiento de Zaragoza, en dos puntos, el correspondiente con el pozo existente N° 3384 y la nueva acometida a la tubería previa al POZO N° 1543 y que se grafía en los planos adjuntos.

Se ha solicitado condicionado técnico para la ejecución de la acometida de saneamiento nueva prevista.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU



I.3.2 Configuración de los sistemas de evacuación

Dado que en la zona donde se ubica el edificio GIESA, dispone de red mixta de alcantarillado público, dentro del edificio se diseña una red separativa para pluviales y para aguas fecales y se dispone de un sistema mixto mediante pozo previo a la conexión a la red municipal.

I.3.3 Elementos que componen las instalaciones

Red de evacuación

Cierres Hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- Sifones individuales, propios de cada aparato
- Botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos
- Sumideros sifónicos
- Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas
- No deben tener 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 debe aumentar en el sentido del flujo
- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente
- No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual
- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas
- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro
- 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 %
- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

- 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
- Debe disponerse 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 deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°
- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado
- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

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.
- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Colectores Colgados

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores Enterrados

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. de DB SH5, 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

Elementos especiales**Sistemas de Bombeo y elevación**

No aplica en el proyecto a estudio debido a que la cota de la red interior está por encima de la cota del punto de acometida a la red del Ayuntamiento

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Válvulas Antirretorno

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento

Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Subsistema de ventilación primaria

- Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.
- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe 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 y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Subsistema de ventilación secundaria

No aplica en el edificio a estudio.

Subsistema de ventilación Terciaria

No aplica en el edificio a estudio.

Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

No aplica en el edificio a estudio.

I.3.4 Diseño y dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3.5	-	-
Suspendido	-	6	40	50
En batería	-	2	-	40
Fregadero	3	6	40	50
De cocina	-	2	-	40
De laboratorio, restaurante, etc.	3	-	40	-
Lavadero	-	8	-	100
Vertedero	-	0.5	-	25
Fuente para beber	1	3	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	7	-	100	-
Cuarto de baño	8	-	100	-
Inodoro con cisterna	6	-	100	-
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	6	-	100	-
Cuarto de aseo	8	-	100	-
(lavabo, inodoro y ducha)	-	-	-	-

- Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

En el edificio a estudio se tienen:

	Nº Aparatos	Nº Uds	Nº Total Uds	Diametro DI
Lavabos	7	2	14	40 mm
Inodoro	5	5	25	110 mm
Urinario	2	4	8	50 mm
Duchas	2	3	6	50 mm
Grifo Aislado	1	2	2	40 mm
Llenado Instalaciones	1	--	--	--
Cocina	1	18	18	50 mm
			73	

En el edificio a estudio se tienen 73 Uds.

Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto, salga por otro de menor altura.

Ramales Colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante				
Máximo número de UD			Diámetro (mm)	
Pendiente				
1 %	2 %	4 %		
-	1	1	32	
-	2	3	40	
-	6	8	50	
-	11	14	63	
-	21	28	75	
47	60	75	90	
123	151	181	110	
180	234	280	125	
438	582	800	160	
870	1.150	1.680	200	

Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de \square 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD				
Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:
 - Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo mayor que 45°, se procede de la manera siguiente.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

- El tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general
- El tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior
- Para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Colectores Horizontales de aguas residuales

- Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
- El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

El dimensionado previsto se grafica en planos.

Canalones

- El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

- Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

- Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Zaragoza se encuentra en la zona A, Isoyeta 30, le corresponde pues, una Intensidad Pluviométrica de 90 mm/h.

Se decide unificar criterios y se proyecta la instalación de canalones con desarrollo de chapa con una sección equivalente mayor de Ø200 mm de diámetro con una pendiente del 1%. Esto, para el caso de Zaragoza nos permitirá cubrir una superficie media de 288,88 m².

Bajantes de aguas pluviales

- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.8:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

- Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Se decide unificar criterios, y se proyecta la instalación de bajantes de Ø110 mm de diámetro.

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena, en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Se decide unificar criterios para la red de pluviales interior y se proyecta la instalación de colectores de Ø110, 125 ó 160 mm de diámetro, con una pendiente del 2%.

Para determinar el caudal de aguas pluviales en el colector final se utiliza la fórmula racional (Norma 5.2-IC: Drenaje superficial), según se indica en el Anexo 6 del PGOUZ:

$$Q_{max} = C \cdot A \cdot I(T_c)$$

Para $T_c = 15$ min; $Q_{max,p} = 0,50 \cdot 0,13 \text{ Ha} \cdot 150 \text{ l/s.Ha} \cdot 1,2 = 11,7 \text{ l/s}$

$h/d = 0,85$

$Q_p/Q_{II} = 0,95$

$Q_{II} = 12,31 \text{ l/s}$

$V_p/V_{II} = 1,05$

La parte de urbanización no edificada (aprox. 1300m²) será fundamentalmente de pavimento permeable que permita la infiltración, favoreciendo la renovación para el mejor funcionamiento del sistema de geotermia enterrado.

