



I. MEMORIA

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
PLAZA DEL CERRILLO, 2 ; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

ARQUITECTO:
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

1.2. Agentes

- 1.2.1. Promotor.
- 1.2.2. Proyectista.
- 1.2.3. Otros técnicos.

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.4. Descripción del proyecto

- 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.
- 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.
- 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.
- 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
- 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

- 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
- 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
- 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
- 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

- 2.2.1. Cimentación
- 2.2.2. Estructura de contención
- 2.2.3. Estructura portante
- 2.2.4. Estructura horizontal

2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Fachadas

2.4. Sistema de compartimentación

- 2.4.1. Compartimentación interior vertical
- 2.4.2. Compartimentación interior horizontal

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
- 2.6.2. Protección frente a la humedad
- 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.4. Fontanería
- 2.6.5. Evacuación de aguas
- 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.7. Ventilación
- 2.6.8. Suministro de combustibles
- 2.6.9. Electricidad
- 2.6.10. Instalaciones de iluminación
- 2.6.11. Telecomunicaciones
- 2.6.12. Protección contra incendios
- 2.6.13. Pararrayos
- 2.6.14. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)
- 2.6.15. Control y gestión centralizada del edificio

2.7. Equipamiento

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Seguridad estructural

3.2. Seguridad en caso de incendio

- 3.2.1. SI 1 Propagación interior
- 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
- 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.4. Salubridad

- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 3.4.4. HS 4 Suministro de agua
- 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.5. Protección frente al ruido

3.6. Ahorro de energía

- 3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético
- 3.6.2. HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética
- 3.6.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas
- 3.6.4. HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación
- 3.6.5. HE 4 Generación mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- 3.6.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

- 3.6.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.4. Normativa de obligado cumplimiento

ANEJOS A LA MEMORIA

INSTALACIÓN PARA LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Objeto del proyecto Construir un edificio con 4 viviendas de protección pública de alquiler

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA
 CIF/NIF: P2803000E; Dirección: PLAZA DE LA CONCEPCIÓN , 1 LA CABRERA
 Representante legal: ISMAEL DE LA FUENTE SORIA
 CIF/NIF: 53499296P

1.2.2. Proyectista.

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ, ARQUITECTO, Nº Colegiado: 9781, Colegio: COAM
 CIF/NIF: 05249416B; Dirección: CALLE GARDENIAS, 3 TORRELAGUNA (MADRID)

1.2.3. Otros técnicos.

Director de Obra CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ, ARQUITECTO, Nº Colegiado: 9781, Colegio: COAM
 CIF/NIF: 05249416B; Dirección: CALLE GARDENIAS, 3 TORRELAGUNA (MADRID)

Director de Ejecución FRANCISCO CAGEAO MORENO, ARQUITECTO TÉCNICO, Nº Colegiado: 8971, Colegio: COATM
 Dirección: CALLE CEBREIRO MADRID (MADRID)

Coordinador de seguridad y salud en obra FRANCISCO CAGEAO MORENO, ARQUITECTO TÉCNICO, Nº Colegiado: 8971, Colegio: COATM
 Dirección: CALLE CEBREIRO MADRID (MADRID)

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento El solar se encuentra ubicado en el centro histórico del pueblo, dentro del denominado Casco Tradicional, dentro de una trama urbana característica de este tipo de entorno, con calles estrechas y en el cual se encuentra, actualmente, la Plaza que da denominación al lugar "Plaza del Cerrillo". Debido al escaso uso y utilidad de la plaza y, a la vez, a la necesidad acuciante de viviendas en el pueblo, sobre todo para los habitantes más jóvenes, se consideró la posibilidad de edificar en la plaza, al tratarse, realmente de suelo edificable, propiedad del Ayuntamiento. Hay una Calle que hará esquina con la nueva construcción y es la Calle del Lirio.

Datos del solar El solar objeto 8240712VL4284S del presente proyecto se encuentra en la Plaza del Cerrillo, con referencias catastrales 8240707VL4284S y 8240712VL4284S, y tiene una configuración irregular, asimilable a un rectángulo con un saliente, haciendo forma de "pipa". Tiene una superficie, el solar final en el que se edificará, en planta de 306,70 m².



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Datos de la edificación existente

No procede, ya que se trata de una obra nueva. No hay ninguna edificación en el solar.

Antecedentes de proyecto

La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor, (fichas catastrales). Hay que hacer referencia a una servidumbre existente, de paso de carruajes a la parcela catastral 8240705VL4284S, que no figura como antecedente registral, pero que se respetará por imperativo legal.

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de vivienda plurifamiliar aislada, compuesto de 2 plantas sobre rasante sin plantas bajo rasante. Debido a la existencia de una losa de roca granítica de gran dureza no es posible la realización de estacionamientos ni subterráneos ni en superficie, pues ya se hizo el tanteo y es imposible su ubicación con medidas normativas.

Las viviendas se componen de salón comedor - salón - cocina, 1 dormitorio y 1 baño.

La composición en planta contempla la condición de edificio aislado, la ubicación de los núcleos de comunicación y el programa de necesidades requerido por el promotor. Partiendo de estas premisas, se ha proyectado una distribución en planta, con el mínimo de espacios residuales, actuando el núcleo de comunicación vertical como elemento ordenador del espacio.

La composición en planta del edificio parte de la ubicación del núcleo de comunicación vertical en el centro geométrico del solar, con el fin de optimizar al máximo la distribución en planta y reducir en lo posible los espacios residuales, como pasillos. Por ese motivo de buscar una centralidad para la distribución y, en un futuro, incluso construir una segunda edificación adosada que pudiera acceder por ese núcleo, se realiza el acceso al solar por un portón exterior con un tejadillo típico de la zona y que también servirá de paso para carruajes para cumplir con la servidumbre existente con el solar colindante 8240705VL4284S.

Programa de necesidades

El programa de necesidades requerido por el promotor viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de viviendas plurifamiliares aisladas, componiéndose de salón-comedor - cocina, 1 dormitorio y 1 baño.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto no contempla plazas de aparcamiento, al ser imposible su ubicación por las causas enunciadas anteriormente.

El programa funcional viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de promociones, por lo que se han proyectado apartamentos con un programa ajustado, economizando y evitando los espacios residuales, con el fin de adecuar la superficie necesaria al programa requerido.

El estudio funcional se ajusta al programa de necesidades requerido por el promotor, concentrándose en el estudio de las circulaciones, zonificación, orientación y soleamiento, así como al cumplimiento de las Ordenanzas y Normativa de Aplicación.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es residencial.

Otros usos previstos

No se prevén otros usos que no sea el Residencial mencionado.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Relación con el entorno

El elemento urbanístico regulador del entorno físico está constituido por las ordenanzas municipales. El número de plantas, las alturas y los elementos volados contemplados por la normativa dan como resultado un entorno con cierta homogeneidad tipológica.

Espacios exteriores adscritos

Habrà un patio interior que podrá ser usado únicamente por los vecinos del inmueble. Servirá para alojar determinados servicios para el edificio, como artefactos de la climatización del edificio (unidades condensadoras externas), armarios de contadores de agua y luz y también un espacio para ubicar los contenedores de residuos necesarios hasta la recogida por los servicios municipales.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existen piscinas ni láminas de agua.

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No hay zona de tránsito de vehículos.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 235/13	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo			
Clasificación del suelo	Urbano		
Planeamiento de aplicación	NORMAS SUBSIDIARIAS DE LA CABRERA : NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL DE LA CABRERA (publicadas en BOCM el 13/08/1996) ZONA DE ORDENANZA 1 CASCO TRADICIONAL		
Normativa Básica y Sectorial de aplicación			
Otros planes de aplicación	MODIFICACIÓN PUNTUAL NÚMERO 6, ZONA DE ORDENANZA 1 CASCO ANTIGUO por resolución de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de fecha 03 de Abril de 2009 (Orden 796/2009),(BOCM nº 101, 30/04/2009).		
Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
USO CARACTERÍSTICO		Residencial, Viv. Unifamiliar o Multifamiliar	Residencial Multifamiliar, CUMPLE
Superficie mínima de parcela		120,00 m2	306,70 m2 , CUMPLE
Fachada mínima		5,00 m.	>5,00 m. , CUMPLE
Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación		70% (214,69 M2)	37,58% (214,69m2) CUMPLE
Condiciones de altura		2 PLANTAS (6,50 m.)	2 PLANTAS - 6,46m. punto medio fachada Sur Este, CUMPLE
Coefficiente de edificabilidad		DEF. POR COND. OCUPACIÓN Y ALTURA	CUMPLE OCUPACIÓN Y ALTURA, CUMPLE
Alineación exterior		NO SE FIJA	SE ALINEA CON PARCELAS, CUMPLIENDO NORMAS



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Retranqueos vías/linderos planta baja		Planta baja, sin retranqueos o >3,00m.	Sin retranqueos a alineación.
Retranqueos otras plantas		sin retranqueos o > 3,00m.	>3,00 m. en patio interior, CUMPLE
Fondo máximo planta baja		NO SE FIJA	---
Fondo máximo otras plantas		12,00 m.	7,67 m. , CUMPLE
Pendiente cubierta		25° (46,6%)	24,1° (45,1%) , CUMPLE

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de viviendas plurifamiliares en manzana cerrada - por lo que mantendrá la alineación exterior en su perímetro - ubicadas en el centro urbano del pueblo, compuesto por 2 plantas sobre rasante, sin plantas bajo rasante.

Volumen

El volumen del edificio resulta de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas.

Superficies útiles de viviendas

Vivienda Bajo tipo 1 (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
SALÓN-COMEDOR-COCINA	17.99
PASILLO	1.00
BAÑO	5.32
DORMITORIO 2	10.85
Total	35.16
Vivienda Bajo tipo 2 (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
SALON-COMEDOR-COCINA	27.27
ARMARIO	0.70
DORMITORIO 1	10.43
BAÑO	3.05
Total	41.45
Vivienda Primero tipo 1 (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
SALÓN-COMEDOR-COCINA	17.99
PASILLO	0.90
BAÑO	5.32
DORMITORIO 2	10.81
Total útil interior	35.02
BALCON 1	0.31
BALCON 2	0.39
Total útil exterior	0.70
Total	35.72



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Vivienda Primero tipo 2 (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
SALON-COMEDOR-COCINA	27.27
ARMARIO	0.70
DORMITORIO 1	10.43
BAÑO	3.05
Total útil interior	41.45
BALCON 3	0.31
BALCON 4	0.43
Total útil exterior	0.74
Total	42.19

Superficies útiles de elementos comunes

Elementos comunes (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
PORTAL P. BAJA	10.79
ESCALERAS P. BAJA	2.52
PORTAL P. PRIMERA	9.12
ESCALERAS P.PRIMERA	4.20
Total	26.63

Superficies construidas

Escalera 1					
Uso (tipo)	Sup. útil (m ²)	Sup. cons. (m ²)	Cuota E.C. (%)	Rep. E.C. (m ²)	S.T.C. (pp E.C.) (m ²)
Vivienda Bajo tipo 1	35.16	45.17	22.75	8.05	53.22
Vivienda Bajo tipo 2	41.45	52.76	26.83	9.49	62.25
Vivienda Primero tipo 1	35.72	45.88	23.12	8.18	54.06
Vivienda Primero tipo 2	42.19	53.50	27.30	9.66	63.16
Elementos comunes	26.63	35.37			
Total	181.15	232.68		35.37	232.68

Notación:
 Sup. útil: Superficie útil
 Sup. cons.: Superficie construida
 Cuota E.C.: Cuota de participación sobre elementos comunes
 Rep. E.C.: Repercusión sobre elementos comunes
 S.T.C. (pp E.C.): Superficie total construida más repercusión sobre elementos comunes

AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Accesos El acceso se produce por la fachada de la Plaza del Cerrillo.

Evacuación La evacuación del edificio se produce por el patio trasero, que es donde realmente se accede al edificio. El patio trasero tendría posibilidad de acceso tanto por la entrada natural del edificio, por la Plaza del Cerrillo y por el portón de acceso con tejadillo, que sería sin desnivel y , además quedaría el posible acceso saltando (en caso de servicios o fuerzas especiales, como bomberos o policía) por el cerramiento que se realizará de 1,30 m. por la Calle del Lirio.

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.5.1. Sistema estructural

1.4.5.1.1. Cimentación

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

Para el cálculo de los elementos de cimentación sin vinculación exterior (losas y vigas flotantes) se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto) de acuerdo al modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto. La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento vertical en dicho punto.

1.4.5.1.2. Contención de tierras

1.4.5.1.3. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Se comprueban las armaduras necesarias (en los pilares), cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.

1.4.5.1.4. Estructura portante horizontal

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

1.4.5.1.5. Bases de cálculo y métodos empleados

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Diafragma rígido en cada planta de forjados..
- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

1.4.5.1.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Vigas de cimentación	HA-25/B/20/Ila	25	Blanda	20	Ila	275	0,60
Pilares	HA-25/B/20/Ila	25	Blanda	20	Ila	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/Ila	25	Blanda	20	Ila	275	0,60

Notación:
 fck: Resistencia característica
 C: Consistencia
 TM: Tamaño máximo del árido
 CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)
 C. mín.: Contenido mínimo de cemento
 a/c: Máxima relación agua/ cemento

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Vigas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (viviendas)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (locales comerciales)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (garaje)	UNE-EN 10080 B 500 S	500



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Perfiles de acero		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Vigas	S275JR	275
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S275JR	275

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Particiones verticales

1. Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.

2. Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.

3. Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - |15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)|, ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total.

4. B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, independiente, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 146 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.

Forjados entre pisos

1. Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante de baja altura "UPONOR IBERIA", compuesto por banda de espuma de polietileno (PE),



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

de 60x8 mm, modelo Minitec, panel portatubos, válido para tubo de 9,9 mm de diámetro, con lámina autoadhesiva, de 12 mm de altura total, modelo Minitec, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), modelo Minitec Comfort Pipe y mortero autonivelante, de 15 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

2. Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante de baja altura "UPONOR IBERIA", compuesto por banda de espuma de polietileno (PE), de 60x8 mm, modelo Minitec, panel portatubos, válido para tubo de 9,9 mm de diámetro, con lámina autoadhesiva, de 12 mm de altura total, modelo Minitec, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), modelo Minitec Comfort Pipe y mortero autonivelante, de 15 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

3. Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca F126.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibra Brío, de 23 mm de espesor total.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

4. Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

5. Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

1.4.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

1. M1
2. M3
3. M2

1.4.5.4. Sistemas de acabados

Exteriores

- Fachada a la calle

- Chapado de piedra natural



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Interiores

- Estar - comedor

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Guarnecido y enlucido de yeso

- Vestíbulo - pasillo

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Falso techo continuo

- Dormitorios

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Guarnecido y enlucido de yeso

- Cocina

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo

- Baño principal

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo

- Terrazas

- Suelo: Terrazo
- Techo: Mortero monocapa

- Zonas comunes

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Chapado con baldosas de piedra natural
- Techo: Falso techo continuo

- Escaleras

- Suelo: Piedra natural



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

1. Consideraciones Climáticas y Energéticas

Clima: La Cabrera tiene un clima mediterráneo con inviernos fríos y veranos cálidos. La calefacción será esencial en invierno, mientras que la refrigeración puede ser necesaria en verano.

Eficiencia Energética: Dado el tamaño reducido del edificio, es recomendable optar por sistemas de alta eficiencia energética para minimizar los costos operativos y el impacto ambiental.

2. Sistemas de Calefacción

Bomba de calor: Una bomba de calor aire-aire podría ser la opción elegida. Proporciona tanto calefacción en invierno como refrigeración en verano. Se empleará con suelo radiante para un confort térmico óptimo.

3. Sistemas de Refrigeración

Bomba de calor reversible: Como se mencionó anteriormente, la bomba de calor puede servir también para la refrigeración, integrando ambas funciones en un solo sistema.

4. Ventilación

Sistema de ventilación mecánica controlada (VMC): Instalar un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor puede ser crucial para asegurar una buena calidad del aire interior, reduciendo el consumo energético al aprovechar el calor del aire expulsado para calentar el aire entrante en invierno. Es una opción a valorar como mejora, pero no está contemplada de momento. En el proyecto se considera ventilación natural por ranuras y conductos a cubierta utilizando las zonas húmedas para ello.

5. Aislamiento Térmico

El edificio está bien aislado térmicamente para reducir la necesidad de calefacción y refrigeración. Esto incluye aislamiento en paredes, techos, y ventanas de doble acristalamiento.

6. Energías Renovables

Paneles solares fotovoltaicos: se instalarán paneles solares fotovoltaicos, para generar electricidad y que genere un beneficio en el consumo eléctrico de los posibles usuarios durante el año al inyectarse la energía producida íntegramente a la Red Eléctrica, lo cual puede reducir significativamente el gasto por consumo eléctrico de las viviendas.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

Otros



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

1. Memoria descriptiva

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización

- El núcleo de comunicación (escaleras), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

- En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

I. Memoria
1. Memoria descriptiva

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.1. Sustentación del edificio

El tipo de cimentación previsto se describe en el capítulo 1.4 Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'roca dura'.
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 1.0 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 3924.0 kN/m².

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

Tipo de construcción	C-0
Grupo de terreno	T-2
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	30 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	18 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	1
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	66 %

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

2.2.2. Estructura de contención

No son necesarias estructuras de contención de tierras.

2.2.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: Pilares de hormigón armado de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de los siguientes tipos: vigas planas de hormigón armado. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

2.2.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

– forjados unidireccionales de viguetas, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

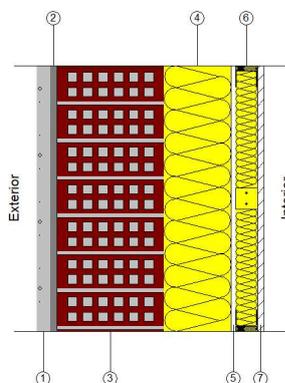
Forjado	Vigueta	Intereje (cm)	Bovedilla		Capa de compresión (cm)	Canto total (cm)
			Material	Altura (cm)		
Forjado unidireccional (viviendas)	pretensada	71	hormigón	25	5	30
Forjado unidireccional (locales comerciales)	pretensada	71	hormigón	25	5	30
Forjado unidireccional (garaje)	pretensada	71	hormigón	25	5	30

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Fachadas

2.3.1.1. Parte ciega de las fachadas

M1



Listado de capas:

1 - Granito [2500 < d < 2700]	3 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
3 - 1 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	24 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	50.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.14 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 355.17 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 334.88 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(0; -3) dB

Referencia del ensayo: MURO 1

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+H1+J1+N1

M3



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

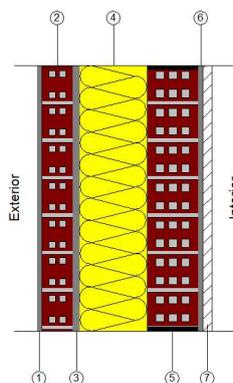
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1 cm
2 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
5 - 1 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm (B)	11.5 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	2 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total:

39 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.18 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 373.08 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 367.08 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(0; -3) dB

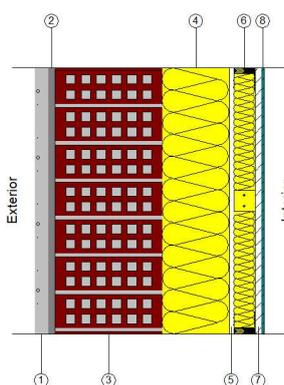
Referencia del ensayo: MURO 1

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+H1+J1+N1

M1



Listado de capas:

1 - Granito [2500 < d < 2700]	3 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
3 - 1 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	24 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm

Espesor total:

51.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.14 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 366.67 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 334.88 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(0; -3) dB

Referencia del ensayo: MURO 1

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+H1+J1+N1



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

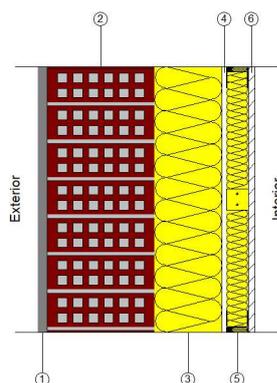
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

M2



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - 1 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	24 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
4 - Separación	1 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	48.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.14 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 282.80 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 262.50 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: MURO 1

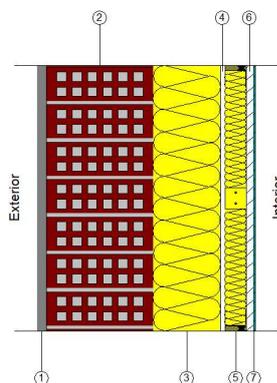
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 9.3 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B1+C2+H1+J1+N1

M2



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - 1 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	24 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
4 - Separación	1 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	48.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.14 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 294.30 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 262.50 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 50.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: MURO 1

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 9.3 dBA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 4
 Condiciones que cumple: R1+B1+C2+H1+J1+N1

2.3.1.2. Huecos en fachada

Ventana oscilobatiente, de 2250x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 2250x1100 mm, acabado estándar en las dos caras, color WSWWS Blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 225 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.54	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.34	
	F _H	0.19	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana oscilobatiente, de 2000x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)
 Tipo de apertura: Oscilobatiente
 Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 200 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.44	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.38	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana practicable, de 1000x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 100 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.71	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Ventana oscilobatiente, de 1500x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **150 x 110 cm** (ancho x alto)

nº uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	1.61	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.31	
	F_H	0.31	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana oscilobatiente, de 750x800 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 750x800 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Dimensiones: 75 x 80 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.81	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.22	
	F_H	0.10	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (0;-4)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta con fijo lateral practicable, de 2000x2100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior y fijo lateral, dimensiones 2400x2100 mm, anchura del fijo 400 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 200 x 210 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.43	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.28	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (0;-4)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta practicable, de 2200x2100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

CARPINTERÍA:

Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2250x2100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **225 x 210 cm** (ancho x alto)

nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.38	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.41	
	F_H	0.30	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta practicable, de 2000x2100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x2100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **200 x 210 cm** (ancho x alto)

nº uds: **1**



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Transmisión térmica	U_w	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta practicable, de 1500x2100 mm - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x2100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSW Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.10 $W/(m^2 \cdot K)$

Factor solar, g: 0.53

Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 0 (0;0) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.20 $W/(m^2 \cdot K)$

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **150 x 210 cm** (ancho x alto) nº uds: 2

Transmisión térmica	U_w	1.46	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.37	
	F_H	0.37	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (0;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Compartimentación interior vertical

2.4.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 98/600(48) LM



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

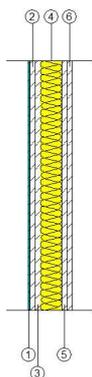
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 55.24 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

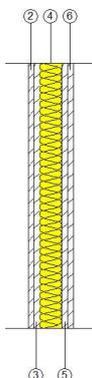
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 43.74 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

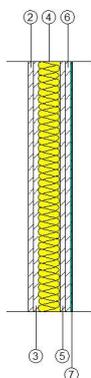
Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética $U_m: 0.52 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 55.24 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr}): 54.0(-3; -8) \text{ dB}$

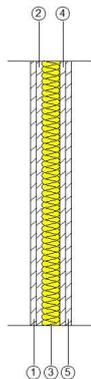
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	9 cm

Limitación de demanda energética $U_m: 0.62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

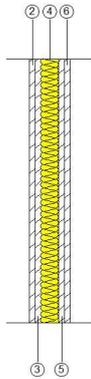
Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Protección frente al ruido	Masa superficial: 42.84 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	9 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 42.84 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
----------------------------	--

Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60
-------------------------------	-----------------------------

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - [15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)], ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total.