Calculo s/ Manning

Inputs				Resultados:			
Diámetro de la tubería, d_0	150	mm	X	Calado de la lámina de agua, y	0.0013	m	X
Rugosidad según Manning, n	0.008		X	Sección mojada, a	0.0000	m ²	X
Pendiente hidráulica (o quizás ? de la tubería), S_0	2	% rise/run	X	Sección llena, a_0	0.0177	m ²	X
Relación de calados, y/d_0	0.85	%	X	Relación de secciones, a/a_0	0.0013	fracción	X
				Perímetro mojado, P_w	0.0277	m	X
				Radio hidráulico, R_h	0.0008	m	X
				Ancho de lámina libre, T	0.0275	m	X
				Velocidad, v	0.1582	m/s	X
				Energía cinética, h_v	0.0013	mca	X
				Número de Froude, F	1.73		X
				Tensión tangencial promedio (fuerza de tracción), τ	0.1660	N/m ²	X
				Caudal, q (See notes)	0.0003	Ml/d	X
				Caudal lleno, Q_0	34.9987	l/s	X
				Relación de caudales, Q/Q_0	0.0001	fracción	X

Versión Imprimible (recargar/renover para restaurar)

Para obtener ese Q y con una $v < 2,5 \text{ m/s}$ DN160 es válido, Colector con pendiente del 2-3% (RAL 8023 en dado hormigón, s/ OMECGIA).

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea -NextGenerationEU



AREA TÉCNICA

EXPEDIENTE EZ : 2024/532/E287/24-14.

ASUNTO: Conexión a la red de saneamiento para edificio antigua harinera de Casetas.

Analizada la petición remitida y la información complementaria de cálculo de caudales, Ecociudad Zaragoza SAU informa:

Se autoriza la conexión planteada en su informe de fecha 3 de septiembre de 2024, con los siguientes condicionados.

- La conexión será del tipo unitario, fecales y pluviales por el mismo conducto-acometida, por lo que deberá conectarse a colector.
- A la vista del cálculo de caudales enviado (2.92 lts/sg) el diámetro de conexión será de 160 mm.
- Se cumplirá con los modelos y materiales especificados por el Ayuntamiento de Zaragoza.
- Se notificará, con un plazo de 24 horas, la fecha de conexión a la red, para realizar las correspondientes comprobaciones.

Zaragoza, a 11 de septiembre de 2024.

DIRECTOR TÉCNICO:

Fdo. José Ignacio Castrillo
ECOCIUDAD ZARAGOZA, S.A.U.

COORDINACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, ENERGÍA Y VIVIENDA.

Dimensionado de los colectores tipo mixto

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de $0,36 \times n^{\circ} \text{ UD m}^2$.

3 Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor *f* de corrección indicado en 4.2.2.

La superficie equivalente de aguas fecales es de: 90 m² (no varía el diámetro calculado)

El colector mixto resultante es de DN 160mm.

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación Primaria

- La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria

- No se prevé.

Ventilación terciaria

- No se prevé.

I.3.5 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

- No se prevé.

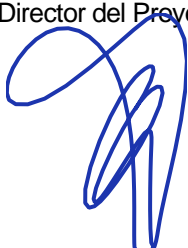
I.4 CONCLUSIÓN

Para la redacción del presente documento, se ha tenido en cuenta toda la normativa general y sectorial de aplicación.

Se considera por parte del técnico suscribiente, que la actuación queda suficientemente definida para el objeto previsto, quedando no obstante a disposición de los órganos competentes para cualquier aclaración, o ampliación al respecto.

En la I.C. de Zaragoza, a la fecha de la firma electrónica

El Dr. Arquitecto Municipal del Área de Urbanismo,
Infraestructuras, Energía y Vivienda
Autor y Director del Proyecto de Ejecución



Fdo.: José Javier Gallardo Ortega

El Ingeniero Técnico Industrial Municipal del
Área de Urbanismo, Infraestructuras, Energía y
Vivienda

Fdo.: Blas Hernández Gimeno

II PRESUPUESTO

Incluido en Presupuesto general del Proyecto de ejecución

III PLANOS

Incluidos en Proyecto de ejecución

IV ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Incluido en Estudio de seguridad y salud general del Proyecto de ejecución

V ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Incluido en Estudio de gestión de residuos de la construcción del Proyecto de ejecución