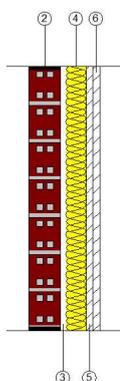
Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
3 - Separación	1.3 cm
4 - Lana mineral	4.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	15.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 91.65 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 65.10 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

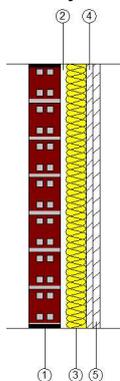
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 17 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - [15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)], ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
2 - Separación	1.3 cm
3 - Lana mineral	4.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	15.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 91.65 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 65.10 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

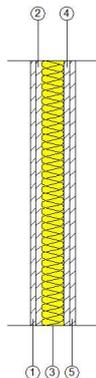
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 17 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 43.74 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

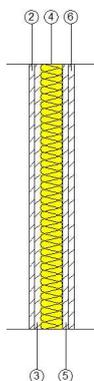
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 43.74 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

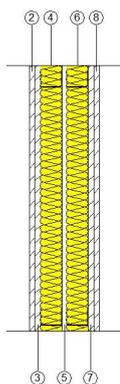
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, independiente, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 146 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
9 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	15.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 45.09 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 65.0(-5; -10) dB

Referencia del ensayo: CTA/026/06 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

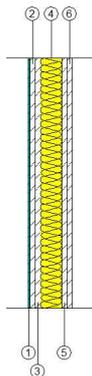
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 55.24 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

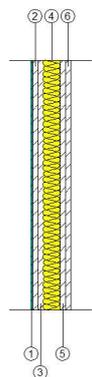
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 54.34 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

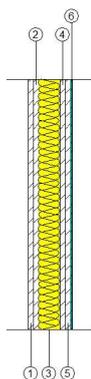
I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 55.24 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

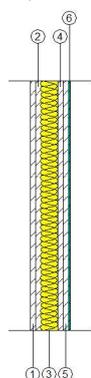
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 54.34 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

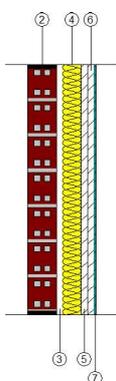
I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - |15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)|, ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
3 - Separación	1.3 cm
4 - Lana mineral	4.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	16.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 103.15 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, independiente, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 146 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



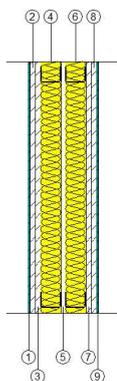
Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	16.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 68.09 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 65.0(-5; -10) dB

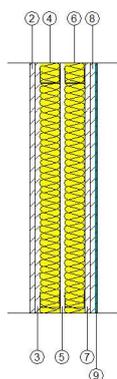
Referencia del ensayo: CTA/026/06 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, independiente, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 146 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	16.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 56.59 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 65.0(-5; -10) dB

Referencia del ensayo: CTA/026/06 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

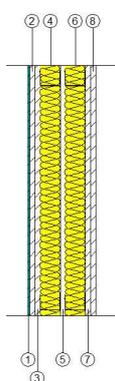
Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, independiente, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 146 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Separación	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	16.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 56.59 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 65.0(-5; -10) dB

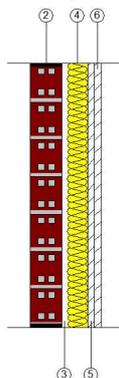
Referencia del ensayo: CTA/026/06 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - [15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)], ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
3 - Separación	1.3 cm
4 - Lana mineral	4.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	15.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Protección frente al ruido	Masa superficial: 91.65 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 65.10 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 35.5(-1; -1) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos. Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 17 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 180

2.4.1.2. Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con haya vaporizada, con plafones de forma recta; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 6
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m ² ·K) Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α _{500Hz} = 0.06; α _{1000Hz} = 0.08; α _{2000Hz} = 0.10	

Puerta de entrada a la vivienda, acorazada

Block de puerta de entrada acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 85,6x203x7 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero con molduras plafonadas rectas en ambas caras de madera de haya vaporizada, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 85.6 x 203 cm	nº uds: 4
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 3.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 30 (0;-4) dB Absorción, α _{500Hz} = 0.06; α _{1000Hz} = 0.08; α _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con haya vaporizada, con plafones de forma recta; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 72.5 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m ² ·K) Absortividad, α _S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α _{500Hz} = 0.06; α _{1000Hz} = 0.08; α _{2000Hz} = 0.10	

2.4.2. Compartimentación interior horizontal



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo Bib, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante de baja altura "UPONOR IBERIA", compuesto por banda de espuma de polietileno (PE), de 60x8 mm, modelo Minitec, panel portatubos, válido para tubo de 9,9 mm de diámetro, con lámina autoadhesiva, de 12 mm de altura total, modelo Minitec, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), modelo Minitec Comfort Pipe y mortero autonivelante, de 15 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

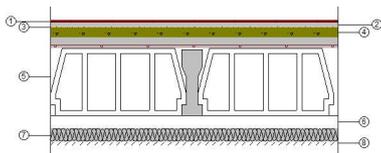
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto $30 = 26+4$ cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

Listado de capas:

	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
	2 - Capa de mortero autonivelante	1.5 cm
	3 - Panel portatubos, modelo Minitec "UPONOR IBERIA"	0.2 cm
	4 - Base de gravilla de machaqueo	4 cm
	5 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm
	6 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
	7 - Lana mineral	5 cm
	8 - Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
	9 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
	Espesor total:	47.95 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.34 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 345.01 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 279.13 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 40.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: FORJADO

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 13 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 75.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; **SUELO RADIANTE:** Sistema de calefacción por suelo radiante de baja altura "UPONOR IBERIA", compuesto por banda de espuma de polietileno (PE), de 60x8 mm, modelo Minitec, panel portatubos, válido para tubo de 9,9 mm de diámetro, con lámina autoadhesiva, de 12 mm de altura total, modelo Minitec, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), modelo Minitec Comfort Pipe y mortero autonivelante, de 15 mm de espesor; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de espesor.

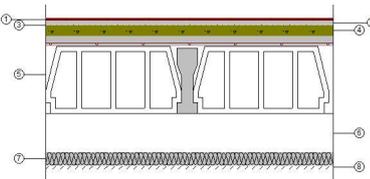
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto $30 = 26+4$ cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; **ACABADO SUPERFICIAL:** aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

Listado de capas:

	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
	2 - Capa de mortero autonivelante	1.5 cm
	3 - Panel portatubos, modelo Minitec "UPONOR IBERIA"	0.2 cm
	4 - Base de gravilla de machaqueo	4 cm
	5 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm
	6 - Cámara de aire sin ventilador	15 cm
	7 - Lana mineral	5 cm
	8 - Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
	9 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
	Espesor total:	57.95 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.34 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 345.01 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 279.13 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 40.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: FORJADO

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 75.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca F126.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibra Brío, de 23 mm de espesor total.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

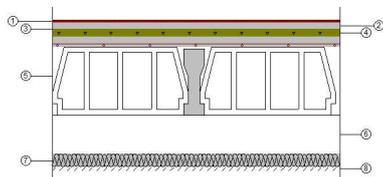
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto $30 = 26+4$ cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	2.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	15 cm
7 - Lana mineral	5 cm
8 - Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
9 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	57.57 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.33 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 316.12 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 303.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 40.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: FORJADO

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 75.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

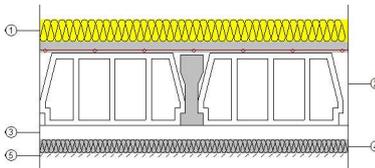
Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto $30 = 26+4$ cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, $60 \times 25 \times 26$ cm; malla electrosoldada ME $15 \times 15 \text{ } \varnothing 6-6$ B 500 T $6 \times 2,20$ UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.

Listado de capas:		
	1 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
	2 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30 cm
	3 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
	4 - Lana mineral	5 cm
	5 - Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
	6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
	Espesor total:	49.25 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: $0.21 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

U_c calefacción: $0.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: $328.68 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base: $313.17 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $40.0(-1; -3) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: FORJADO

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 13 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 75.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

Falso techo continuo liso "KNAUF" cocina de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto $30 = 26+4$ cm; vigueta pretensada; bovedilla cerámica, $60 \times 25 \times 26$ cm; malla electrosoldada ME $15 \times 15 \text{ } \varnothing 6-6$ B 500 T $6 \times 2,20$ UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1, impregnada "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

	Listado de capas:	
	1 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
	2 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30 cm
	3 - Cámara de aire sin ventilar	15 cm
	4 - Lana mineral	5 cm
	5 - Falso techo continuo liso "KNAUF" de placas de yeso laminado	1.25 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---	
	Espesor total:	59.25 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.21 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.20 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 328.68 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 313.17 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 40.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: FORJADO

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, por ensayo, $L_{n,w}$: 75.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

2.5. Sistemas de acabados

Exteriores

- Fachada a la calle

- Chapado con placas de mármol Amarillo Marés "LEVANTINA", acabado apomazado, de 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos.

Interiores

- Estar - comedor

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

- Vestíbulo - pasillo

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Techo: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, mediante estopadas colgantes. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

- Dormitorios

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.
- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

- Cocina

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo B111, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris.
- Techo: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, mediante estopadas colgantes. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

- Baño principal

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 0, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris.
- Techo: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, mediante estopadas colgantes. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

- Terrazas

- Suelo: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
- Techo: Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente.
- Rodapié: Rodapié rebajado de terrazo, Marfil, 40x7 cm.

- Zonas comunes

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Chapado con placas de granito Gris Quintana, acabado pulido, 40x40x2 cm, fijadas con anclaje de varilla y retacadas con mortero de cemento M-15; rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.
- Techo: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, mediante estopadas colgantes. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

- Escaleras

- Suelo: Revestimiento de escalera, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol, acabado pulido, tabica de mármol, acabado pulido y zanquín de mármol de dos piezas de 37x7x2 cm, colocado en un lateral, recibido con mortero de cemento M-5.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

No se ha previsto ningún sistema de transporte en el edificio.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

2.6.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de La Cabrera (Madrid), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 6.07 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica III.

El tipo de terreno de la parcela (roca dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-11} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Fachadas	Con revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 3
----------	---

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

Datos de partida

Material a recoger	Tipo de recogida
Papel / cartón	Centralizada
Envases ligeros	Centralizada
Materia orgánica	Centralizada
Vidrio	Centralizada
Varios	Centralizada

Objetivo

El objetivo es que el almacenamiento y traslado de los residuos producidos por los ocupantes del edificio cumplan con el Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados de forma acorde con el sistema público de recogida, con la adecuada separación de dichos residuos.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza en base al apartado 2 del Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.6.4. Fontanería

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	4
Oficinas	0
Locales	0

Objetivo

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

Prestaciones

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

2.6.5. Evacuación de aguas

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas.

2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 40.87 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 1038 m



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Percentil para verano: 5.0 %
 Temperatura seca verano: 32.22 °C
 Temperatura húmeda verano: 20.40 °C
 Oscilación media diaria: 15.8 °C
 Oscilación media anual: 39.7 °C
 Percentil para invierno: 97.5 %
 Temperatura seca en invierno: -5.70 °C
 Humedad relativa en invierno: 90 %
 Velocidad del viento: 4.4 m/s
 Temperatura del terreno: 5.00 °C

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

2.6.7. Ventilación

Datos de partida

Tipo	Área total (m ²)
Viviendas	151.888
Trasteros y zonas comunes	0
Aparcamientos y garajes	0
Almacenes de residuos	0

Objetivo

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos del DB HS 3 Calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 3 Calidad del aire interior. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

2.6.8. Suministro de combustibles

No se ha previsto una instalación receptora de gas en el edificio.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.6.9. Electricidad

Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P _{Dem} (kW)
CGP-1	39.86
Potencia total demandada	39.86

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CGP-1			
Concepto	P Unitaria (kW)	Número	P Total (kW)
Viviendas de electrificación elevada	9.200	4	
Viviendas (Factor de simultaneidad: 3.80)			34.960
Servicios comunes 1			4.902

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobretensiones.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

2.6.10. Instalaciones de iluminación

Se incorporan en las viviendas luminarias de bajo consumo.

Asimismo se incorporan luminarias de bajo consumo, tipo LED, en zonas comunes, con encendido automático por sensores, para garantizar y optimizar el consumo y la eficiencia energética en la iluminación.

Las luminarias de emergencia son necesarias en zonas comunes, pero también se incorporan en las viviendas para garantizar la seguridad de uso de los ocupantes.

2.6.11. Telecomunicaciones

Datos de partida

La instalación de telecomunicaciones necesaria para el edificio la determinan: el emplazamiento de la obra, la distribución de viviendas y el número de estancias de cada una de ellas.

En el emplazamiento de la obra se reciben las siguientes señales de televisión y radiodifusión terrestre, emitidas por entidades con el pertinente título habilitante:

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dB μ V/m)
C69	RGE	858.00	60.00 (Medida)

*El tipo de modulación es COFDM-TV.
La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.*

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dB μ V/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00

La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.

Radio digital (DAB)			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dB μ V/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00

La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.

La distribución de las viviendas en el edificio se refleja en la siguiente tabla:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes		
	Tipo A	Tipo B	TOTAL
Planta 1	1	1	2
Planta baja	1	1	2
TOTAL	2	2	4

A continuación se describe la distribución para cada uno de los tipos de vivienda:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (1º1, Planta 1)	1	1	0	1	1	3	3	3
Tipo B (1º2, Planta 1)	1	1	0	1	0	3	3	3

Leyenda

RTV Toma de radio y televisión

STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha

TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

Objetivo

Dar cumplimiento al Real Decreto-ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, que desarrolla el citado Reglamento.

Prestaciones

La instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones habilita el edificio para:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente, y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión.
- El acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- El acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico -SAFI- y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).
- La incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un futuro próximo.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación se realiza con base al Anexo I: Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite, Anexo II: Norma técnica de la infraestructura común de



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

I. Memoria

Fecha 27/08/2024

2. Memoria constructiva

telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha, Anexo III: Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones, del Real Decreto 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

2.6.12. Protección contra incendios

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Residencial Vivienda
- Altura de evacuación del edificio: 3.0 m

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Sc_Residencial Vivienda_1	Residencial Vivienda

Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- En el sector Sc_Residencial Vivienda_1, de uso Residencial Vivienda:
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.6.13. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'plurifamiliar' con una altura de 6.0 m y una superficie de captura equivalente de 2115.6 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

2.6.14. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

No se ha previsto ningún sistema antiintrusión en el edificio.

2.6.15. Control y gestión centralizada del edificio

La domótica se introduce en los automatismos de elevación de persianas y en el encendido automatizado, por sensores, de las zonas comunes (escaleras y portal) del edificio.

Las máquinas de climatización dispondrán de programadores asociados a la línea telefónica que permitirán su manejo, control y uso desde la telefonía móvil, permitiendo al usuario, en todo momento, hacer uso y regular la calefacción y refrigeración desde cualquier sitio y en cualquier momento, pudiendo llegar a controlar el consumo y optimizar las temperaturas de confort.

2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

Baño principal

Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; ducha acrílica, gama media, color, con grifería monomando, acabado cromado.

Cocina

Mobiliario completo en cocina compuesto por muebles bajos con zócalo inferior y muebles altos, realizado con frentes de cocina rechapados en sus caras y cantos con chapa de madera de roble, acabados barniz de poliuretano y núcleo tablero de partículas, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas, con recubrimiento melamínico



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

I. Memoria

2. Memoria constructiva

acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama media, acabado cromado.

Placa vitrocerámica, campana extractora, horno eléctrico, lavadora – secadora y nevera-congelador.
Equipamiento completo, salvo lavavajillas, para cada una de las cocinas.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

ARQUITECTO

Firma

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

3.1.1. Seguridad estructural

3.1.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero
- DB SE F: Fábrica
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

3.1.1.3.3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.1.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de fábrica, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de fábrica, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.1.4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.1. Seguridad estructural

superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
Forjado Cubierta	FORJADO VIGUETA DOBLE	3.52
Forjado 2	FORJADO SANITARIO 25+5	2.39
	FORJADO VIGUETA DOBLE	3.52
Forjado 1	FORJADO SANITARIO 25+5	2.39

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
Forjado Cubierta	12	2.94
Forjado 2	11	2.70

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado Cubierta	4.00
Forjado 2	4.00
Forjado 1	4.00
Cimentación	0.00



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

3.1.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado Cubierta	2.00
Forjado 2	2.00
Forjado 1	2.00
Cimentación	0.00

Viento

CTE DB SE-AE
 Código Técnico de la Edificación.
 Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.41	0.70	-0.36	0.33	0.70	-0.33



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Forjado Cubierta	2.09	0.937	0.908
Forjado 2	1.74	0.779	0.755
Forjado 1	1.42	0.637	0.617

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	20.00	16.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado Cubierta	28.107	21.789
Forjado 2	46.724	36.221
Forjado 1	22.921	17.769

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

3.1.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado Cubierta	-	-	-	-	-	-
Forjado 2	-	-	-	-	-	-
Forjado 1	-	-	-	-	-	-

Notas:
 - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
 - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

3.1.1.5. Cimientos (DB SE C)

3.1.1.5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.1. Seguridad estructural

cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

3.1.1.5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 0.40 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

3.1.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado y corridas, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Se han dispuesto vigas centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en las zapatas.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas de atado.

Materiales

Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

3.1.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

3.1.1.6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.1. Seguridad estructural

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

3.1.1.6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

3.1.1.6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:

- Pilares metálicos.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

- Vigas de hormigón armado planas.
- Vigas metálicas
- Forjados de viguetas y losas macizas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 500 + 1.000 cm, L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Viguetas	Instantánea de sobrecarga de uso: L/350 Total a plazo infinito: L/500 + 1 cm, L/300 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Desplomes en pilares

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado Cubierta	----	1 / 7475
Forjado 2	----	----
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
----	1 / 9215



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.1. Seguridad estructural

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido	E_c (MPa)
					Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
--------	-------------



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.1. Seguridad estructural

Nombre	Descripción
FORJADO SANITARIO 25+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: De poliestireno Ancho del nervio: 10 cm Volumen de hormigón: 0.088 m³/m² Peso propio: 2.394 kN/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta
FORJADO VIGUETA DOBLE	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 10 cm Volumen de hormigón: 0.088 m³/m² Peso propio: 3.519 kN/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

Forjados de losas macizas

Canto: 11 cm y 12 cm

3.1.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

3.1.1.7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

3.1.1.7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

3.1.1.7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

3.1.1.7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.1.1.7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)

3.1.1.8.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos muros resistentes realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón prefabricado de árido denso y ligero, sin armar y armados.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.1. Seguridad estructural

3.1.1.8.2. Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del Documento Básico SE para los elementos resistentes de fábrica.

3.1.1.8.3. Durabilidad

Para la clase de exposición, composición y propiedades de los materiales, se ha seleccionado tanto el tipo de fábrica como los materiales adecuados de acuerdo a la tabla 3.2 del Documento Básico SE F. Para las armaduras se ha tenido en cuenta lo indicado en el apartado 3.3 del mismo documento.

3.1.1.8.4. Materiales

Las piezas que conforman la fábrica, los morteros, hormigón, armaduras y componentes auxiliares, se han seleccionado de acuerdo a las indicaciones del capítulo 4 del Documento Básico SE F.

Las propiedades y resistencias de cálculo consideradas para las fábricas resistentes son las siguientes:

Propiedades de los muros de fábrica

Con rigidez a cortante

Módulo de cortadura (G): 392 MPa

Módulo de elasticidad (E): 981 MPa

Peso específico: 14.7 kN/m³

Tensión de cálculo en compresión: 1.96 MPa

Tensión de cálculo en tracción: 0.20 MPa

3.1.1.8.5. Comportamiento estructural

Análisis de solicitaciones

La discretización efectuada es por elementos finitos triangulares cuadráticos de seis nodos, de tipo lámina tridimensional con consideración de las deformaciones por cortante transversal (tensión plana y placa gruesa).

La disposición de nodos en el elemento es uno en cada vértice y otro en los puntos centrales de cada lado, ensamblándose una matriz de rigidez de 36 grados de libertad por elemento.

Se realiza un mallado de cada muro en función de las dimensiones, geometría, huecos y proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

Los muros de fábrica que se incorporan al modelo de la estructura completa, son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final.

En un muro, la longitud debe ser mayor que cinco veces su espesor, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus bordes en contacto en cualquier posición y dirección.

Capacidad portante

Con los esfuerzos de lámina obtenidos para cada hipótesis y con las combinaciones correspondientes a hormigón en rotura indicadas en el Documento Básico SE, se hacen las correspondientes comprobaciones de capacidad portante:

- En los muros de fábrica genéricos: comprobando que no se superan las tensiones de cálculo tanto en compresión como en tracción.
- En los muros de bloques de hormigón (con y sin armaduras): se comprueban las tensiones de cálculo para todos los estados, frente a solicitaciones normales y tangenciales, tanto en el bloque de hormigón como en la armadura si se dispone, de acuerdo al apartado 7.5, DB SE F.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

3.1.1.8.6. Ejecución

Las piezas se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, bien por aspersión, bien por inmersión, durante unos minutos. La cantidad de agua embebida en la pieza será la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la misma, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará la misma, retirando también el mortero. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica se levanten en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solapan para que el muro se comporte como un elemento estructural único. Ese solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menos que 40 mm.

3.1.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

ARQUITECTO

Firma

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Vivienda', los elementos que separan viviendas entre sí poseen una resistencia al fuego mínima EI 60.

El uso principal del edificio es Residencial Vivienda y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Residencial Vivienda_1	2500	131.76	Residencial Vivienda	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	-

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:
⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal				
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾	
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma Proyecto
Planta baja	M1	No	No procede	
Planta baja	M3	No	No procede	
Planta baja	M2	No	No procede	
Planta 1	M1	No	No procede	
Planta 1	M3	No	No procede	
Planta 1	M2	No	No procede	

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	M1	No	No procede	
Planta baja - Planta 1	M3	No	No procede	
Planta baja - Planta 1	M2	No	No procede	
Planta 1 - BAJO CUBIERTA	M1	No	No procede	
Planta 1 - BAJO CUBIERTA	M3	No	No procede	
Planta 1 - BAJO CUBIERTA	M2	No	No procede	

Notas:

⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.2. Seguridad en caso de incendio

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	ρ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Residencial Vivienda_1 (Uso Residencial Vivienda), ocupación: 5 personas									
Planta 1	76	20	5	1	1	25	12.4	---	---
Planta baja	0	20	(5)	1	1	50	4.8	0.80	2.00
Notas: ⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S _{útil} (m ²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3). ⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ _{ocup} (m ² /p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). ⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P _{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3). ⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3). ⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3). ⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).									

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	2.96	NP	NP	No aplicable	1.00	160



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

Notas:

⁽¹⁾ *Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.*

⁽²⁾ *La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.*

⁽³⁾ *La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:*

- NP := Escalera no protegida,

- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁴⁾ *Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:*

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2-L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁵⁾ *Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.*

3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.2. Seguridad en caso de incendio

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.3.5. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sc_Residencial Vivienda_1 (Uso 'Residencial Vivienda')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	No	No
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.					

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (3.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (3.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Introducción

• Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
- a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
- a_{min} : distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
- Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

• Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

3.2.6.2. Datos generales

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado Cubierta	-	-	-	-	-	-
Forjado 2	-	-	-	-	-	-
Forjado 1	-	-	-	-	-	-

3.2.6.3. Comprobaciones

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
3.2. Seguridad en caso de incendio

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	≤ 4 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
<input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

3.3.1.2. Desniveles

3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h ≤ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

3.3.1.2.2.1. Altura

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	900 mm
<input type="checkbox"/> Otros casos	≥ 1100 mm	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	

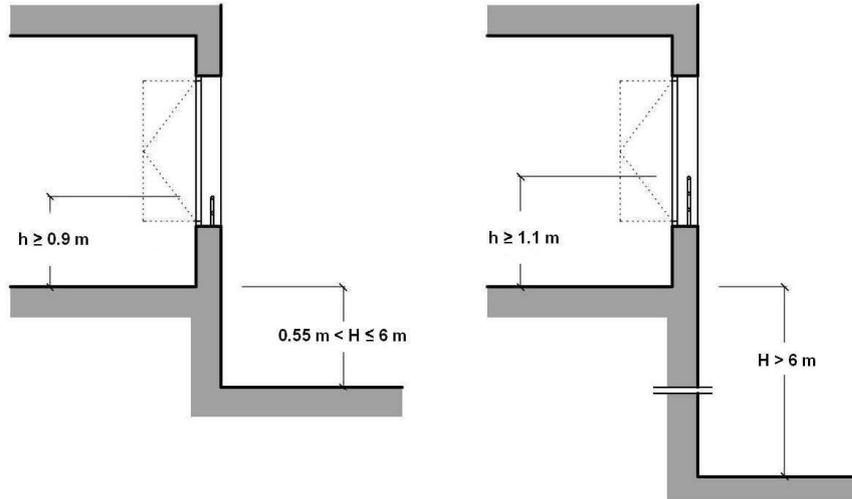


Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

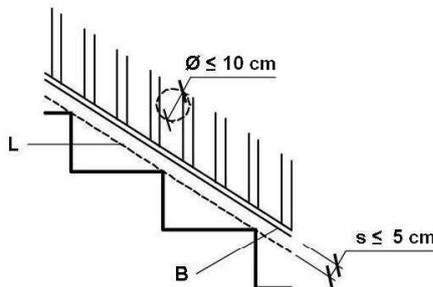


3.3.1.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales
 Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

3.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
⊗ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$300 \leq H_a \leq 500 \text{ mm}$	
⊗ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800 \text{ mm}$	
⊗ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	90 mm
⊗ Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50 \text{ mm}$	0 mm



3.3.1.3. Escaleras y rampas

3.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

Ancho del tramo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	$\geq 0.8 \text{ m}$	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

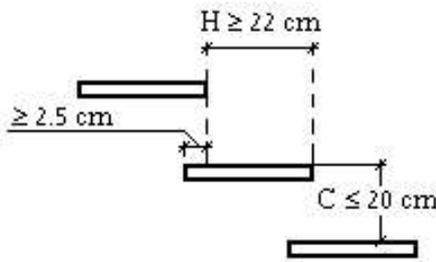
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input type="checkbox"/>	Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	
<input type="checkbox"/>	Ancho de la huella	≥ 22 cm	
<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo		
		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Ancho mínimo de la huella	≥ 5 cm	
<input type="checkbox"/>	Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	
<input type="checkbox"/>	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	

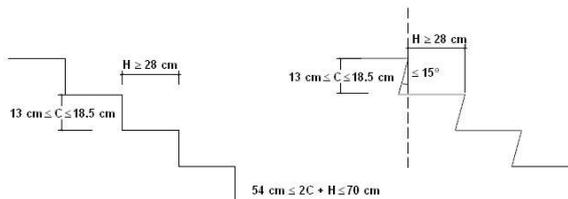


3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

3.3.1.3.2.1. Peldaños

Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	280 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185$ mm	185 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700$ mm	



Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	≥ 170 mm	
Huella en el lado más ancho	≤ 440 mm	

3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	16
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20$ m	2.96 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

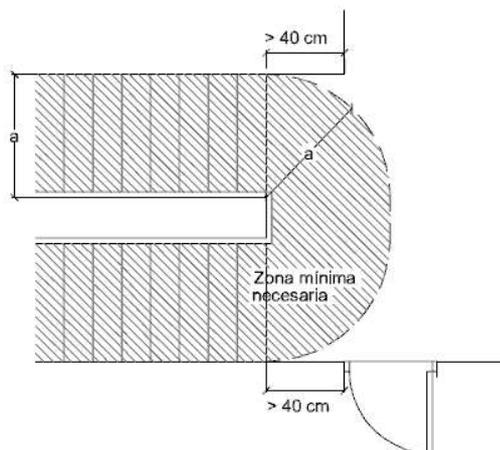
3.3.1.3.2.3. Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	



3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input checked="" type="checkbox"/>	Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	900 mm
-------------------------------------	----------------------	---------------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
	El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.3.3. Rampas

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$
<input type="checkbox"/>	Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$
<input type="checkbox"/>	Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Rampa de uso general	$l \leq 15,00$ m
<input type="checkbox"/>	Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00$ m

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3
<input type="checkbox"/>	Rampa de uso general	$a \geq 1,00$ m
<input type="checkbox"/>	Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20$ m
<input type="checkbox"/>	Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100$ mm

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	$l \geq 1500$ mm	

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	$a \geq 1200$ mm	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$d \geq 1500$ mm	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	≥ 40 mm	

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

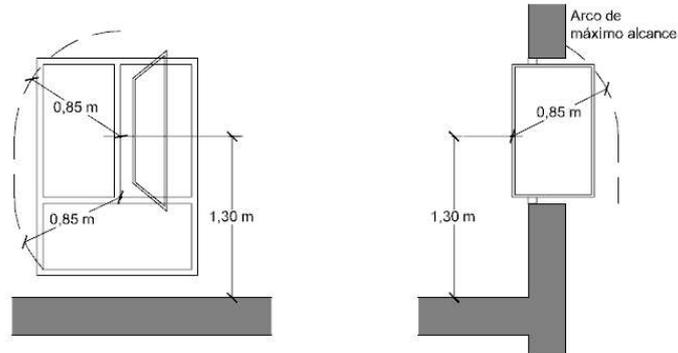
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad



3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

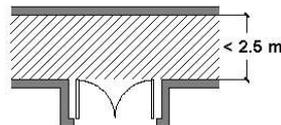
3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	2.35 m
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2.05 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	$\leq .15$ m	
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

<input checked="" type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		CUMPLE
--	--	--------



3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
--	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	Nivel 2
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	

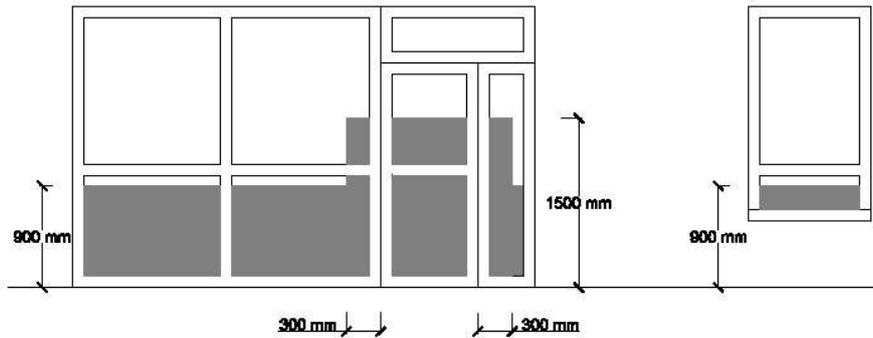


Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	Nivel 3	Nivel 2
---	---------	---------



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

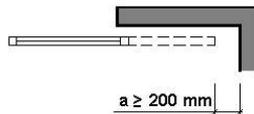
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas	20		
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	180
		Resto de zonas	100	
	Para vehículos o mixtas	50		
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	53 %

3.3.4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	h ≥ 2 m	H = 2.30 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia en el eje central ≥ 1 lux	3.53 luxes
		Iluminancia en la banda central ≥ 0.5 luxes	3.43 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	≤ 40:1	2:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	13.36 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	≤ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia L _{blanca} , y la luminancia L _{color} > 10	≥ 5:1	
		≤ 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	≥ 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existen piscinas ni láminas de agua.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No hay zona de tránsito de vehículos.

3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (La Cabrera) = 2.50 impactos/año, km ²
A_e = 2115.61 m ²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0053 impactos/año

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 6.0 m <= 43.0 m
N_e = 0.0053 <= N_a = 0.0055 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

3.4. SALUBRIDAD



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.4. Salubridad

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1. Fachadas y medianeras descubiertas

3.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1**⁽¹⁾
 Zona pluviométrica de promedios: **III**⁽²⁾
 Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **6.1 m**⁽³⁾
 Zona eólica: **A**⁽⁴⁾
 Grado de exposición al viento: **V3**⁽⁵⁾
 Grado de impermeabilidad: **3**⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

M1 **R1+B1+C2+H1+J1+N1**

Revestimiento exterior: **Sí**
 Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

- Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

M3	R1+B1+C2+H1+J1+N1
Revestimiento exterior:	Sí
Grado de impermeabilidad alcanzado:	4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.4. Salubridad

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

M2 **R1+B1+C2+H1+J1+N1**

Revestimiento exterior: **Sí**
 Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (R1+B1+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

3.4.1.1.3. Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	$\leq 0,15$	$\leq 0,15$	30
	$\leq 0,20$	$\leq 0,30$	20
	$\leq 0,20$	$\leq 0,50$	15
	$\leq 0,20$	$\leq 0,75$	12
	$\leq 0,20$	$\leq 1,00$	8

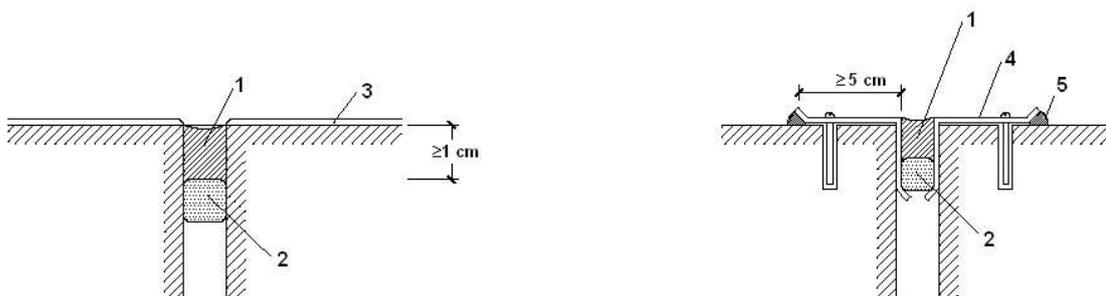
⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los



movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

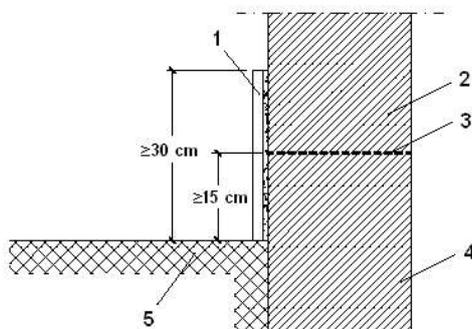
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

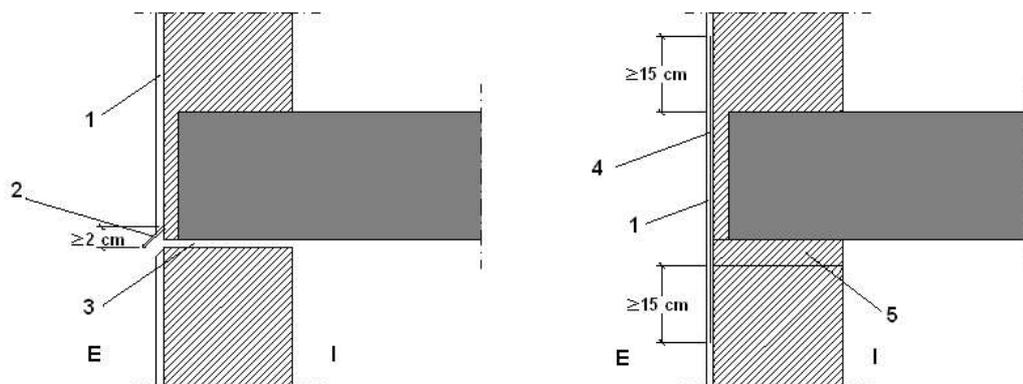
3.4. Salubridad

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



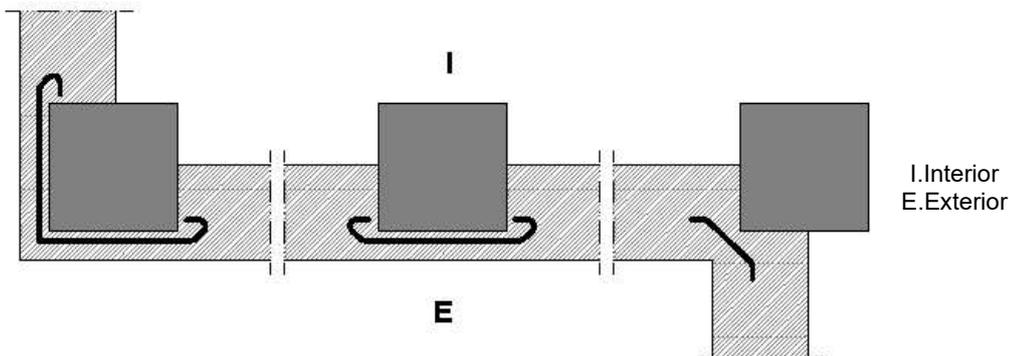
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.



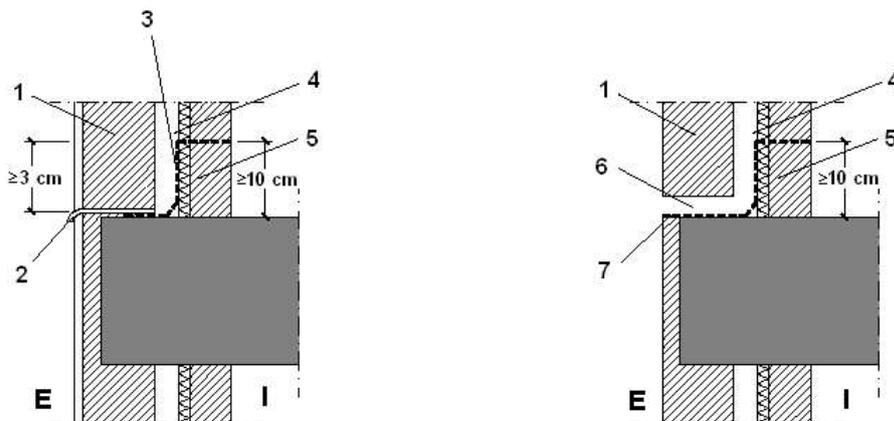
Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
 - b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

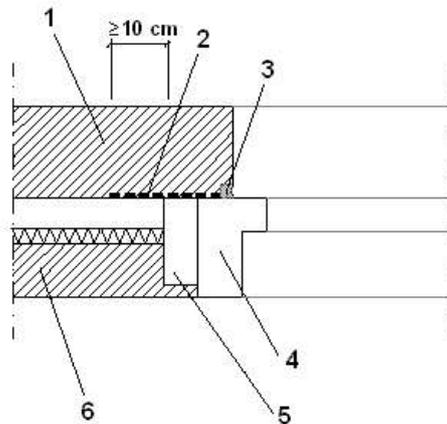
CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

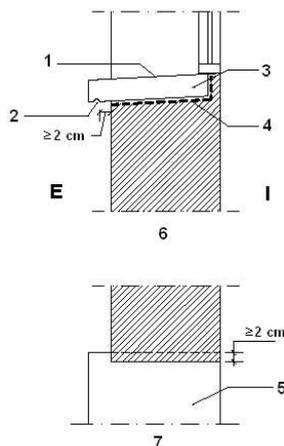
Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- 1.Hoja principal
- 2.Barrera impermeable
- 3.Sellado
- 4.Cerco
- 5.Pre cerco
- 6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- 1.Pendiente hacia el exterior
- 2.Goterón
- 3.Vierteaguas
- 4.Barrera impermeable
- 5.Vierteaguas
- 6.Sección
- 7.Planta
- I.Interior
- E.Exterior



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

3.4.2.1. Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

3.4.2.1.1. Condiciones de recogida por fracción

Condiciones de recogida			
Fracción	Tipo	Periodo (días)	Capacidad por contenedor (l)
Papel / cartón	Centralizada	-	-
Envases ligeros	Centralizada	-	-
Materia orgánica	Centralizada	-	-



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Condiciones de recogida			
Fracción	Tipo	Periodo (días)	Capacidad por contenedor (l)
Vidrio	Centralizada	-	-
Varios	Centralizada	-	-

Número estimado de ocupantes habituales del edificio: 8

3.4.2.1.2. Almacén de contenedores

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta

3.4.2.1.3. Espacio de reserva

Espacio de reserva			
Fracción	$F_f^{(1)}$ (m ² /persona)	$M_f^{(2)}$	$S_{Rf}^{(3)}$ (m ²)
Papel / cartón	0.039	1	0.31
Envases ligeros	0.060	1	0.48
Materia orgánica	0.005	1	0.04
Vidrio	0.012	1	0.10
Varios	0.038	4	1.22
Superficie mínima total ⁽⁴⁾			2.14
Superficie en proyecto			4.51

Notas:

- ⁽¹⁾ F_f , factor de fracción (m²/persona), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2.
- ⁽²⁾ M_f , factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2.
- ⁽³⁾ S_{Rf} , superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio.
- ⁽⁴⁾ La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

3.4.2.2. Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

- a) Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
- b) El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³.
- c) En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.
- d) Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- e) Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- f) El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento

Tipo A [1 dormitorio doble]			
Fracción	CA ⁽¹⁾ (l/persona)	P _v ⁽²⁾ (ocupantes)	Capacidad (l)
Papel / cartón	10.85	2	45.00
Envases ligeros	7.80	2	45.00
Materia orgánica	3.00	2	45.00
Vidrio	3.36	2	45.00
Varios	10.50	2	45.00
Capacidad mínima total			225.00

Notas:
⁽¹⁾ CA, coeficiente de almacenamiento (l/persona), cuyo valor para cada fracción se obtiene de la tabla 2.3 del DB HS 2.
⁽²⁾ P_v, número estimado de ocupantes habituales del edificio, que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.

Tipo B [1 dormitorio doble]			
Fracción	CA ⁽¹⁾ (l/persona)	P _v ⁽²⁾ (ocupantes)	Capacidad (l)
Papel / cartón	10.85	2	45.00
Envases ligeros	7.80	2	45.00
Materia orgánica	3.00	2	45.00
Vidrio	3.36	2	45.00
Varios	10.50	2	45.00
Capacidad mínima total			225.00

Notas:
⁽¹⁾ CA, coeficiente de almacenamiento (l/persona), cuyo valor para cada fracción se obtiene de la tabla 2.3 del DB HS 2.
⁽²⁾ P_v, número estimado de ocupantes habituales del edificio, que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

3.4.3.1. Aberturas de ventilación

3.4.3.1.1. Viviendas

3.4.3.1.1.1. Ventilación mecánica

Tipo B (BJ 2; 1º2)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm²)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
SALON BJ 2 (Salón / Comedor) SALON 1º 2 (Salón / Comedor) (1º2)	Seco	20.3	2	6.0	6.0	A	6.0	24.0	96.0	800x80x12
						P	6.0	70.0	82.5	Holgura
DORMITORIO BJ 2 (Dormitorio) DORMITORIO 1º 2 (Dormitorio) (1º2)	Seco	10.4	2	10.0	15.0	A	15.0	60.0	96.0	800x80x12
									96.0	800x80x12



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.4. Salubridad

Cálculo de las aberturas de ventilación											
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
COCINA BJ 2 (Cocina) COCINA 1º 2 (Cocina) (1º2)	Húmedo	7.7	-	15.4	15.4	P	15.0	120.0	72.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
						A	9.4	37.5	96.0	800x80x12	
BAÑO BJ 2 (Baño / Aseo) BAÑO 1º 2 (Baño / Aseo) (1º2)	Húmedo	2.9	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	72.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
						E	15.4	61.5	122.7	Ø 125	
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150	
Abreviaturas utilizadas											
Au	Área útil	Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)								
No	Número de ocupantes.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.								
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	Amin	Área mínima de la abertura.								
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Areal	Área real de la abertura.								

Tipo A (BJ 1; 1º1)

Cálculo de las aberturas de ventilación											
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
SALON BJ 1 (Salón / Comedor) SALON 1º 1 (Salón / Comedor) (1º1)	Seco	12.9	2	6.0	11.3	A	11.3	45.0	96.0	800x80x12	
								96.0	800x80x12		
						P	15.3	122.0	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
DORMITORIO BJ 1 (Dormitorio) DORMITORIO 1º 1 (Dormitorio) (1º1)	Seco	10.8	2	10.0	15.3	A	15.3	61.0	96.0	800x80x12	
								96.0	800x80x12		
						P	15.3	122.0	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
COCINA BJ1 (Cocina) COCINA 1º 1 (Cocina) (1º1)	Húmedo	5.8	-	11.5	11.5	E	11.5	46.0	122.7	Ø 125	
BAÑO BJ 1 (Baño / Aseo) BAÑO 1º 1 (Baño / Aseo) (1º1)	Húmedo	5.2	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Cálculo de las aberturas de ventilación											
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Abreviaturas utilizadas											
Au	Área útil					Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
No	Número de ocupantes.					qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.					Amin	Área mínima de la abertura.				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)					Areal	Área real de la abertura.				

3.4.3.2. Conductos de ventilación

3.4.3.2.1. Viviendas

3.4.3.2.1.1. Ventilación mecánica

3.4.3.2.1.1.1. Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos										
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	
1-VEM - 1.1	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	1.8	1.8	0.560	
1.1 - 1.2	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	4.2	4.2	0.339	
1.1 - 1.3	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	1.3	1.3	0.105	
Abreviaturas utilizadas										
qv	Caudal de aire en el conducto				v	Velocidad				
Sc	Sección calculada				Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real				Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente				J	Pérdida de carga				

2-VEM

Cálculo de conductos										
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	23.0	57.5	78.5	100	10.0	2.9	2.1	2.1	0.382
2.1 - 2.2	11.5	28.8	78.5	100	10.0	1.5	3.6	3.6	0.176
2.1 - 2.3	11.5	28.8	78.5	100	10.0	1.5	0.7	0.7	0.034
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto				v	Velocidad			
Sc	Sección calculada				Lr	Longitud medida sobre plano			
Sreal	Sección real				Lt	Longitud total de cálculo			
De	Diámetro equivalente				J	Pérdida de carga			

3-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
3-VEM - 3.1	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	1.8	1.8	0.561
3.1 - 3.2	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	3.5	3.5	0.287
3.1 - 3.3	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.7	0.7	0.053
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto				v	Velocidad			
Sc	Sección calculada				Lr	Longitud medida sobre plano			
Sreal	Sección real				Lt	Longitud total de cálculo			
De	Diámetro equivalente				J	Pérdida de carga			

4-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
4-VEM - 4.1	30.7	76.8	78.5	100	10.0	3.9	1.1	1.1	0.360
4.1 - 4.2	15.4	38.4	78.5	100	10.0	2.0	3.5	3.5	0.295
4.1 - 4.3	15.4	38.4	78.5	100	10.0	2.0	0.6	0.6	0.050



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Cálculo de conductos										
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	
Abreviaturas utilizadas										
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad					
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano					
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo					
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga					

3.4.3.3. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

3.4.3.3.1. Viviendas

3.4.3.3.1.1. Ventilación mecánica

Cálculo de aspiradores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	30.0	1.919
2-VEM	23.0	1.577
3-VEM	30.0	1.867
4-VEM	30.7	1.674

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

3.4.4.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas														
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)		
1-2	0.79	0.95	13.68	0.29	3.97	0.30	20.40	25.00	3.38	0.62	46.50	45.58		
Abreviaturas utilizadas														
Lr	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior						
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Leq)						D _{com}	Diámetro comercial						
Qb	Caudal bruto						v	Velocidad						
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)						P _{ent}	Presión de entrada						
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida						



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

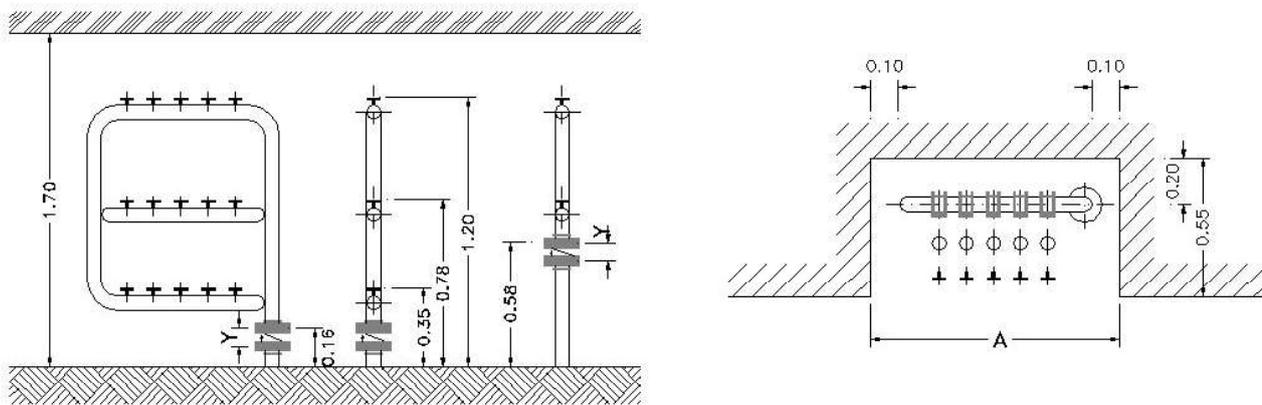
3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

3.4.4.2. Tubos de alimentación

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.97	1.16	13.68	0.29	3.97	0.00	20.40	25.00	3.38	0.76	41.58	40.82
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.4.4.3. Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _r	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3	25.00	4	2	0.80	50.00	0.08	20.00	0.50	3.80	4.30	40.82	36.52
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						D _{cont}	Diámetro de los contadores				
D _{bat}	Diámetro de la batería						J _{ent}	Pérdida por entrada				
N _i	Número de contadores						J _{ind}	Pérdida por contador				
N _r	Número de filas						J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})				
A	Ancho del área de mantenimiento						P _{ent}	Presión de entrada				
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención						P _{sal}	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

3.4.4.4. Montantes

3.4.4.4.1. Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
Planta baja													
3-4	24.66	29.59	3.42	0.55	1.90	2.36	16.20	20.00	2.55	15.36	36.52	18.29	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

3.4.4.5. Instalaciones particulares

3.4.4.5.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares														
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
4-5	Instalación interior (F)	1.59	1.91	3.42	0.55	1.90	0.00	16.20	20.00	2.55	0.99	18.29	17.30	
5-6	Instalación interior (F)	2.53	3.04	2.57	0.62	1.61	0.00	16.20	20.00	2.17	1.16	17.30	16.14	
6-7	Instalación interior (F)	2.05	2.46	1.85	0.71	1.32	-1.36	16.20	20.00	1.78	0.65	16.14	16.85	
7-8	Instalación interior (C)	2.20	2.64	1.85	0.71	1.32	1.36	16.20	20.00	1.78	0.70	15.85	13.79	
8-9	Instalación interior (C)	4.12	4.94	0.59	0.99	0.59	0.00	16.20	20.00	0.79	0.30	13.79	12.99	
9-10	Cuarto húmedo (C)	0.43	0.52	0.59	0.99	0.59	0.00	12.40	16.00	1.35	0.12	12.99	12.87	
10-11	Puntal (C)	4.37	5.25	0.36	1.00	0.36	-1.56	12.40	16.00	0.83	0.49	12.87	13.94	
Abreviaturas utilizadas														
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel													
Instalación interior: BJ 2 (Vivienda)														
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha														



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

3.4.4.5.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Tipo A	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	1.32
Tipo B	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	1.32
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.4.4.6. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.4.5.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
7-8	0.48	2.00	3.00	75	5.08	1.00	5.08	43.95	0.89	69	75	
8-9	1.23	2.14	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32	
8-10	1.31	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
7-11	0.58	6.18	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110	
12-13	1.59	1.00	7.00	110	11.84	0.71	8.37	38.58	0.78	104	110	
13-14	0.53	2.00	3.00	75	5.08	1.00	5.08	43.95	0.89	69	75	
14-15	1.30	2.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32	
14-16	1.25	2.08	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40	
13-17	0.62	5.87	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110	
21-22	0.48	5.30	6.00	75	10.15	1.00	10.15	49.44	1.53	69	75	
22-23	0.08	5.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
22-24	0.51	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
21-25	1.79	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
26-27	0.29	3.69	12.00	90	20.30	0.71	14.36	49.91	1.46	84	90
27-28	0.45	5.62	6.00	75	10.15	1.00	10.15	48.61	1.56	69	75
28-29	0.09	5.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
28-30	0.52	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
27-31	1.80	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
37-38	0.35	2.30	4.00	75	6.77	1.00	6.77	49.80	1.01	69	75
38-39	0.67	4.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
38-40	1.57	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
37-41	0.30	13.01	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
42-43	1.37	1.00	8.00	110	13.54	0.71	9.57	41.50	0.80	104	110
43-44	0.29	2.30	4.00	75	6.77	1.00	6.77	49.80	1.01	69	75
44-45	0.65	4.00	1.00	32	1.69	1.00	1.69	-	-	26	32
44-46	1.54	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
43-47	0.26	14.14	4.00	110	6.77	1.00	6.77	-	-	104	110
52-53	1.22	1.85	6.00	90	10.15	1.00	10.15	49.87	1.03	84	90
53-54	0.76	2.16	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
53-55	0.82	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
52-56	0.95	4.09	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
57-58	1.76	1.18	12.00	110	20.30	0.71	14.36	49.85	0.95	104	110
58-59	1.34	1.85	6.00	90	10.15	1.00	10.15	49.87	1.03	84	90
59-60	0.61	2.04	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
59-61	0.63	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
58-62	0.90	4.17	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro nominal mínimo
Q _b	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
6-12	2.96	7.00	110	11.84	0.71	8.37	0.125	104	110
20-26	2.96	12.00	90	20.30	0.71	14.36	0.243	84	90



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
36-42	2.96	8.00	110	13.54	0.71	9.57	0.135	104	110
51-57	2.96	12.00	110	20.30	0.71	14.36	0.173	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-5	5.68	2.00	14.00	160	23.69	0.45	10.59	21.22	1.03	154	160
5-6	0.33	39.88	14.00	160	23.69	0.45	10.59	10.27	2.93	154	160
6-7	1.63	2.00	7.00	160	11.84	0.71	8.37	18.89	0.96	154	160
4-20	0.27	59.20	24.00	160	40.61	0.45	18.16	12.09	3.96	154	160
20-21	0.26	2.00	12.00	160	20.30	0.71	14.36	24.70	1.12	154	160
3-36	0.86	15.56	16.00	160	27.07	0.45	12.11	13.72	2.20	154	160
36-37	1.33	2.00	8.00	160	13.54	0.71	9.57	20.18	1.00	154	160
3-50	4.59	2.00	24.00	160	40.61	0.45	18.16	27.82	1.20	154	160
50-51	0.55	23.01	24.00	160	40.61	0.45	18.16	15.19	2.84	154	160
51-52	1.69	2.00	12.00	160	20.30	0.71	14.36	24.70	1.12	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	L _{tr} (m)	i _c (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	4.54	2.00	160	60x60x70 cm



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
4	3.32	2.00	160	60x60x60 cm
5	5.68	2.00	160	60x60x50 cm
50	4.59	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.4.5.2. Red de aguas pluviales

Acometida 1

Sumideros										
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico		
								Y/D (%)	v (m/s)	
4-34	113.63	3.01	5.32	-	75	125.00	1.00	60.78	1.66	
34-35	113.63	2.00	2.00	8.39	75	125.00	1.00	-	-	
Abreviaturas utilizadas										
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica				
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía				
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo									

3.4.5.3. Colectores mixtos

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	4.47	2.00	78.00	160	146.18	0.29	41.72	43.96	1.51	152	160
2-3	4.54	2.00	78.00	160	146.18	0.29	41.72	43.28	1.51	154	160
3-4	3.32	2.00	38.00	160	78.50	0.43	33.59	38.41	1.42	154	160



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.4. Salubridad

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 ARQUITECTO

Firma

3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
3.5. Protección frente al ruido

3.5.1. Protección frente al ruido

3.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Tabiquería:			
Tipo	Características		
	en proyecto	exigido	
Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 43.7 R _A (dBA) = 51.0	≥	33
Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 55.2 R _A (dBA) = 51.0	≥	33

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 45.1	D _{nT,A} = 51 dBA ≥ 50 dBA
		B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	R _A (dBA)= 60.0	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Puerta o ventana		R _A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		
De instalaciones	Protegido	Cerramiento		R _A = 52 dBA ≥ 50 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)= 103.1	D _{nT,A} = 46 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 34.5	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Trasdoso		No procede
		Trasdoso autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	ΔR _A (dBA)= 0	
De instalaciones	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
De actividad	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad (si los recintos comparten)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
De actividad (si los recintos comparten)	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
puertas o ventanas)		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad
 (2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)}= 279.1$	$D_{nT,A} = 51 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Forjado unidireccional	$R_A \text{ (dBA)}= 39.0$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)}= 0$	
		Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)}= 13$	
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)}= 279.1$	
De instalaciones	Protegido	Forjado unidireccional	$L_{n,w} \text{ (dB)}= 75.0$	$L'_{nT,w} = 63 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)}= 0$	
		Base de árido. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
De actividad	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)}= 279.1$	$D_{nT,A} = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Forjado unidireccional	$R_A \text{ (dBA)}= 39.0$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)}= 0$	
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)}= 15$	
De instalaciones	Habitable	Forjado		No procede



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.5. Protección frente al ruido

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
De actividad		Suelo flotante			No procede
		Techo suspendido			
		Forjado			
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: M1 - PYL 63/600(48) Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/14/4+4 low.s laminar	$D_{2m,nT,Atr} = 30$ dBA ≥ 30 dBA	

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	DORMITORIO 1º 2 (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	BAÑO BJ 2 (Baño / Aseo)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	SALON BJ 2 (Salón / Comedor)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	BAÑO BJ 2 (Baño / Aseo)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	DORMITORIO 1º 2 (Dormitorio)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 1	SALON 1º 1 (Salón / Comedor)

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos', written over a diagonal line that extends from the bottom left towards the top right.

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

3.6. AHORRO DE ENERGÍA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.6. Ahorro de energía

3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético

En cumplimiento con los requisitos del Documento Básico HE0 del Código Técnico de la Edificación (CTE), se ha realizado el cálculo de la limitación de consumo energético del edificio utilizando el programa CEXv2.3. Este software permite la evaluación detallada del consumo de energía primaria no renovable, garantizando que se respeten los valores límite establecidos por la normativa vigente.

Metodología y Cálculo

El análisis realizado con CEXv2.3 considera todos los aspectos relevantes que influyen en el consumo energético del edificio, incluyendo:

- Características constructivas: Aislamiento térmico de la envolvente (fachadas, cubiertas, suelos) y carpinterías (puertas, ventanas).
- Sistemas de climatización y ventilación: Tipo de equipos instalados, su eficiencia, y su uso a lo largo del año.
- Producción de agua caliente sanitaria (ACS): Tipo de sistemas empleados y su contribución al consumo total.
- Iluminación: Eficiencia de los sistemas de iluminación, tanto en espacios comunes como en interiores de viviendas.
- Contribución de energías renovables: Incidencia de las energías renovables integradas en el edificio (fotovoltaica, solar térmica, etc.).

Resultados

El programa CEXv2.3 ha calculado que el consumo de energía primaria no renovable del edificio es de **46,6 kWh/m² año**, lo cual se encuentra dentro de los límites establecidos (40-60 kWh/m²) por la normativa HE0 del CTE para la tipología de edificio y la zona climática correspondiente.

Este valor refleja un diseño eficiente desde el punto de vista energético, contribuyendo a la sostenibilidad del edificio y garantizando un menor impacto ambiental



3.6.2. HE 1 Condiciones para el control de demanda energética

3.6.2.1. Resultados del cálculo de la demanda energética.

3.6.2.1.1. Demanda energética anual por superficie útil.

$$D_{cal,edificio} = 56.28 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año}) \leq D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup}/S = 56.8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$$

donde:

- D_{cal,edificio}*: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/(m²·año).
- D_{cal,lim}*: Valor límite de la demanda energética de calefacción, considerada la superficie útil de los espacios habitables, kWh/(m²·año).
- D_{cal,base}*: Valor base de la demanda energética de calefacción, para la zona climática de invierno correspondiente al emplazamiento del edificio (tabla 2.1, CTE DB HE 1), 40 kWh/(m²·año).
- F_{cal,sup}*: Factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, (tabla 2.1, CTE DB HE 1), 3000.
- S*: Superficie útil de los espacios habitables del edificio, 178.96 m².

$$D_{ref,edificio} = 3.92 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año}) \leq D_{ref,lim} = 15.0 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$$

donde:

- D_{ref,edificio}*: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/(m²·año).
- D_{ref,lim}*: Valor límite de la demanda energética de refrigeración, kWh/(m²·año).

3.6.2.1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	D _{cal} (kWh /año)	D _{cal} (kWh/ (m ² ·a))	D _{cal,base} (kWh / (m ² ·año))	F _{cal,sup}	D _{cal,lim} (kWh / (m ² ·año))	D _{ref} (kWh /año)	D _{ref} (kWh/ (m ² ·a))	D _{ref,lim} (kWh / (m ² ·año))
Vivienda 1 (BJ 2)	41.52	1885.4	45.4	40	3000	56.8	113.4	2.7	15.0
Vivienda 2 (BJ 1)	34.71	2299.3	66.3	40	3000	56.8	131.5	3.8	15.0
Vivienda 3 (1º2)	41.52	2239.7	53.9	40	3000	56.8	164.8	4.0	15.0
Vivienda 4 (1º1)	34.71	2728.2	78.6	40	3000	56.8	138.1	4.0	15.0
Zona habitable 1	26.50	919.7	34.7	40	3000	56.8	154.3	5.8	15.0
	178.96	10072.3	56.3	40	3000	56.8	702.1	3.9	15.0

donde:

- S_u*: Superficie útil de la zona habitable, m².
- D_{cal}*: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/(m²·año).
- D_{cal,base}*: Valor base de la demanda energética de calefacción, para la zona climática de invierno correspondiente al emplazamiento del edificio (tabla 2.1, CTE DB HE 1), 40 kWh/(m²·año).
- F_{cal,sup}*: Factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, (tabla 2.1, CTE DB HE 1), 3000.
- D_{cal,lim}*: Valor límite de la demanda energética de calefacción, considerada la superficie útil de los espacios habitables, kWh/(m²·año).
- D_{ref}*: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/(m²·año).
- D_{ref,lim}*: Valor límite de la demanda energética de refrigeración, kWh/(m²·año).

3.6.2.1.3. Resultados mensuales.

3.6.2.1.3.1. Balance energético anual del edificio.

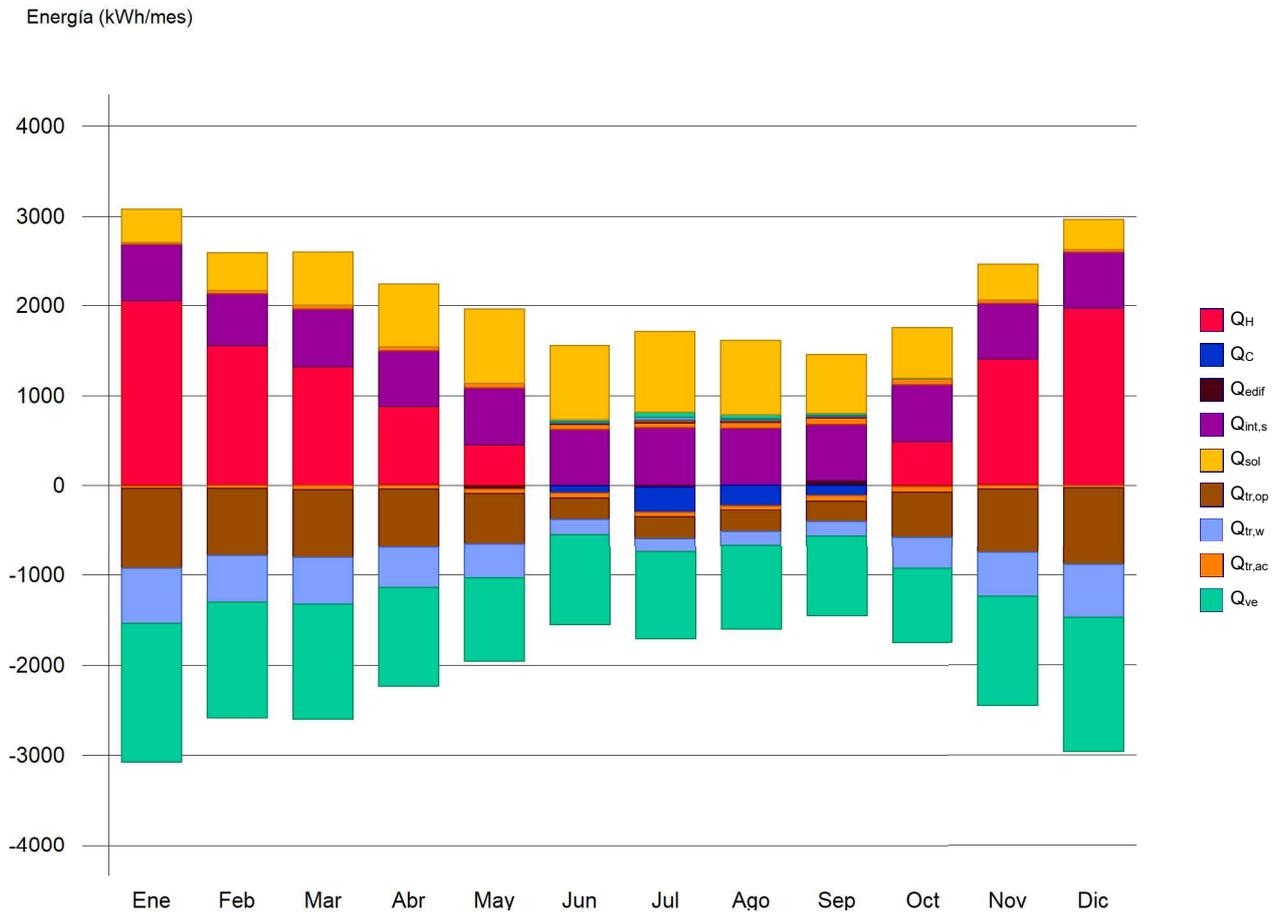
La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año) (kWh/ (m ² -a))	
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.4	19.1	39.1	29.1	19.2	0.6	--	--	-6560.6	-36.7
Q _{tr,w}	--	--	--	--	0.1	9.6	22.3	15.9	10.0	0.3	--	--	-4456.2	-24.9
Q _{tr,ac}	26.1	30.9	44.5	39.7	47.0	54.8	52.6	58.7	66.4	63.9	37.4	24.4		
Q _{ve}	--	--	--	--	0.2	25.0	61.9	44.9	27.2	0.6	--	--	-13276.1	-74.2
Q _{int,s}	637.4	578.7	641.2	621.7	637.4	621.7	641.2	637.4	625.5	637.4	617.8	645.1	7515.5	42.0
Q _{sol}	371.3	436.1	609.1	700.2	832.5	830.7	898.4	826.4	655.0	569.9	401.6	336.6	7407.2	41.4
Q _{edif}	-7.1	0.4	-0.8	7.3	-39.3	-3.0	-15.4	1.4	55.2	-9.9	10.2	1.0		
QH	2049.2	1552.6	1314.1	869.9	446.7	--	--	--	0.2	485.0	1393.5	1961.1	10072.3	56.3



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

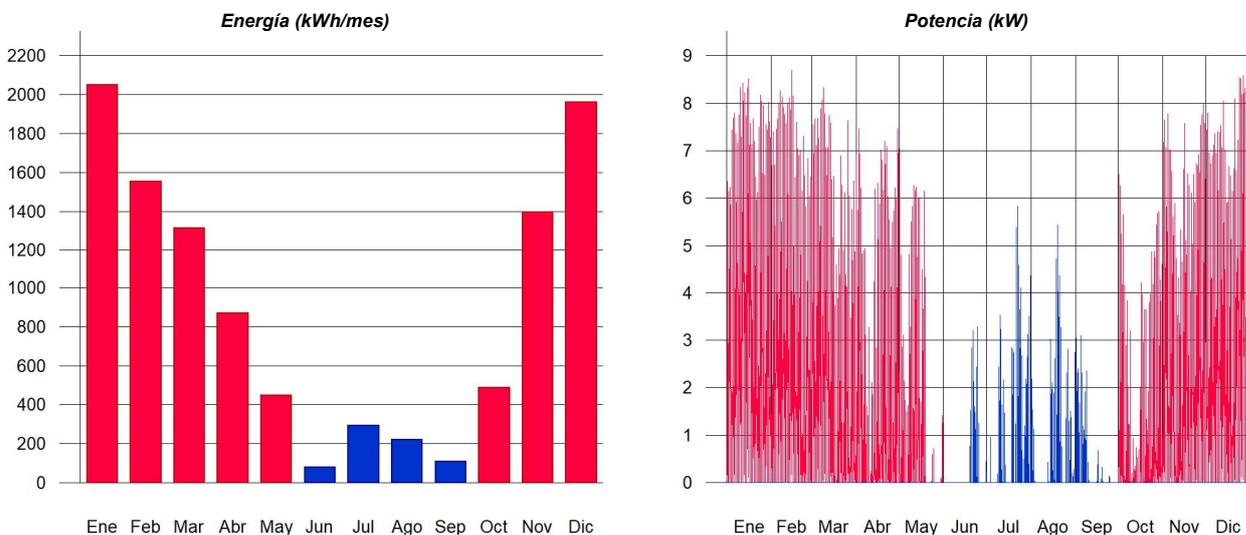
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
QC	--	--	--	--	--	-78.0	-293.9	-221.4	-108.9	--	--	--	-702.1	-3.9
QHC	2049.2	1552.6	1314.1	869.9	446.7	78.0	293.9	221.4	109.0	485.0	1393.5	1961.1	10774.4	60.2

donde:

- Q_{tr.op.}*: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- Q_{tr.w.}*: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- Q_{tr.ac.}*: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).
- Q_{ve.}*: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).
- Q_{int.s.}*: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).
- Q_{sol.}*: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).
- Q_{edif.}*: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).
- Q_{H.}*: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).
- Q_{C.}*: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
- Q_{HC.}*: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

3.6.2.1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



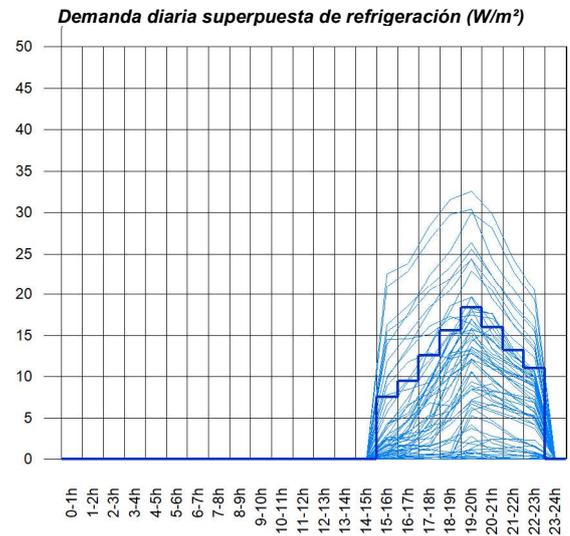
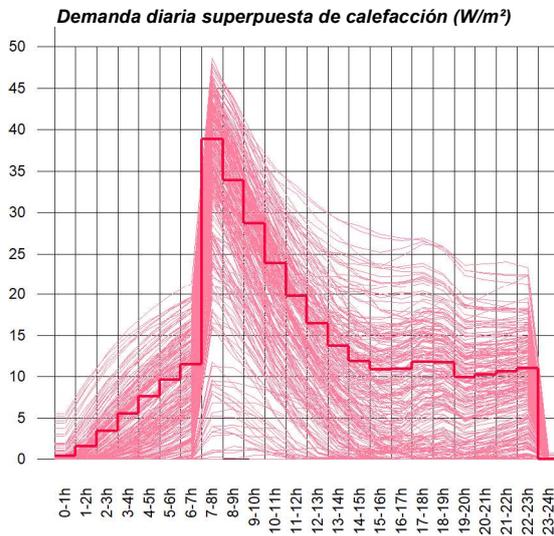
A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

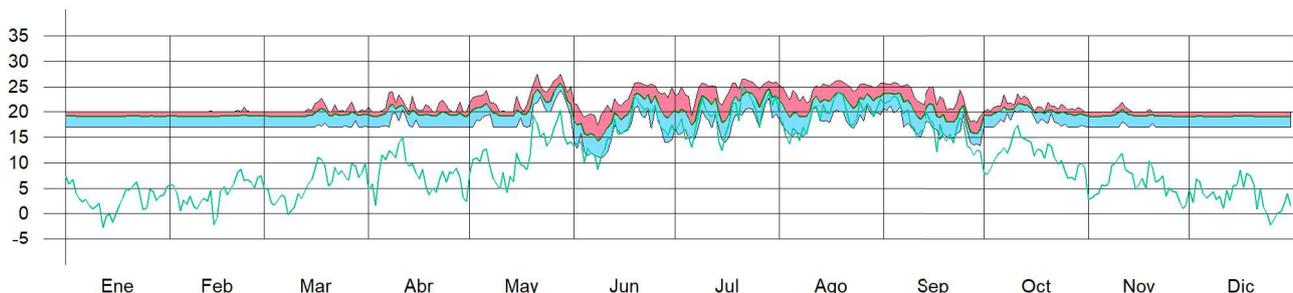
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	251	236	4388	18	12.83	0.2385
Refrigeración	64	64	471	7	8.33	0.0613

3.6.2.1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Vivienda 1 (BJ 2)

Temperatura (°C)





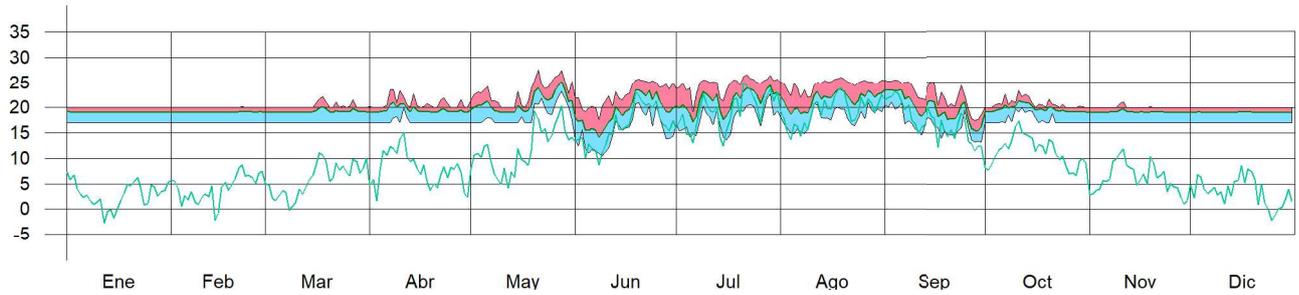
Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
3.6. Ahorro de energía

Vivienda 2 (BJ 1)

Temperatura (°C)



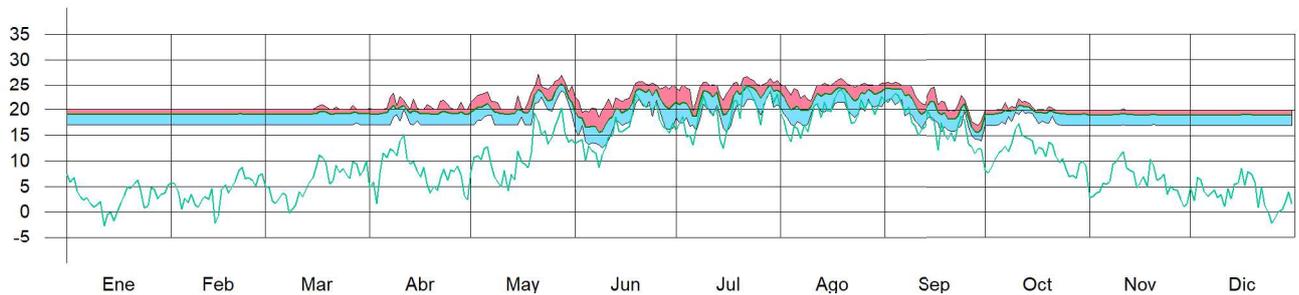
Vivienda 3 (1º2)

Temperatura (°C)



Vivienda 4 (1º1)

Temperatura (°C)





Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

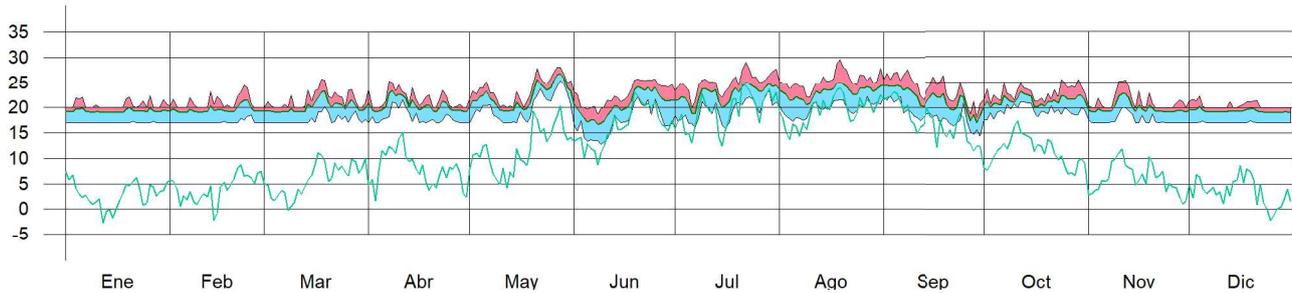
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE

3.6. Ahorro de energía

Zona habitable 1

Temperatura (°C)



3.6.2.1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m ² ·a))	
Vivienda 1 (BJ 2) (A_r = 41.52 m²; V = 104.69 m³; A_{tot} = 156.93 m²; C_m = 4235.341 kJ/K; A_m = 86.26 m²)														
Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.1	5.2	9.0	7.1	4.6	0.1	--	--	-1163.5	-28.0
Q _{tr,w}	-163.2	-137.3	-137.5	-118.5	-100.9	-39.8	-37.6	-37.6	-38.5	-91.1	-129.9	-157.6	-694.8	-16.7
Q _{tr,ac}	--	--	--	--	0.0	2.5	4.8	3.6	2.3	0.0	--	--	118.6	2.9
Q _{ve}	3.8	5.5	8.4	8.3	11.0	21.3	20.2	21.0	21.0	12.3	6.7	3.4	-2662.6	-64.1
Q _{int,s}	-304.4	-254.6	-253.0	-215.7	-182.9	-207.1	-200.4	-197.7	-186.8	-164.4	-240.2	-293.8	1744.8	42.0
Q _{sol}	147.9	134.3	148.8	144.2	147.9	144.2	148.8	147.9	145.1	147.9	143.3	149.7	885.3	21.3
Q _{edif}	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	--	--
Q _H	39.5	47.8	69.1	85.2	104.2	104.2	115.1	102.9	78.6	64.3	43.2	36.4	1885.4	45.4
Q _C	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-113.4	-2.7
Q _{Hc}	-0.9	-0.0	0.1	1.1	-5.2	-0.7	-2.2	-0.0	7.7	-0.9	0.9	0.1	1998.9	48.1
Q _H	379.9	290.4	250.2	169.1	89.0	--	--	--	--	88.7	257.3	360.9	1885.4	45.4
Q _C	--	--	--	--	--	-12.4	-49.1	-35.0	-16.8	--	--	--	-113.4	-2.7
Q _{Hc}	379.9	290.4	250.2	169.1	89.0	12.4	49.1	35.0	16.8	88.7	257.3	360.9	1998.9	48.1

Vivienda 2 (BJ 1) (A_r = 34.71 m²; V = 87.33 m³; A_{tot} = 145.82 m²; C_m = 2817.923 kJ/K; A_m = 129.90 m²)

Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.0	3.4	6.3	5.1	3.4	0.1	--	--	-909.1	-26.2
--------------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	--------	-------



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))											
	-129.2	-108.5	-107.9	-92.3	-77.6	-31.3	-28.5	-28.2	-28.1	-69.2	-101.9	-124.7		
Q _{tr,w}	--	--	--	--	0.0	2.0	3.8	3.1	2.0	0.0	--	--	-567.1	-16.3
	-81.3	-68.1	-67.6	-57.7	-48.3	-18.7	-17.0	-16.8	-16.9	-43.2	-64.0	-78.4		
Q _{tr,ac}	5.0	7.1	11.5	11.2	15.2	21.8	22.0	23.1	24.0	18.2	9.4	4.6	127.7	3.7
	-5.9	-4.7	-4.9	-3.9	-3.5	-2.6	-2.0	-1.8	-2.0	-3.7	-4.7	-5.7		
Q _{ve}	--	--	--	--	0.1	8.3	17.7	13.6	8.6	0.2	--	--	-3026.6	-87.2
	-382.9	-319.8	-315.2	-266.6	-221.6	-188.0	-176.4	-173.4	-163.1	-198.9	-299.7	-369.4		
Q _{int,s}	123.6	112.2	124.4	120.6	123.6	120.6	124.4	123.6	121.3	123.6	119.8	125.1	1458.9	42.0
	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
Q _{sol}	26.2	33.5	55.7	75.0	98.4	103.3	109.5	92.0	63.4	44.2	28.0	23.2	748.4	21.6
	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1		
Q _{edif}	-0.6	-0.1	0.3	0.7	-3.5	-0.8	-1.2	-0.1	5.5	-0.8	0.6	0.1		
QH	445.5	348.8	304.4	213.7	118.0	--	--	--	--	130.1	313.0	425.8	2299.3	66.3
QC	--	--	--	--	--	-17.1	-57.7	-39.3	-17.4	--	--	--	-131.5	-3.8
QHC	445.5	348.8	304.4	213.7	118.0	17.1	57.7	39.3	17.4	130.1	313.0	425.8	2430.8	70.0

Vivienda 3 (1º2) (A_f = 41.52 m²; V = 98.59 m³; A_{tot} = 191.81 m²; C_m = 9327.385 kJ/K; A_m = 97.36 m²)

Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.1	5.2	11.5	8.3	5.3	0.2	--	--	-1930.9	-46.5
	-259.9	-219.6	-220.9	-192.8	-167.0	-76.7	-73.0	-72.0	-73.1	-147.4	-207.9	-251.1		
Q _{tr,w}	--	--	--	--	0.0	2.2	5.5	3.9	2.3	0.1	--	--	-1120.5	-27.0
	-152.4	-128.5	-128.9	-112.0	-96.7	-42.3	-39.7	-39.3	-40.4	-85.5	-121.5	-147.2		
Q _{tr,ac}	6.1	6.6	8.5	6.0	5.9	4.0	3.4	4.9	6.4	11.2	7.5	5.6	16.3	0.4
	-1.2	-1.4	-2.1	-3.3	-4.9	-10.6	-10.7	-10.2	-9.8	-2.7	-1.7	-1.2		
Q _{ve}	--	--	--	--	0.0	3.9	11.4	7.8	4.5	0.1	--	--	-2809.1	-67.7
	-305.0	-255.4	-254.4	-218.9	-188.6	-240.0	-232.4	-227.1	-213.6	-165.8	-241.3	-294.3		
Q _{int,s}	147.9	134.3	148.8	144.2	147.9	144.2	148.8	147.9	145.1	147.9	143.3	149.7	1743.4	42.0
	-0.6	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6		
Q _{sol}	98.0	115.3	158.2	194.2	229.3	229.5	252.5	229.6	183.0	153.4	107.2	90.9	2025.8	48.8
	-0.7	-0.9	-1.2	-1.4	-1.7	-1.7	-1.9	-1.7	-1.4	-1.1	-0.8	-0.7		
Q _{edif}	-2.5	0.4	-0.4	2.1	-13.3	-0.1	-5.3	0.9	17.7	-2.6	2.7	0.4		
QH	470.4	349.7	292.9	182.6	89.4	--	--	--	--	92.9	313.1	448.7	2239.7	53.9
QC	--	--	--	--	--	-17.1	-69.6	-52.5	-25.6	--	--	--	-164.8	-4.0
QHC	470.4	349.7	292.9	182.6	89.4	17.1	69.6	52.5	25.6	92.9	313.1	448.7	2404.5	57.9

Vivienda 4 (1º1) (A_f = 34.71 m²; V = 82.23 m³; A_{tot} = 174.07 m²; C_m = 7106.187 kJ/K; A_m = 78.86 m²)

Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.1	4.1	9.1	7.1	5.0	0.2	--	--	-1486.8	-42.8
	-204.8	-172.2	-171.2	-147.7	-126.1	-59.9	-56.5	-54.3	-51.7	-108.8	-161.5	-197.7		
Q _{tr,w}	--	--	--	--	0.0	1.8	4.8	3.6	2.5	0.1	--	--	-969.0	-27.9
	-134.8	-113.2	-112.1	-96.3	-81.8	-37.0	-34.4	-33.3	-31.9	-71.0	-106.1	-130.1		
Q _{tr,ac}	9.4	10.7	15.3	13.4	14.2	6.6	5.9	9.2	14.7	22.2	13.0	9.0	99.7	2.9
	-1.3	-1.2	-1.5	-1.8	-2.9	-8.7	-9.0	-7.9	-6.2	-1.0	-1.2	-1.3		
Q _{ve}	--	--	--	--	0.1	4.7	14.1	10.1	6.5	0.2	--	--	-3124.4	-90.0
	-382.5	-319.5	-313.8	-266.0	-223.8	-212.9	-203.4	-195.8	-177.8	-196.2	-299.1	-369.0		
Q _{int,s}	123.6	112.2	124.4	120.6	123.6	120.6	124.4	123.6	121.3	123.6	119.8	125.1	1457.4	42.0
	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5		
Q _{sol}	49.3	62.4	103.4	145.1	191.1	202.0	213.8	178.3	120.9	81.3	52.3	43.7	1433.1	41.3



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.6. Ahorro de energía

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))											
	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.4	-1.5	-1.6	-1.3	-0.9	-0.6	-0.4	-0.3		
Q _{edif}	-1.3	-0.3	-0.0	1.6	-9.2	-1.6	-3.5	0.7	15.3	-3.5	1.7	0.2		
Q _H	543.2	421.9	356.8	232.7	116.5	--	--	--	0.2	154.1	381.8	521.0	2728.2	78.6
Q _C	--	--	--	--	--	-17.7	-63.3	-39.6	-17.4	--	--	--	-138.1	-4.0
Q _{HC}	543.2	421.9	356.8	232.7	116.5	17.7	63.3	39.6	17.6	154.1	381.8	521.0	2866.3	82.6

Zona habitable 1 ($A_f = 26.50 \text{ m}^2$; $V = 62.97 \text{ m}^3$; $A_{\text{tot}} = 120.19 \text{ m}^2$; $C_m = 5636.160 \text{ kJ/K}$; $A_m = 76.01 \text{ m}^2$)

Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.0	1.2	3.1	1.5	0.9	0.0	--	--	-1070.4	-40.4
Q _{tr,w}	--	--	--	--	--	1.1	3.3	1.7	0.9	0.0	--	--	-1104.7	-41.7
Q _{tr,ac}	1.8	1.0	0.8	0.7	0.7	1.2	1.0	0.4	0.3	0.0	0.9	1.8	-362.3	-13.7
Q _{ve}	--	--	--	--	--	1.2	4.4	2.7	1.2	0.0	--	--	-1653.5	-62.4
Q _{int,s}	94.4	85.7	95.0	92.1	94.4	92.1	95.0	94.4	92.6	94.4	91.5	95.5	1110.9	41.9
Q _{sol}	158.2	177.1	222.8	200.7	209.5	191.7	207.6	223.6	209.1	226.7	170.8	142.4	2314.6	87.3
Q _{edif}	-1.7	-1.9	-2.4	-2.2	-2.3	-2.1	-2.3	-2.5	-2.3	-2.5	-1.9	-1.6		
Q _H	210.3	141.8	109.7	71.8	33.8	--	--	--	--	19.3	128.3	204.8	919.7	34.7
Q _C	--	--	--	--	--	-13.7	-54.1	-54.9	-31.7	--	--	--	-154.3	-5.8
Q _{HC}	210.3	141.8	109.7	71.8	33.8	13.7	54.1	54.9	31.7	19.3	128.3	204.8	1074.0	40.5

donde:

A_f: Superficie útil de la zona térmica, m².V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.A_{tot}: Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².C_m: Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.A_m: Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

3.6.2.2. Modelo de cálculo del edificio.

3.6.2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **La Cabrera (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **1038 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **E1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

3.6.2.2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

3.6.2.2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T [°] calef. media (°C)	T [°] refrig. media (°C)
Vivienda 1 (BJ 2) (Zona habitable, Perfil: Residencial)									
SALON BJ 2	20.31	51.75	1.00	0.72	268.9	293.6	293.6	19.0	26.0
COCINA BJ 2	7.97	19.51	1.00	0.72	105.5	115.2	115.2	19.0	26.0
DORMITORIO BJ 2	10.37	26.41	1.00	0.72	137.3	149.9	149.9	19.0	26.0
BAÑO BJ 2	2.87	7.02	1.00	0.72	38.0	41.5	41.5	19.0	26.0
	41.52	104.69	1.00	0.72/1.088/4**	549.7	600.1	600.1	19.0	26.0

Vivienda 2 (BJ 1) (Zona habitable, Perfil: Residencial)									
SALON BJ 1	12.95	32.99	1.00	1.09	171.4	187.2	187.2	19.0	26.0
COCINA BJ1	5.75	14.08	1.00	1.09	76.1	83.1	83.1	19.0	26.0
DORMITORIO BJ 1	10.85	27.64	1.00	1.09	143.6	156.8	156.8	19.0	26.0
BAÑO BJ 1	5.16	12.62	1.00	1.09	68.3	74.6	74.6	19.0	26.0
	34.71	87.33	1.00	1.09/1.417/4**	459.4	501.6	501.6	19.0	26.0

Vivienda 3 (1°2) (Zona habitable, Perfil: Residencial)									
SALON 1° 2	20.31	48.76	1.00	0.77	268.9	293.6	293.6	19.0	26.0
COCINA 1° 2	7.97	18.34	1.00	0.77	105.5	115.2	115.2	19.0	26.0
DORMITORIO 1° 2	10.37	24.89	1.00	0.77	137.3	149.9	149.9	19.0	26.0
BAÑO 1° 2	2.87	6.60	1.00	0.77	38.0	41.5	41.5	19.0	26.0
	41.52	98.59	1.00	0.77/1.129/4**	549.7	600.1	600.1	19.0	26.0

Vivienda 4 (1°1) (Zona habitable, Perfil: Residencial)									
SALON 1° 1	12.95	31.08	1.00	1.16	171.4	187.2	187.2	19.0	26.0
COCINA 1° 1	5.75	13.23	1.00	1.16	76.1	83.1	83.1	19.0	26.0
DORMITORIO 1° 1	10.85	26.04	1.00	1.16	143.6	156.8	156.8	19.0	26.0
BAÑO 1° 1	5.16	11.87	1.00	1.16	68.3	74.6	74.6	19.0	26.0
	34.71	82.23	1.00	1.16/1.477/4**	459.4	501.6	501.6	19.0	26.0

Zona habitable 1 (Zona habitable, Perfil: Residencial)									
ZONA COMUN	13.25	32.43	1.00	0.63	175.4	191.5	191.5	19.0	26.0
ZONA COMUN	13.25	30.54	1.00	0.63	175.4	191.5	191.5	19.0	26.0
	26.50	62.97	1.00	0.63/1.012/4**	350.9	383.1	383.1	19.0	26.0



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

donde:

- S: Superficie útil interior del recinto, m².
- V: Volumen interior neto del recinto, m³.
- b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{thru})$, donde η_{thru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.
- ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.
- *: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas y los periodos de 'free cooling'.
- ** : Valor nominal del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable en régimen de 'free cooling' (ventilación natural nocturna en las noches de verano).
- Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- T^{calef.} media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
- T^{refrig.} media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

3.6.2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	
Perfil: Residencial (uso residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Enero a Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio a Septiembre	27	27	27	27	27	27	27	-	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	27
Octubre a Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Enero a Mayo	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17
Junio a Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre a Diciembre	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17
Ocupación sensible (W/m²)																									
Laboral	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
Sábado y Festivo	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Ocupación latente (W/m²)																									
Laboral	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Sábado y Festivo	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
Iluminación (W/m²)																									
Laboral, Sábado y Festivo	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Equipos (W/m²)																									
Laboral, Sábado y Festivo	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Ventilación verano																									
Laboral, Sábado y Festivo	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ventilación invierno																									
Laboral, Sábado y Festivo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

donde:

*: Número de renovaciones correspondiente al mínimo exigido por CTE DB HS 3.



3.6.2.2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

3.6.2.2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-26.5 kWh/(m²·año)) supone el **43.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-61.6 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Vivienda 1 (BJ 2)										
M1		7.80	15.11	0.14	-89.0	0.4	V	SO(-121.08)	0.99	10.9
M3		13.57	102.89	0.19	-212.3	0.4	V	SE(148.92)	1.00	28.9
Tabique PYL 98/600(48) LM		15.54	31.20							
Tabique PYL 98/600(48) LM		9.51	21.62							
Tabique PYL 98/600(48) LM		3.19	21.25	0.63	-168.6					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		2.88	27.55	0.52	13.0			Desde 'Zona habitable 1'		
Forjado unidireccional		30.69	14.30	0.35	25.9			Desde 'Vivienda 3 (1º2)'		
M1		5.28	24.59	0.14	-60.2	0.4	V	SO(-121.08)	0.99	7.4
M1		7.95	24.59	0.14	-90.7	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	3.6
Tabique PYL 98/600(48) LM		15.54	21.68							
Tabique PYL 98/600(48) LM		0.79	21.32	0.62	-41.4					
Forjado unidireccional		10.84	14.24	0.34	9.0			Desde 'Vivienda 3 (1º2)'		
M1		7.77	15.11	0.14	-88.7	0.4	V	NO(-37.99)	0.99	3.5
Tabique PYL 98/600(48) LM		0.79	21.62	0.52	-34.7					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.06	32.07	0.27	-0.6			Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'		
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		6.30	22.46	0.27	-1.8			Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'		
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		6.18	27.67	0.52	28.0			Desde 'Zona habitable 1'		
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		0.79	22.49	0.27	-17.9					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.52	32.09	0.27	-0.7			Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'		
					-803.6	+72.8*				54.5

Vivienda 2 (BJ 1)

M1		8.38	15.11	0.14	-94.2	0.4	V	NO(-37.99)	0.99	3.8
Tabique PYL 98/600(48) LM		7.82	31.20							
Tabique PYL 98/600(48) LM		26.13	21.62							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		1.61	27.55	0.52	8.1			Desde 'Zona habitable 1'		
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		6.30	22.46	0.27	1.8			Desde 'Vivienda 1 (BJ 2)'		
Forjado unidireccional		23.80	14.30	0.35	3.4			Desde 'Vivienda 4 (1º1)'		
Tabique PYL 98/600(48) LM		7.81	21.68							
Tabique PYL 98/600(48) LM		2.37	21.32	0.62	-122.5					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		11.91	27.67	0.52	60.2			Desde 'Zona habitable 1'		
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.52	32.09	0.27	0.7			Desde 'Vivienda 1 (BJ 2)'		
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.06	22.49	0.27	0.6			Desde 'Vivienda 1 (BJ 2)'		

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	α (°)	I (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Forjado unidireccional		10.91	14.24	0.34	1.5	<i>Desde 'Vivienda 4 (1º1)'</i>				
M1		5.29	15.11	0.14	-59.5	0.4	V	NO(-37.99)	0.95	2.3
M2		12.07	15.12	0.14	-140.9	0.4	V	NE(52.01)	0.98	7.5
M2		6.30	24.61	0.14	-70.9	0.4	V	SE(142.06)	0.99	9.6
M2		4.36	24.61	0.14	-49.0	0.4	V	NE(52.01)	1.00	2.7
					-537.0	+76.4*				25.8

Vivienda 3 (1º2)

M1		4.99	15.11	0.14	-59.0	0.4	V	SO(-121.08)	0.89	6.3
M3		12.82	102.89	0.19	-208.0	0.4	V	SE(148.92)	0.86	23.6
Tabique PYL 98/600(48) LM		14.60	31.20							
Tabique PYL 98/600(48) LM		8.79	21.62							
Tabique PYL 98/600(48) LM		3.05	21.25	0.63	-167.1					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		2.63	27.55	0.52	8.2	<i>Desde 'Zona habitable 1'</i>				
Forjado unidireccional		30.69	129.70	0.35	-25.9	<i>Hacia 'Vivienda 1 (BJ 2)'</i>				
Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros		30.69	13.78	0.21	-564.9					
M1		4.99	24.59	0.14	-59.0	0.4	V	SO(-121.08)	0.90	6.4
M1		7.45	24.59	0.14	-88.1	0.4	V	NO(-37.99)	0.92	3.1
Tabique PYL 98/600(48) LM		14.59	21.68							
Tabique PYL 98/600(48) LM		0.76	21.32	0.62	-41.0					
Forjado unidireccional		10.84	129.69	0.34	-9.0	<i>Hacia 'Vivienda 1 (BJ 2)'</i>				
Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros		10.84	13.73	0.21	-199.6					
M1		5.75	15.11	0.14	-68.0	0.4	V	NO(-37.99)	0.92	2.4
Tabique PYL 98/600(48) LM		0.76	21.62	0.52	-34.4					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		1.95	32.07	0.27	-1.2	<i>Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'</i>				
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		5.96	22.46	0.27	-3.8	<i>Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'</i>				
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		5.85	27.67	0.52	18.1	<i>Desde 'Zona habitable 1'</i>				
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		0.76	22.49	0.27	-17.9					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.38	32.09	0.27	-1.5	<i>Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'</i>				
					-1507.0	-15.1*				41.9

Vivienda 4 (1º1)

M1		9.20	15.11	0.14	-105.7	0.4	V	NO(-37.99)	0.92	3.9
Tabique PYL 98/600(48) LM		7.29	31.20							
Tabique PYL 98/600(48) LM		24.50	21.62							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		1.42	27.55	0.52	6.1	<i>Desde 'Zona habitable 1'</i>				
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		5.96	22.46	0.27	3.8	<i>Desde 'Vivienda 3 (1º2)'</i>				
Forjado unidireccional		23.80	129.70	0.35	-3.4	<i>Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'</i>				
Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros		23.80	13.78	0.21	-425.2					



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Tabique PYL 98/600(48) LM		7.29	21.68							
Tabique PYL 98/600(48) LM		2.28	21.32	0.62	-120.0					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		11.27	27.67	0.52	48.5					Desde 'Zona habitable 1'
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		2.38	32.09	0.27	1.5					Desde 'Vivienda 3 (1º2)'
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		1.95	22.49	0.27	1.2					Desde 'Vivienda 3 (1º2)'
Forjado unidireccional		10.91	129.69	0.34	-1.5					Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'
Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros		10.91	13.73	0.21	-194.9					
M2		11.41	15.12	0.14	-135.9	0.4	V	NE(52.01)	0.89	6.4
M2		5.92	24.61	0.14	-68.0	0.4	V	SE(142.06)	0.84	7.6
M2		4.12	24.61	0.14	-47.3	0.4	V	NE(52.01)	0.89	2.2
					-1096.8	+56.1*				20.2

Zona habitable 1

M2		9.07	15.12	0.14	-120.3	0.4	V	SE(142.02)	0.94	13.6
M3		4.88	102.89	0.19	-85.5	0.4	V	SE(148.92)	0.99	10.4
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		2.88	61.30	0.52	-13.0					Hacia 'Vivienda 1 (BJ 2)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		2.77	61.30	0.52	-135.1					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		6.18	70.32	0.52	-28.0					Hacia 'Vivienda 1 (BJ 2)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		11.91	70.32	0.52	-60.2					Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		1.61	61.30	0.52	-8.1					Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'
Forjado unidireccional		9.07	14.19							
M2		8.36	15.12	0.14	-110.8	0.4	V	SE(142.02)	0.84	11.2
M3		4.62	102.89	0.19	-80.9	0.4	V	SE(148.92)	0.85	8.3
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		2.63	61.30	0.52	-8.2					Hacia 'Vivienda 3 (1º2)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		5.85	70.32	0.52	-18.1					Hacia 'Vivienda 3 (1º2)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		11.27	70.32	0.52	-48.5					Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		1.42	61.30	0.52	-6.1					Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'
Forjado unidireccional		9.07	101.00							
Forjado unidireccional aislado con lana de roca entre tabiquillos palomeros		13.25	13.73	0.21	-263.5					
					-796.1	-190.2*				43.5

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.6. Ahorro de energía

3.6.2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-24.9 kWh/(m²·año)) supone el **40.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-61.6 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α (°)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Vivienda 1 (BJ 2)													
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		2.48	1.10	0.40	2.20	-317.9	0.53	0.6	V	SO(-121.08)	0.56	0.99	453.0
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	45.8				Desde 'Zona habitable 1'			
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		1.10	1.10	0.55	2.20	-156.2	0.53	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	1.00	137.3
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		1.65	1.10	0.46	2.20	-220.8	0.53	0.6	V	NO(-37.99)	1.00	0.98	245.8
						-694.8	+45.8*						836.1

Vivienda 2 (BJ 1)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		2.20	1.10	0.30	2.20	-259.6	0.53	0.6	V	NO(-37.99)	1.00	0.98	412.2
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	51.3				Desde 'Zona habitable 1'			
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		1.65	1.10	0.46	2.20	-218.0	0.53	0.6	V	NO(-37.99)	1.00	0.98	245.7
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		0.60	1.10	0.65	2.20	-89.5	0.53	0.6	V	SE(142.06)	0.47	0.99	68.6
						-567.1	+51.3*						726.5

Vivienda 3 (1º2)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		4.72	1.10	0.26	2.20	-563.1	0.53	0.6	V	SO(-121.08)	0.74	0.96	1307.1
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	31.4				Desde 'Zona habitable 1'			
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		1.10	1.10	0.55	2.20	-161.4	0.53	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	0.96	131.4
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		3.15	1.10	0.33	2.20	-396.0	0.53	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	0.97	560.7
						-1120.5	+31.4*						1999.2

Vivienda 4 (1º1)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		4.20	1.10	0.27	2.20	-492.6	0.53	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	0.97	806.1
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	43.6				Desde 'Zona habitable 1'			



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ m ² ·K)	F _F (%)	U _f (W/ m ² ·K)	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		3.15	1.10	0.33	2.20	-385.3	0.53	0.4	V	NO(-37.99)	1.00	0.97	560.7
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		0.60	1.10	0.65	2.20	-91.1	0.53	0.6	V	SE(142.06)	0.47	0.82	56.7
						-969.0	+43.6*						1423.5

Zona habitable 1

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		4.20	1.10	0.30	2.20	-552.4	0.53	0.4	V	SE(142.02)	0.74	0.98	1170.7
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	-45.8				Hacia 'Vivienda 1 (BJ 2)'			
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	-51.3				Hacia 'Vivienda 2 (BJ 1)'			
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar		4.20	1.10	0.30	2.20	-552.4	0.53	0.4	V	SE(142.02)	0.74	0.95	1126.0
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	-31.4				Hacia 'Vivienda 3 (1º2)'			
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada		1.74		1.00	3.00	-43.6				Hacia 'Vivienda 4 (1º1)'			
						-1104.7	-172.1*						2296.8

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- I.: Inclinación de la superficie (elevación).
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.
- F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

3.6.2.2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-10.2 kWh/(m²·año)) supone el **16.5%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-61.6 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-36.7 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **27.7%**.

Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)
Vivienda 1 (BJ 2)			
Esquina saliente	2.55	0.031	-6.8
Esquina entrante	10.19	-0.142	122.1
Frente de forjado	7.30	0.407	-251.1



	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
Frente de forjado		5.10	0.362	-156.1
Esquina saliente		2.45	0.016	-3.3
Esquina entrante		9.89	-0.141	118.3
Frente de forjado		0.25	0.396	-8.3
Frente de forjado		5.38	0.408	-185.7
Frente de forjado		0.25	0.352	-7.5
Esquina entrante		2.45	-0.123	25.4
Frente de forjado		0.29	0.281	-6.9
				-359.8

Vivienda 2 (BJ 1)

Frente de forjado		11.09	0.407	-376.3
Esquina entrante		14.79	-0.141	174.3
Frente de forjado		0.60	0.396	-19.7
Esquina saliente		5.00	0.016	-6.6
Frente de forjado		4.23	0.408	-143.8
				-372.1

Vivienda 3 (1º2)

Esquina saliente		2.40	0.031	-6.6
Esquina entrante		9.60	-0.142	119.3
Frente de forjado		7.30	0.407	-260.3
Frente de forjado		1.02	0.395	-35.2
Frente de forjado		5.10	0.362	-161.8
Esquina saliente		2.30	0.016	-3.2
Esquina entrante		9.30	-0.141	115.3
Frente de forjado		0.25	0.396	-8.6
Frente de forjado		5.38	0.408	-192.5
Frente de forjado		0.25	0.352	-7.8
Esquina entrante		2.30	-0.123	24.8
Frente de forjado		0.29	0.281	-7.2
				-423.9

Vivienda 4 (1º1)

Frente de forjado		11.09	0.407	-384.0
Esquina entrante		13.90	-0.141	167.3
Frente de forjado		0.60	0.396	-20.2



	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
Esquina saliente		4.70	0.016	-6.3
Frente de forjado		4.23	0.408	-146.8
				-390.0

Zona habitable 1

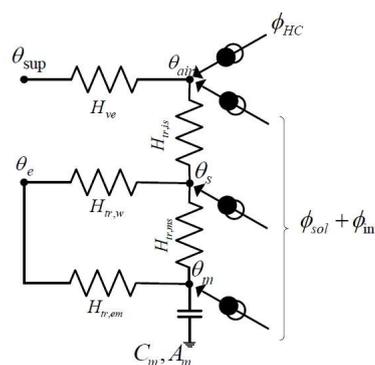
Esquina entrante		9.50	-0.142	127.5
Esquina entrante		4.75	-0.141	63.7
Esquina entrante		4.75	-0.123	55.2
Frente de forjado		9.98	0.408	-385.4
Frente de forjado		3.67	0.363	-126.1
Frente de forjado		0.28	0.352	-9.2
				-274.2

donde:

- L: Longitud del puente térmico lineal.
- ψ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
- n: Número de puentes térmicos puntuales.
- X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.
- Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

3.6.2.2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

– las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
 Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

3.6.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

3.6.3.1. Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

3.6.3.2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Plurifamiliar			
Potencia límite: 10.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m ²)	P (W)
Planta baja	ZONA COMUN (Escaleras)	13	147.20
Planta 1	ZONA COMUN (Escaleras)	13	88.00
TOTAL		27	235.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P _{tot} /S _{tot} (W/m ²): 8.87			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Zonas comunes en edificios residenciales
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baja	ZONA COMUN (Escaleras)	1	0	0.80	147.20	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Planta 1	ZONA COMUN (Escaleras)	1	24	0.80	88.00	3.86	1.90	339.78	28.0	85.0

3.6.5. HE 4 Contribución mínima renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

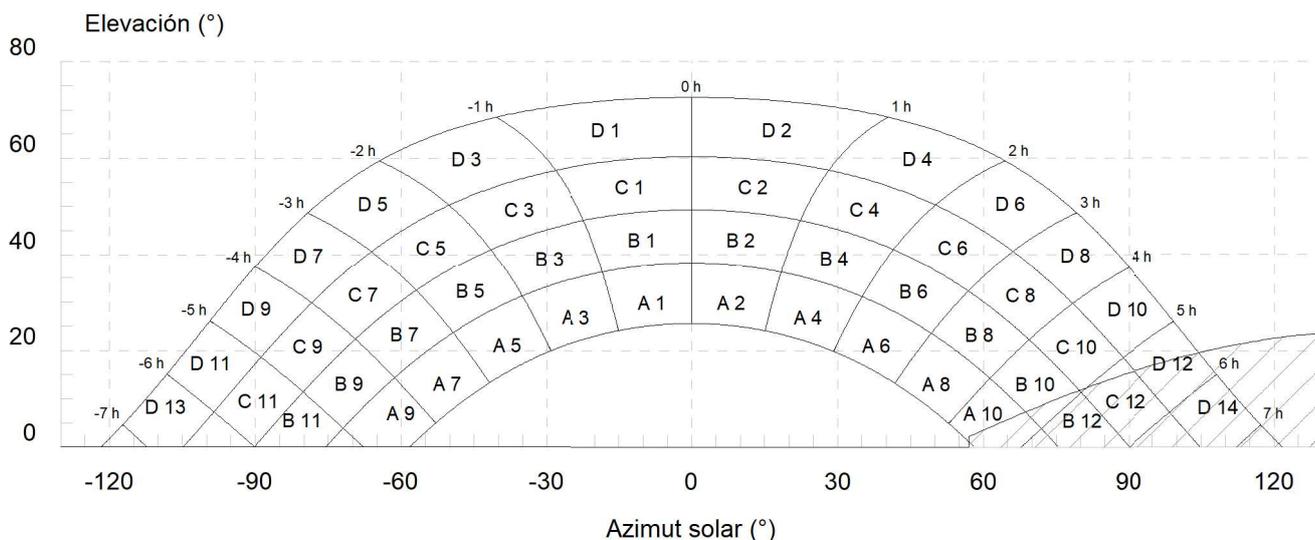
3.6.5.1. Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación	SE(142°)
Inclinación	24°

Las sombras proyectadas sobre los captadores son:

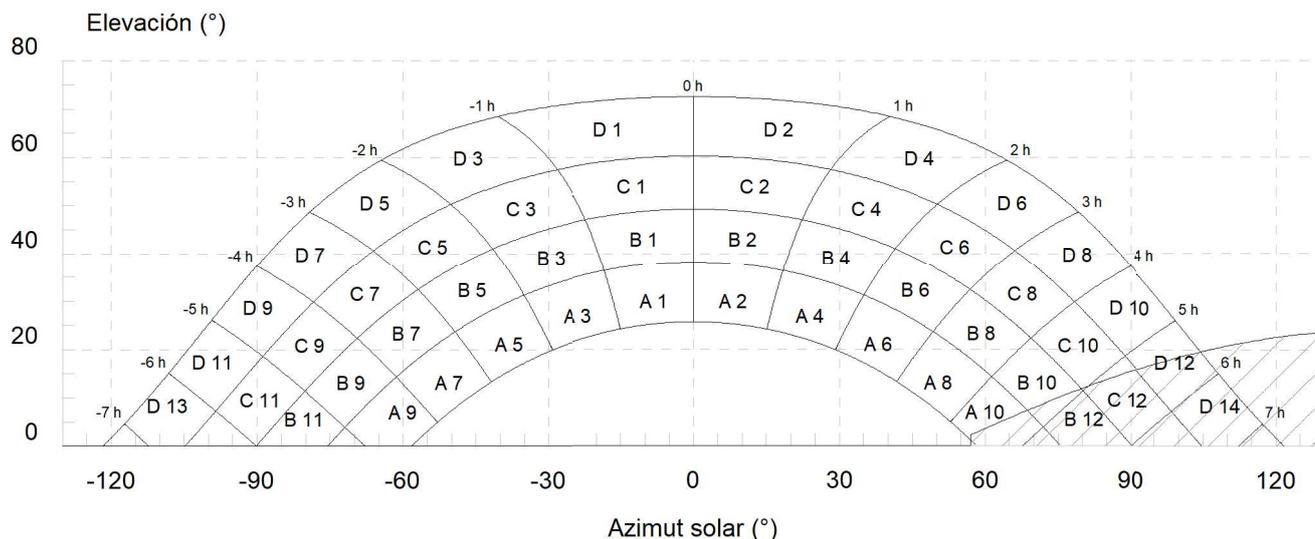
B1



B1 (inclinación 24.15°, orientación -37.99°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
A 10	0.50 (0.38)	0.02	0.01

B1 (inclinación 24.15°, orientación -37.99°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
B 10	0.25 (0.17)	0.10	0.03
B 12	1.00 (1.00)	0.00	0.00
C 10	0.00 (0.00)	0.15	0.00
C 12	1.00 (0.89)	0.03	0.03
D 12	0.50 (0.58)	0.05	0.03
D 14	1.00 (1.00)	0.08	0.08
		TOTAL (%)	0.17

B2



B2 (inclinación 24.15°, orientación -37.99°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
A 10	0.50 (0.38)	0.02	0.01
B 10	0.25 (0.17)	0.10	0.03
B 12	1.00 (1.00)	0.00	0.00
C 10	0.00 (0.00)	0.15	0.00
C 12	1.00 (0.89)	0.03	0.03
D 12	0.50 (0.58)	0.05	0.03
D 14	1.00 (1.00)	0.08	0.08
		TOTAL (%)	0.17

3.6.5.2. Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

Conj. captación	Vol. acumulación (l)	Sup. captación (m²)
1	120	2.10
2	120	2.10

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual mínima (especificada en la tabla siguiente), tal como se indica el apartado 2.2.1, 'Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas', de la sección HE 4 DB-HE CTE.

Conj. captación	Cobertura solar mínima (%)
1	70
2	70

Los resultados obtenidos, para cada conjunto de captación, se resumen en las siguientes tablas:

Conj. captación: 1					
Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	8.17	2	587.38	321.83	45
Febrero	11.70	3	530.54	194.60	63
Marzo	16.74	5	565.84	90.70	84
Abril	20.70	8	513.56	27.21	95
Mayo	23.76	12	509.13	0.00	102
Junio	27.86	16	461.43	0.00	>110% (*)
Julio	28.94	20	444.50	0.00	>110% (*)
Agosto	25.20	19	455.27	0.00	>110% (*)
Septiembre	19.69	16	461.43	0.00	102
Octubre	12.82	10	533.52	123.89	77
Noviembre	8.75	5	547.58	254.46	54
Diciembre	6.73	2	587.38	365.88	38

(*) Según el apartado 2.2.2, 'Protección contra sobrecalentamientos', de la sección HE 4 del DB HE Ahorro de energía del CTE, no se considerarán, a efectos de limitar la energía producida por la instalación, los periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50 % por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.

Conj. captación: 2					
Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	8.17	2	587.38	321.83	45
Febrero	11.70	3	530.54	194.60	63
Marzo	16.74	5	565.84	90.70	84
Abril	20.70	8	513.56	27.21	95
Mayo	23.76	12	509.13	0.00	102
Junio	27.86	16	461.43	0.00	>110% (*)
Julio	28.94	20	444.50	0.00	>110% (*)
Agosto	25.20	19	455.27	0.00	>110% (*)
Septiembre	19.69	16	461.43	0.00	102



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.6. Ahorro de energía

Conj. captación: 2					
Mes	Radiación global (MJ/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Octubre	12.82	10	533.52	123.89	77
Noviembre	8.75	5	547.58	254.46	54
Diciembre	6.73	2	587.38	365.88	38

(*) Según el apartado 2.2.2, 'Protección contra sobrecalentamientos', de la sección HE 4 del DB HE Ahorro de energía del CTE, no se considerarán, a efectos de limitar la energía producida por la instalación, los periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50 % por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.

3.6.5.3. Cálculo de la cobertura solar

Los valores obtenidos para la cobertura solar se muestran en la siguiente tabla:

Conj. captación	Cobertura solar anual (%)
1	78
2	78

3.6.5.4. Selección de la configuración básica

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación colectivo (con una superficie total de captación de 4 m²) y con un intercambiador, incluido en el acumulador, para cada una de las viviendas. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

3.6.5.5. Selección del fluido caloportador

La temperatura histórica en la zona es de -20°C. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -25°C (5° menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 41% con un calor específico de 3.430 KJ/kgK y una viscosidad de 4.414990 mPa·s a una temperatura de 50°C.

3.6.5.6. Diseño del sistema de captación

El sistema de captación estará formado por elementos cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left(\frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

donde:

η_0 : Factor óptico (0.75).

a_1 : Coeficiente de pérdida (3.99).

t^e : Temperatura media (°C).

t^a : Temperatura ambiente (°C).

I: Irradiación solar (W/m²).



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

La superficie de apertura de cada captador es de 2.10 m².

La disposición del sistema de captación queda completamente definida en los planos del proyecto.

3.6.5.7. Diseño del sistema intercambiador-acumulador

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con:

$$50 < (V/A) < 180$$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Conj. captación: 1						
Unidad de ocupación	Caudal l/h:	Pérdida de carga Pa:	Sup. intercambio m ² :	Diámetro mm:	Altura (mm)	Vol. acumulación (l)
BJ 2 - Planta baja	3110	600.0	0.18	515	810	60
1º2 - Planta 1	3110	600.0	0.18	515	810	60
Total			0.36			120

Conj. captación: 2						
Unidad de ocupación	Caudal l/h:	Pérdida de carga Pa:	Sup. intercambio m ² :	Diámetro mm:	Altura (mm)	Vol. acumulación (l)
BJ 1 - Planta baja	3110	600.0	0.18	515	810	60
1º1 - Planta 1	3110	600.0	0.18	515	810	60
Total			0.36			120

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

3.6.5.8. Diseño del circuito hidráulico

3.6.5.8.1. Cálculo del diámetro de las tuberías

Tanto para el circuito primario de la instalación, como para el secundario, se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

3.6.5.8.2. Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

3. Cumplimiento del CTE

Fecha 27/08/2024

3.6. Ahorro de energía

- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga, ΔP , en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\Delta P = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

donde:

ΔP : Pérdida de carga (m.c.a).

λ : Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, té, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción, λ , depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: (Re)

$$Re = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

donde:

Re : Valor del número de Reynolds (adimensional).

ρ : 1000 Kg/m³

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).



μ : Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción (λ) para un valor de R_e comprendido entre 3000 y 10^5 (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 50°C y con una viscosidad de 4.414990 mPa·s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

3.6.5.8.3. Bomba de circulación

Las bombas de circulación necesarias en cada circuito primario se deben dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación, para cada conjunto de captación, se muestra en la siguiente tabla:

Conj. captación	Caudal de la bomba de circulación (l/h)	Presión (Pa)
1	130	6180
2	130	6377

La pérdida de presión en el conjunto de captación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N + 1)}{4}$$

donde:

ΔP_T : Pérdida de presión en el conjunto de captación.

ΔP : Pérdida de presión para un captador

N: Número total de captadores

A continuación, se muestran los valores de la pérdida de presión en cada intercambiador de la instalación:

Conj. captación: 1	
Unidad de ocupación	Pérdida de presión en el intercambiador (Pa)
BJ 2 - Planta baja	600.0
1º2 - Planta 1	600.0

Conj. captación: 2	
Unidad de ocupación	Pérdida de presión en el intercambiador (Pa)
BJ 1 - Planta baja	600.0
1º1 - Planta 1	600.0

Por tanto, los valores para la pérdida de presión total en el circuito primario y para la potencia de la bomba de circulación, de cada conjunto de captación, son los siguientes:

Conj. captación	Pérdida de presión total (Pa)	Potencia de la bomba de circulación (kW)
1	6171	0.07
2	6328	0.07

La potencia de cada bomba de circulación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P = C \cdot \Delta p$$

donde:

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

Δp : Pérdida total de presión de la instalación (Pa).

En este caso, utilizaremos bombas de circulación de rotor húmedo montadas en línea.

3.6.5.8.4. Vaso de expansión

Los valores teóricos del coeficiente de expansión térmica, calculados según la norma UNE 100.155, para cada conjunto de captación, se muestran en la siguiente tabla:

Conj. captación	Coeficiente de expansión térmica	Capacidad (l)
1	0.079	5
2	0.079	5

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

donde:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

V_t : Volumen útil necesario (l).

V : Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

C_e : Coeficiente de expansión del fluido.

C_p : Coeficiente de presión

El cálculo del volumen total de fluido en el circuito primario de cada conjunto de captación se desglosa a continuación:

Conj. captación	Vol. tuberías (l)	Vol. captadores (l)	Vol. intercambiadores (l)	Total (l)
1	3.79	1.15	10.00	14.94
2	3.84	1.15	10.00	14.99

Con los valores de la temperatura mínima (-20°C) y máxima (140°C), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (41%) se obtiene un valor de ' C_e ' igual a 0.079. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = fc \cdot (-95 + 1.2 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

donde:

fc : Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t : Temperatura máxima en el circuito.

El factor ' fc ' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$fc = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

donde:

$$a = -0.0134 \cdot (G^2 - 143.8 \cdot G + 1918.2) = 31.18$$

$$b = 0.00035 \cdot (G^2 - 94.57 \cdot G + 500.) = -0.60$$

G : Porcentaje de glicol etilénico en agua (41%).

El coeficiente de presión (C_p) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{max}}{P_{max} - P_{min}}$$

donde:

P_{max} : Presión máxima en el vaso de expansión.

P_{min} : Presión mínima en el vaso de expansión.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.

La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 3 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máximas y mínimas, se calcula el coeficiente de presión (Cp) para cada conjunto de captación. Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Conj. captación	Cp
1	2.0
2	2.0

3.6.5.8.5. Purgadores y desaireadores

El sistema de purga está situado en la batería de captadores. Por tanto, se asume un volumen total de 100.0 cm³.

3.6.5.9. Sistema de regulación y control

El sistema de regulación y control tiene como finalidad la actuación sobre el régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la activación y desactivación del sistema antiheladas, así como el control de la temperatura máxima en el acumulador. En este caso, el regulador utilizado es el siguiente: .

3.6.5.10. Cálculo de la separación entre filas de captadores

La separación entre filas de captadores debe ser igual o mayor que el valor obtenido mediante la siguiente expresión:

$$d = k \cdot h$$

donde:

d: Separación entre las filas de captadores.

h: Altura del captador.

(Ambas magnitudes están expresadas en las mismas unidades)

'k': Coeficiente adimensional cuyo valor es función de la latitud del emplazamiento y de la orientación del captador y que garantiza 4 horas libres de sombras en el captador en torno al mediodía del solsticio de invierno.

A continuación se muestra el valor del coeficiente 'k' para diferentes latitudes con orientación óptima:

Valor del coeficiente de separación entre las filas de captadores (k)									
Latitud (°)	10	15	20	25	30	35	40	45	50



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
 Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
 3.6. Ahorro de energía

Valor del coeficiente de separación entre las filas de captadores (k)									
Latitud (°)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficiente k	0.74	0.89	1.06	1.26	1.52	1.85	2.31	3.01	4.2

3.6.5.11. Aislamiento

El aislamiento térmico del circuito primario se realizará mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. El espesor del aislamiento será de 30 mm en las tuberías exteriores y de 20 mm en las interiores.

3.6.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

En cumplimiento con el artículo HE5 del Código Técnico de la Edificación (CTE), se instalará un sistema fotovoltaico en el edificio con el objetivo de cubrir la contribución mínima de energía mediante fuentes renovables.

Descripción del Sistema Fotovoltaico

El sistema estará compuesto por ocho (8) módulos fotovoltaicos de células de silicio monocristalino. Cada módulo cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:

- Potencia máxima (Wp): 275 W
- Tensión a máxima potencia (Vmp): 49,54 V
- Intensidad a máxima potencia (Imp): 5,55 A
- Tensión en circuito abierto (Voc): 61,16 V
- Intensidad de cortocircuito (Isc): 5,75 A
- Eficiencia: 16,28%

La potencia total instalada con los ocho módulos será de 2200 Wp (275 W x 8). Este sistema fotovoltaico está diseñado para generar una energía anual estimada de 3149,98 kWh.

Inversor Monofásico para Conexión a Red

La energía generada en corriente continua (CC) por los módulos fotovoltaicos será entregada a un inversor monofásico con las siguientes características:

- Potencia máxima de entrada: 2300 W
- Voltaje de entrada máximo: 600 Vcc
- Potencia nominal de salida: 1800 W
- Potencia máxima de salida: 1980 VA
- Eficiencia máxima: 97%

El inversor transformará la energía en corriente continua generada por los paneles en corriente alterna (CA) para su conexión a la red eléctrica del edificio.

Cumplimiento de la Normativa

El sistema fotovoltaico descrito cumple con los requisitos del artículo HE5, contribuyendo a la reducción del consumo de energía no renovable y fomentando la sostenibilidad energética del edificio. La energía generada por los módulos fotovoltaicos se integrará en el sistema energético del edificio, garantizando una contribución efectiva de energía renovable a las necesidades del mismo.

3.6.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

Puesto que no va a existir aparcamiento de vehículos se prescinde de esta dotación.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

3. Cumplimiento del CTE
3.6. Ahorro de energía

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. ICT - NORMATIVA DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

4.1.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Objeto

El objetivo principal del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, es el de garantizar a los usuarios el acceso a los distintos servicios de telecomunicación.

La infraestructura prevista para el acceso a los servicios de telecomunicaciones (Art. 1.2 del R.D. 1/1998) debe cumplir las siguientes funciones:

- RTV: Captar y adaptar las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, y distribuirlas hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes del edificio.
- RTV-SAT: Distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes del edificio.
- STDP: Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público.
- TBA: Proporcionar el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha.

Aplicación

A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril.

A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

Proyecto arquitectónico

El arquitecto debe adoptar las prescripciones técnicas contempladas en el anexo III del reglamento 346/2011, de 11 de marzo, "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones", situando y dimensionando las canalizaciones, recintos, y elementos complementarios que alberguen la infraestructura común de telecomunicaciones de la edificación.

Los contenidos que deben estar incluidos en los proyectos Básicos y de Ejecución realizados por el arquitecto autor del proyecto son:

Proyecto básico

- Memoria: Mención del cumplimiento de la normativa y relación de los servicios de telecomunicaciones garantizados por la infraestructura.
- Planos: Se deben situar y dimensionar los recintos de instalaciones de telecomunicación, de igual modo que se incluyen otros locales de instalaciones (cuarto de contadores, cuarto de calderas, centros de transformación, etc.).
- Presupuesto: Se incluirán, en los diferentes capítulos, las valoraciones económicas de la ejecución de recintos y canalizaciones.



Proyecto de ejecución

- Memoria: Mención expresa de la observancia de la normativa en vigor, dotación de servicios prevista en la edificación así como sus accesos y descripción de las tipologías, materiales y dimensiones de los recintos, canalizaciones, arquetas y registros necesarios para ejecutar la instalación. En el caso de los recintos, es conveniente definir las características constructivas que indica el reglamento (sistema de ventilación, puesta a tierra, instalación eléctrica, etc.). Previsión del número de registros de toma de cada vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación.
- Planos: Situación, características constructivas y dimensiones de las arquetas, recintos y registros de la instalación. Localización de las canalizaciones o conducciones verticales y horizontales de la edificación que lleguen hasta cada vivienda, local, oficina o estancia común.
- Pliegos: Con las características que deben cumplir las unidades de obra previstas.
- Presupuesto: En las mediciones y en el presupuesto se incluirán las partidas que sean necesarias para la ejecución de todos los recintos y canalizaciones que sirvan para acoger las redes de telecomunicaciones.

Además de estas indicaciones, que es obligatorio incluir en el proyecto arquitectónico, el proyecto se ha de acompañar de un Proyecto de Instalaciones Comunes de Telecomunicaciones firmado por un ingeniero de telecomunicación o un ingeniero técnico de telecomunicación.

Normativa aplicable

Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación (BOE 28/02/98).

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (BOE 11/03/2011).

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Instrucción de 12 de enero de 2000, de la Secretaria General de Comunicaciones, sobre personal facultativo competente en materia de telecomunicaciones para la elaboración de los proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

Estudio de necesidades

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma:

- a) En cada una de las estancias principales: dos registros para tomas de cables de pares trenzados, un registro para toma de cables coaxiales para servicios TBA y un registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: un registro para toma de cables de pares trenzados y un registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- c) En la cercanía del PAU: un registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidos en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma, uno para cada tipo de cable (pares trenzados, coaxiales para servicios de TBA y coaxiales para servicios de RTV).

Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, no se instalarán registros de toma. El diseño y dimensionamiento de los registros de toma, así como su realización futura, será responsabilidad de la propiedad del local u oficina, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliar

Nombre del edificio: VIVIENDA MULTIFAMILIAR

Situación: PLAZA DEL CERRILLO, 2 28751 - LA CABREA

Municipio: La Cabrera

Provincia: Madrid

Número de plantas: 4

Número de viviendas: 4

Número de locales comerciales: 0

Número de oficinas: 0

Número de estancias comunes: 0

El número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación es el siguiente:

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes		
	Tipo A	Tipo B	TOTAL
Planta 1	1	1	2
Planta baja	1	1	2
TOTAL	2	2	4

A continuación se describe la distribución para cada uno de los tipos de vivienda:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (1º1, Planta 1)	1	1	0	1	1	3	3	3
Tipo B (1º2, Planta 1)	1	1	0	1	0	3	3	3

Leyenda
RTV Toma de radio y televisión
STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha
TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

Arqueta de entrada

Su ubicación dependerá del resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del RD 346/2011, y tendrá las dimensiones interiores siguientes:

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 400x400x600 mm

Recintos de instalaciones de telecomunicaciones



Se instalará un recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU) de dimensiones:

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Recinto de instalaciones de telecomunicación único	1 / en armario de 200x100x50 cm

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Se ha previsto la instalación de un sistema de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local, al menos dos veces a la hora.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 05. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

El RITU dispondrá, como mínimo, de cuatro bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de $2 \times 2,5 + T$ mm² de sección.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITU, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

Desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación se alimentarán también los servicios de telecomunicación, para lo cual estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Canalizaciones

Salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

Elemento	Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	3Ø63 mm (2 TBA+STDP, 1 reserva)
Canalización de enlace superior	2Ø40 mm
Canalización principal	5Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva)
Canalización secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
Canalización interior de usuario	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20

Registros

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Registros de enlace superior	1 / 360x360x120 mm
Registros secundarios	2 / 450x450x150 mm
Registros de terminación de red	4 / 500x600x80 mm
Registros de toma	40 / 64x64x42 mm

Esquema de instalaciones comunes de telecomunicación (canalizaciones y recintos)



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

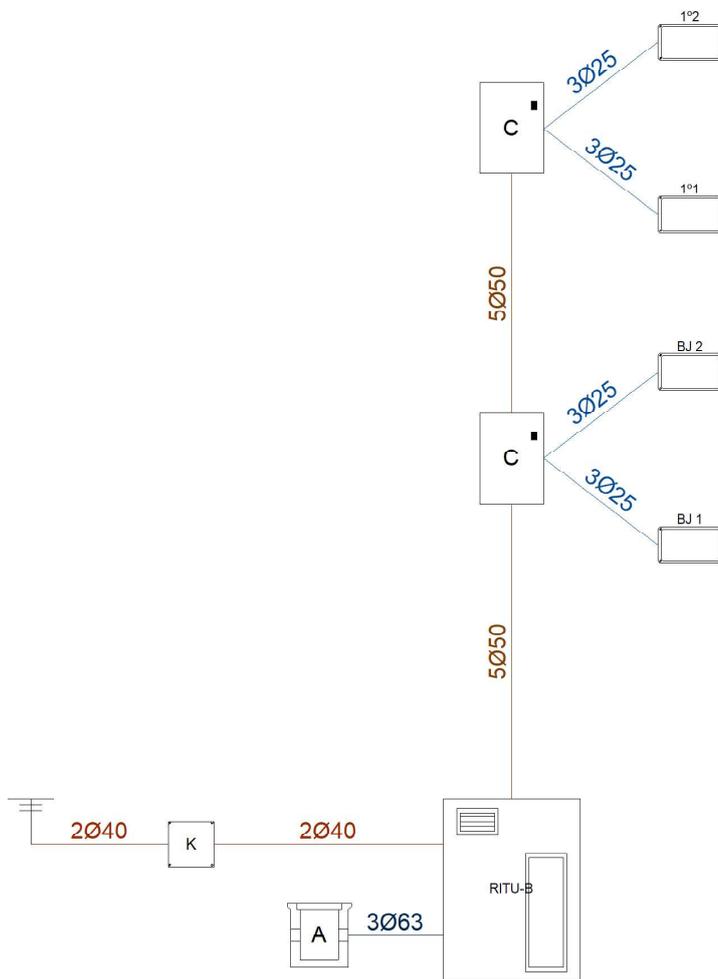
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

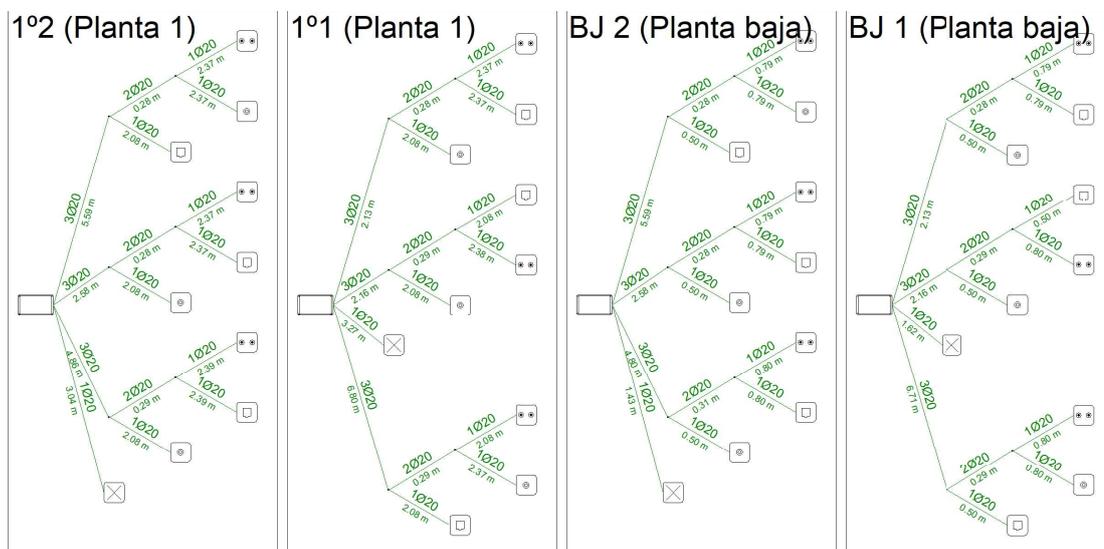
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones



Leyenda	
Recintos	
	RITU (en armario de 200x100x50 cm)
Registros	
	Registro secundario (450x450x150 mm)
	Arqueta de entrada (400x400x500 mm)
	Registro de enlace superior (360x360x120 mm)
	Registros de terminación de red (500x600x80 mm)
Canalizaciones	
	Canalización externa enterrada 3Ø63 mm (2 TBA+STDP, 1 reserva)
	Canalización de enlace superior 2Ø40 mm
	Canalización principal 5Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva)
	Canalización secundaria 3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
	Sistema de captación

Esquema de instalaciones comunes de telecomunicación (red interior de usuario)



Leyenda	
Registros	
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV
	Registro para toma de cables coaxiales para TBA
	Registro para toma de cables de pares trenzados
	Registro para toma configurada
	Registros de terminación de red (500x600x80 mm)
Canalizaciones	
	Canalización interior de usuarios 3Ø20
	Canalización interior de usuarios 2Ø20
	Canalización interior de usuarios 1Ø20



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. ICT - Normativa de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

En todo caso, esta sucinta memoria no puede sustituir al proyecto específico redactado por un ingeniero de telecomunicaciones.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

ARQUITECTO

Firma

4.2. RITE - REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.2.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.2.1.1. Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

4.2.1.1.1. Exigencia de bienestar e higiene

4.2.1.1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Cocina	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

4.2.1.1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

4.2.1.1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

4.2.1.1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Cocina		7.2	
Dormitorio	18.0	2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

4.2.1.1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.2.1.1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

4.2.1.1.2. Exigencia de eficiencia energética

4.2.1.1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

4.2.1.1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

4.2.1.1.2.1.2. Cargas térmicas

4.2.1.1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - ZONA COMUN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON BJ 2	Planta baja	394.80	550.28	654.95	973.43	1078.10	64.80	129.70	212.11	63.52	1103.13	1266.52	1290.21



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Conjunto: Planta baja - ZONA COMUN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON BJ 1	Planta baja	277.21	422.42	527.09	720.62	825.29	64.80	129.70	212.11	80.12	850.31	1037.40	1037.40
COCINA BJ 2	Planta baja	102.97	282.14	384.98	396.66	499.51	55.33	55.37	125.75	81.36	452.04	625.26	625.26
COCINA BJ1	Planta baja	13.96	229.70	324.81	250.97	346.08	41.41	41.44	94.12	76.53	292.41	440.20	440.20
DORMITORIO BJ 2	Planta baja	189.67	148.18	183.07	347.98	382.87	36.00	72.05	117.84	48.28	420.03	500.71	500.71
DORMITORIO BJ 1	Planta baja	190.48	151.87	186.76	352.62	387.51	36.00	72.05	117.84	46.58	424.67	505.35	505.35
Total							298.3		Carga total simultánea			4375.4	

Conjunto: EDIFICIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 1º 2	Planta 1	1099.50	401.02	505.69	1545.54	1650.21	64.80	143.43	232.49	92.68	1688.97	1740.57	1882.69
SALON 1º 1	Planta 1	666.27	422.42	527.09	1121.35	1226.02	64.80	129.70	212.11	111.07	1251.04	1438.13	1438.13
COCINA 1º 2	Planta 1	102.95	282.14	384.98	396.64	499.49	55.33	55.37	125.75	81.36	452.01	625.24	625.24
COCINA 1º 1	Planta 1	13.68	229.70	324.81	250.68	345.79	41.41	41.44	94.12	76.48	292.12	439.91	439.91
DORMITORIO 1º 2	Planta 1	439.63	148.18	183.07	605.44	640.33	36.00	72.05	117.84	73.11	677.50	758.18	758.18
DORMITORIO 1º 1	Planta 1	439.73	151.87	186.76	609.34	644.23	36.00	72.05	117.84	70.25	681.40	762.07	762.07
Total							298.3		Carga total simultánea			5764.1	

Calefacción

Conjunto: Planta baja - ZONA COMUN								
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia			
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
SALON BJ 2	Planta baja	471.30	64.80	502.35	47.93	973.65	973.65	
SALON BJ 1	Planta baja	305.23	64.80	502.35	62.37	807.59	807.59	
COCINA BJ 2	Planta baja	177.11	55.33	214.48	50.95	391.58	391.58	
COCINA BJ1	Planta baja	96.37	41.41	160.53	44.66	256.90	256.90	
DORMITORIO BJ 2	Planta baja	191.07	36.00	279.09	45.34	470.15	470.15	
DORMITORIO BJ 1	Planta baja	232.66	36.00	279.09	47.17	511.75	511.75	
BAÑO BJ 1	Planta baja	161.31	54.00	209.31	71.85	370.62	370.62	
BAÑO BJ 2	Planta baja	63.36	54.00	209.31	95.02	272.68	272.68	
Total			406.3		Carga total simultánea	4054.9		

Conjunto: EDIFICIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 1º 2	Planta 1	589.68	64.80	502.35	53.76	1092.04	1092.04
SALON 1º 1	Planta 1	415.73	64.80	502.35	70.91	918.08	918.08
COCINA 1º 2	Planta 1	194.76	55.33	214.48	53.25	409.24	409.24
COCINA 1º 1	Planta 1	109.42	41.41	160.53	46.93	269.94	269.94
DORMITORIO 1º 2	Planta 1	272.89	36.00	279.09	53.23	551.97	551.97
DORMITORIO 1º 1	Planta 1	314.57	36.00	279.09	54.72	593.65	593.65
BAÑO 1º 1	Planta 1	171.65	54.00	209.31	73.85	380.96	380.96
BAÑO 1º 2	Planta 1	69.41	54.00	209.31	97.13	278.73	278.73
Total			406.3		Carga total simultánea	4494.6	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.



4.2.1.1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - ZONA COMUN	1.65	1.80	2.18	3.37	3.95	4.03	4.38	4.31	3.84	3.03	2.11	1.78
EDIFICIO	1.95	2.29	2.91	4.44	5.26	5.42	5.76	5.59	4.83	3.53	2.53	2.05

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - ZONA COMUN	4.05	4.05	4.05
EDIFICIO	4.49	4.49	4.49

4.2.1.1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

4.2.1.1.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

4.2.1.1.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

4.2.1.1.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 32.2 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -5.7 °C

Velocidad del viento: 4.4 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	25 mm	0.034	50	44.43	44.01	3.71	328.3	7.87	695.8
						Total	328	Total	696

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

4.2.1.1.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	25 mm	0.034	50	26.66	26.80	2.53	135.0	4.56	243.8
						Total	135	Total	244

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.



Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

4.2.1.1.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x4) 4.50	(x4) 4.50
Total	18.00	18.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Pack Genia 5/2 "SAUNIER DUVAL", formado por bomba de calor reversible, aire-agua, Genia Air 5/1, potencia calorífica nominal de 4,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 4,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3,7, COP (coeficiente energético nominal) 4,5, potencia sonora de 61 dBA, de 800x970x360 mm, peso 0 kg, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo, bomba de circulación de 2 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control Examaster, vía cable, para integración de varios dispositivos comunicados a través del protocolo Ebus con esquemas hidráulicos predefinidos, chequeo automático y parametrización paso a paso y sonda de captación de temperatura exterior vía radio

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
4.50	89.8	2.0
4.50	86.1	1.9
4.50	147.7	3.3
4.50	139.7	3.1

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
4.50	177.6	3.9
4.50	173.2	3.8
4.50	300.5	6.7
4.50	288.2	6.4



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.2.1.1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

4.2.1.1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

4.2.1.1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

4.2.1.1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

4.2.1.1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
----------------------	--------------------



Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - ZONA COMUN	THM-C1
EDIFICIO	THM-C1

4.2.1.1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.2.1.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

4.2.1.1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

4.2.1.1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

4.2.1.1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

4.2.1.1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
---------	------------



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Equipos	Referencia
Tipo 1	Pack Genia 5/2 "SAUNIER DUVAL", formado por bomba de calor reversible, aire-agua, Genia Air 5/1, potencia calorífica nominal de 4,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 4,5 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3,7, COP (coeficiente energético nominal) 4,5, potencia sonora de 61 dBA, de 800x970x360 mm, peso 0 kg, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo, bomba de circulación de 2 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control Examaster, vía cable, para integración de varios dispositivos comunicados a través del protocolo Ebus con esquemas hidráulicos predefinidos, chequeo automático y parametrización paso a paso y sonda de captación de temperatura exterior vía radio

4.2.1.1.3. Exigencia de seguridad

4.2.1.1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

4.2.1.1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

4.2.1.1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

4.2.1.1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

4.2.1.1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

4.2.1.1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

4.2.1.1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

4.2.1.1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

4.2.1.1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

4.2.1.1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

4.2.1.1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

4.2.1.1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

4.2.1.1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

ARQUITECTO

Firma

4.3. REBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

4.3.1. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.3.1.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CGP-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CGP-1	-	18400.0	14101.6	9200.0
0		-	18400.0	14101.6	9200.0
0	Servicios comunes 1	4901.6	-	4901.6	-
1	1º1 (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
0	BJ 1 (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
1	1º2 (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-
0	BJ 2 (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-

1º1 (Cuadro de vivienda)						
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]			
			R	S	T	
C13 (Climatización)	C13 (Climatización)	-	-	1812.5	-	
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1000.0	-	
C14 (ventilación interior)	C14 (ventilación interior)	-	-	275.0	-	
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2000.0	-	
C11 (automatización, energía y seguridad)	C11 (automatización, energía y seguridad)	-	-	400.0	-	
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	2600.0	-	
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	5400.0	-	
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	-	3450.0	-	
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	3450.0	-	
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-	
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	-	3450.0	-	

BJ 1 (Cuadro de vivienda)						
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]			
			R	S	T	
C13 (Climatización)	C13 (Climatización)	-	-	-	1812.5	
C14 (ventilación interior)	C14 (ventilación interior)	-	-	-	275.0	
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2000.0	
C11 (automatización, energía y seguridad)	C11 (automatización, energía y seguridad)	-	-	-	400.0	
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2600.0	
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	-	5400.0	
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	-	-	3450.0	
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0	
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0	
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	-	-	3450.0	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

1º2 (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (Climatización)	C13 (Climatización)	-	1812.5	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1000.0	-	-
C14 (ventilación interior)	C14 (ventilación interior)	-	275.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2200.0	-	-
C11 (automatización, energía y seguridad)	C11 (automatización, energía y seguridad)	-	600.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2600.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	3450.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	3450.0	-	-

BJ 2 (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (Climatización)	C13 (Climatización)	-	1812.5	-	-
C14 (ventilación interior)	C14 (ventilación interior)	-	275.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2200.0	-	-
C11 (automatización, energía y seguridad)	C11 (automatización, energía y seguridad)	-	600.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	3450.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C4.3 (termo eléctrico)	C4.3 (termo eléctrico)	-	3450.0	-	-

Servicios comunes 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	10.8	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	600.0	-
C14 (RITU)	C14 (RITU)	-	-	3680.0	-
Subcuadro Servicios comunes 1.1	Subcuadro Servicios comunes 1.1	-	610.8	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	10.8	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	600.0	-



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.3.1.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
CGP-1	39.86	7.97	RZ1-K (AS) 5G16	57.54	77.00	0.25

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
CGP-1	RZ1-K (AS) 5G16	Tubo superficial D=75 mm	77.00	1.00	-	77.00
		Tubo enterrado D=75 mm	100.00	1.00	-	100.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
CGP-1	RZ1-K (AS) 5G16	57.54	63	100.80	77.00	100	12.000	3.760	0.37	0.04	230.88

Concentración de contadores

Concentración de contadores			
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	39.9	-	I: 160.00 A

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Servicios comunes 1	4.90	8.82	RZ1-K (AS) 3G6	21.31	70.40	0.51	0.51
1	1º1 (Cuadro de vivienda)	9.20	21.32	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	49.00	2.49	2.49
0	BJ 1 (Cuadro de vivienda)	9.20	10.02	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	49.00	1.25	1.25
1	1º2 (Cuadro de vivienda)	9.20	27.36	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	49.00	3.18	3.18
0	BJ 2 (Cuadro de vivienda)	9.20	16.97	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	49.00	2.13	2.13

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Servicios comunes 1	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40
1º1 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	49.00	1.00	-	49.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
BJ 1 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	49.00	1.00	-	49.00
1º2 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	49.00	1.00	-	49.00
BJ 2 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	49.00	1.00	-	49.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Servicios comunes 1	RZ1-K (AS) 3G6	21.31	25	40.00	70.40	100	7.552	1.795	0.23	0.03	216.45
1º1 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	40	64.00	49.00	100	7.552	1.031	0.69	0.23	137.74
BJ 1 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	40	64.00	49.00	100	7.552	1.676	0.26	0.09	137.74
1º2 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	40	64.00	49.00	100	7.552	0.855	1.01	0.33	137.74
BJ 2 (Cuadro de vivienda)	RZ1-K (AS) 3G6	40.00	40	64.00	49.00	100	7.552	1.211	0.50	0.17	137.74

Instalación interior

Viviendas

En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de 1º1 (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º1 (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	62.69	RV-K Multi 3G1.5	8.70	17.50	0.49	2.98
C2 (tomas)	3.45	3.97	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.43	2.92
C3 (cocina/horno)	5.40	4.90	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.34	2.84
C4.1 (lavadora)	3.45	5.11	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.55	3.05
C4.2 (lavavajillas)	3.45	3.46	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.37	2.87
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	1.69	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.18	2.68
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	27.08	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.54	3.04
Sub-grupo 2							



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

Datos de cálculo de 1º (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C7 (tomas)	3.45	63.70	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.79	3.29
C14 (ventilación interior)	0.27	6.15	RV-K Multi 3G1.5	1.44	17.50	0.08	2.58
C11 (automatización, energía y seguridad)	0.40	12.52	RV-K Multi 3G1.5	1.74	17.50	0.10	2.59
C10 (secadora)	3.45	5.30	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.57	3.07
Sub-grupo 3							
C13 (Climatización)	1.81	19.25	RV-K Multi 3G6	8.38	41.00	0.41	2.90

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00

Sobrecarga y cortocircuito '1º (cuadro de vivienda)'												
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones			I _z (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{occ} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
			ICP: In	Guard: In	Aut: In, curva							
1º (Cuadro de vivienda)			ICP: 40									
Sub-grupo 1			IGA: 40									
			Dif: 40, 30, 2 polos									
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}			14.50	17.50	6	2.071	0.622	0.17	0.12
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	24.00	6	2.071	0.779	0.17	0.21

Sobrecarga y cortocircuito '1º1 (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I _z (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{occ} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	41.00	6	2.071	0.884	0.17	0.94
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.728	0.17	0.24
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.804	0.17	0.20
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.907	0.17	0.16
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.730	0.17	0.24
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.644	0.17	0.31
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	1.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	2.071	0.561	0.17	0.15
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	2.071	0.608	0.17	0.12
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.071	0.720	0.17	0.25
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	8.38	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	41.00	6	2.071	0.623	0.17	1.90

Datos de cálculo de BJ 1 (Cuadro de vivienda)								
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
BJ 1 (Cuadro de vivienda)								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	2.00	77.58	RV-K Multi 3G1.5	8.70	17.50	0.74	1.99	
C2 (tomas)	3.45	47.97	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.62	1.88	
C3 (cocina/horno)	5.40	3.32	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.23	1.49	
C4.1 (lavadora)	3.45	3.53	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.38	1.64	
C4.2 (lavavajillas)	3.45	1.84	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.20	1.45	
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	1.71	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.18	1.44	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	17.62	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.38	1.63	
Sub-grupo 2								
C14 (ventilación interior)	0.27	11.49	RV-K Multi 3G1.5	1.44	17.50	0.15	1.41	
C11 (automatización, energía y seguridad)	0.40	15.34	RV-K Multi 3G1.5	1.74	17.50	0.13	1.38	
C10 (secadora)	3.45	3.72	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.40	1.66	
Sub-grupo 3								
C13 (Climatización)	1.81	9.62	RV-K Multi 3G6	8.38	53.00	0.20	1.46	

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Sobrecarga y cortocircuito 'bj 1 (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{occ} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{iccp} (s)
BJ 1 (Cuadro de vivienda)										
Sub-grupo 1										
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	3.366	0.643	0.06	0.11
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	0.949	0.06	0.14
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	41.00	6	3.366	1.416	0.06	0.37
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	1.142	0.06	0.10
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	1.347	0.06	0.07
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	1.367	0.06	0.07
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	1.145	0.06	0.10
Sub-grupo 2										
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	1.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	3.366	0.473	0.06	0.21
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	3.366	0.685	0.06	0.10
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	3.366	1.123	0.06	0.10
Sub-grupo 3										
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	8.38	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	53.00	6	3.366	1.094	0.06	0.61

Datos de cálculo de 1º2 (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º2 (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.20	58.54	RV-K Multi 3G1.5	9.57	17.50	0.65	3.83
C2 (tomas)	3.45	4.48	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.48	3.67
C3 (cocina/horno)	5.40	7.40	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.52	3.70
C4.1 (lavadora)	3.45	7.77	RV-K Multi 3G4	15.79	32.00	0.51	3.69
C4.2 (lavavajillas)	3.45	8.10	RV-K Multi 3G4	15.79	32.00	0.53	3.71
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	5.12	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.55	3.74
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	39.81	RV-K Multi 3G4	15.00	32.00	0.53	3.72



Datos de cálculo de 1º2 (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	72.56	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.80	3.99
C14 (ventilación interior)	0.27	6.32	RV-K Multi 3G1.5	1.44	17.50	0.08	3.27
C11 (automatización, energía y seguridad)	0.60	21.16	RV-K Multi 3G1.5	2.61	17.50	0.18	3.36
C10 (secadora)	3.45	7.73	RV-K Multi 3G4	15.79	32.00	0.51	3.69
Sub-grupo 3							
C13 (Climatización)	1.81	26.99	RV-K Multi 3G6	8.38	41.00	0.57	3.75

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00	
		Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00	
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00	
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	32.00	1.00	-	32.00	
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	32.00	1.00	-	32.00	
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	32.00	1.00	-	32.00	
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00	
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50	
		Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	32.00	1.00	-	32.00	
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00	
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00	

Sobrecarga y cortocircuito '1º2 (cuadro de vivienda)'												
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones			I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{cc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
			ICP: In	Guard: In	Aut: In, curva							
1º2 (Cuadro de vivienda)												
Sub-grupo 1			Dif: In, sens, n° polos									
			ICP: 40									
			IGA: 40									
			Dif: 40, 30, 2 polos									



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

Sobrecarga y cortocircuito '1º2 (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{ccp} (s)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	9.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.718	0.518	0.25	0.17
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.718	0.656	0.25	0.30
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	41.00	6	1.718	0.708	0.25	1.47
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G4	15.79	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	32.00	6	1.718	0.644	0.25	0.79
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G4	15.79	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	32.00	6	1.718	0.637	0.25	0.81
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.718	0.635	0.25	0.32
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	32.00	6	1.718	0.636	0.25	0.81
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.718	0.569	0.25	0.40
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	1.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.718	0.499	0.25	0.18
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	2.61	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.718	0.510	0.25	0.18
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G4	15.79	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	32.00	6	1.718	0.645	0.25	0.79
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	8.38	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	41.00	6	1.718	0.486	0.25	3.12

Datos de cálculo de BJ 2 (Cuadro de vivienda)								
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
BJ 2 (Cuadro de vivienda)								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	2.20	73.72	RV-K Multi 3G1.5	9.57	17.50	0.91	3.04	
C2 (tomas)	3.45	60.48	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.63	2.76	
C3 (cocina/horno)	5.40	5.83	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.41	2.53	
C4.1 (lavadora)	3.45	6.19	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.67	2.80	
C4.2 (lavavajillas)	3.45	6.54	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.71	2.83	
C4.3 (termo eléctrico)	3.45	5.14	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.56	2.68	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	25.58	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.71	2.83	
Sub-grupo 2								
C14 (ventilación interior)	0.27	7.81	RV-K Multi 3G1.5	1.44	17.50	0.10	2.23	
C11 (automatización, energía y seguridad)	0.60	25.37	RV-K Multi 3G1.5	2.61	17.50	0.22	2.34	
C10 (secadora)	3.45	6.15	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	0.67	2.79	
Sub-grupo 3								
C13 (Climatización)	1.81	14.67	RV-K Multi 3G6	8.38	53.00	0.31	2.43	

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Tubo superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Sobrecarga y cortocircuito 'bj 2 (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{occ} (kA)	I_{ocp} (kA)	t_{icc} (s)	t_{iccp} (s)
BJ 2 (Cuadro de vivienda)										
Sub-grupo 1										
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	9.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	2.431	0.528	0.12	0.17
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.775	0.12	0.21
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	41.00	6	2.431	0.982	0.12	0.76
C4.1 (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.760	0.12	0.22
C4.2 (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.744	0.12	0.23
C4.3 (termo eléctrico)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.811	0.12	0.19
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.742	0.12	0.23
Sub-grupo 2										
C14 (ventilación interior)	RV-K Multi 3G1.5	1.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	2.431	0.538	0.12	0.16
C11 (automatización, energía y seguridad)	RV-K Multi 3G1.5	2.61	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	2.431	0.554	0.12	0.15
C10 (secadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	2.431	0.761	0.12	0.22
Sub-grupo 3										
C13 (Climatización)	RV-K Multi 3G6	8.38	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	53.00	6	2.431	0.763	0.12	1.26

Servicios generales

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Servicios comunes 1



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Fecha 27/08/2024

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Servicios comunes 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.60	10.65	H07V-K 3G1.5	2.61	14.50	0.24	0.75
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	5.94	H07V-K 3G1.5	0.05	14.50	-	0.51
C14 (RITU)	3.68	4.47	ES07Z1-K (AS) 3G6	16.00	34.00	0.20	0.71
Subcuadro Servicios comunes 1.1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.60	8.34	H07V-K 3G1.5	2.61	14.50	0.18	0.87
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.83	H07V-K 3G1.5	0.05	14.50	-	0.69

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (RITU)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
Subcuadro Servicios comunes 1.1	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Sobrecarga y cortocircuito 'servicios comunes 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Servicios comunes 1			IGA: 25							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	2.61	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.605	0.632	0.06	0.07
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.605	0.773	0.06	0.05
C14 (RITU)	ES07Z1-K (AS) 3G6	16.00	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	6	3.605	1.438	0.06	0.23
Subcuadro Servicios comunes 1.1			Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.605	0.759	0.06	0.05
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	2.61	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.524	0.484	0.01	0.13
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.524	0.558	0.01	0.10

Leyenda

c.d.t caída de tensión (%)

c.d.t_{ac} caída de tensión acumulada (%)

I_c intensidad de cálculo del circuito (A)

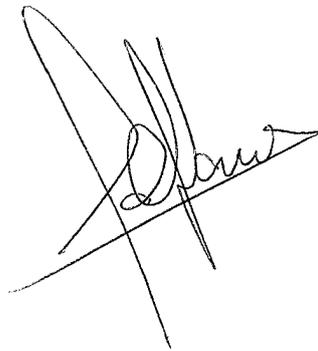
I_z intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)

F_{Cagrup} factor de corrección por agrupamiento

Leyenda

R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_z	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

4.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. Sin norma asociada

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia

LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo
B.O.E.: 13-ABR-2024

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de

modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio

REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad

B.O.E.: 03-JUL-2024

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

APECTADO POR:

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención,

memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

MODIFICADA POR:

Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2024

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. NORMAS OBLIGAT. CUMPLIMIENTO

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

ARQUITECTO

Firma

ANEJOS A LA MEMORIA

INSTALACIÓN PARA LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS3

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación para la calidad del aire interior

ÍNDICE

1. CAUDALES DE VENTILACIÓN EXIGIDOS
2. REDES DE CONDUCTOS EN GARAJE
3. ABERTURAS DE VENTILACIÓN
4. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN
 - 4.1. Conductos de extracción para ventilación híbrida
 - 4.2. Conductos de extracción para ventilación mecánica
5. ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES
6. VENTANAS Y PUERTAS EXTERIORES

1. Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)	
		Por ocupante	Por superficie útil (m2) En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5	
	Salas de estar y comedores	3	
	Aseos y cuartos de baño		15 por local
	Cocinas		2
			50 por local (1)
	Trasteros y sus zonas comunes	0.7	
	Aparcamientos y garajes		120 por plaza (2)
	Almacenes de residuos	10	

(1) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina.

(2) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.

Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2. Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

$P \leq 15$	1
$15 < P \leq 80$	2
80	1 + parte entera de $P/40$

3. Aberturas de ventilación

El área efectiva total mínima de las aberturas de ventilación de cada local es la mayor de las obtenidas mediante las fórmulas siguientes, según la tabla 4.1 (CTE DB HS 3).

Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm².

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión (1)	$4 \cdot qv$ ó $4 \cdot qva$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot qv$ ó $4 \cdot qve$
	Aberturas de paso	70 cm ² ó $8 \cdot qvp$

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

Siendo:

'qv': caudal de ventilación mínimo exigido en el local (l/s).

'qva': caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local, calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

'qve': caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local, calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).



'qvp': caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local, calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales (l/s).

4. Conductos de extracción

4.1. Conductos de extracción para ventilación híbrida

La sección mínima de los conductos se obtiene, en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase de tiro, aplicando la tabla 4.2 (CTE DB HS 3).

El caudal de aire en el tramo del conducto es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

La clase de tiro viene determinada por el número de plantas existentes entre la más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y la zona térmica en la que se sitúa el edificio. Se obtiene aplicando las tablas 4.3 y 4.4 (CTE DB HS 3).

Sección del conducto de extracción (cm²)

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto (l/s)	qvt ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < qvt ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < qvt ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	1 x 900
	500 < qvt ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < qvt ≤ 1000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (qvt), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

Zona térmica

Provincia	Altitud (m)	
	≤ 800	> 800

Clase de tiro

		Zona térmica				
		W	X	Y	Z	
Nº de plantas	1				T-4	
	2					
	3			T-3		
	4					
	5	T-2				
	6					
	7				T-2	



	>=8	T-1	
--	-----	-----	--

La sección mínima de cada ramal es igual a la mitad de la del conducto colectivo al que vierte.

4.2. Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

5. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;

'f' factor de fricción del conducto;

'De' diámetro equivalente del conducto;

'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

'g' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

6. Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable mínima de las ventanas y puertas exteriores de cada local es un veinteavo de la superficie útil del mismo.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS3

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación para la calidad del aire interior

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS4

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación de suministro de agua

ÍNDICE

1. REDES DE DISTRIBUCIÓN

- 1.1. Condiciones mínimas de suministro
- 1.2. Tramos
- 1.3. Comprobación de la presión

2. DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

3. REDES DE A.C.S.

- 3.1. Redes de impulsión
- 3.2. Redes de retorno
- 3.3. Aislamiento térmico
- 3.4. Dilatadores

4. EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

- 4.1. Contadores

1. Redes de distribución

1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m ³ /h)	Q _{min} A.C.S. (m ³ /h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Lavadora doméstica	0.72	0.540	10
Lavavajillas doméstico	0.54	0.360	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. 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 éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS4

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria

Instalación de suministro de agua

siendo:

Re: Número de Reynolds

ϵ_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Tuberías de acometida y de alimentación

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

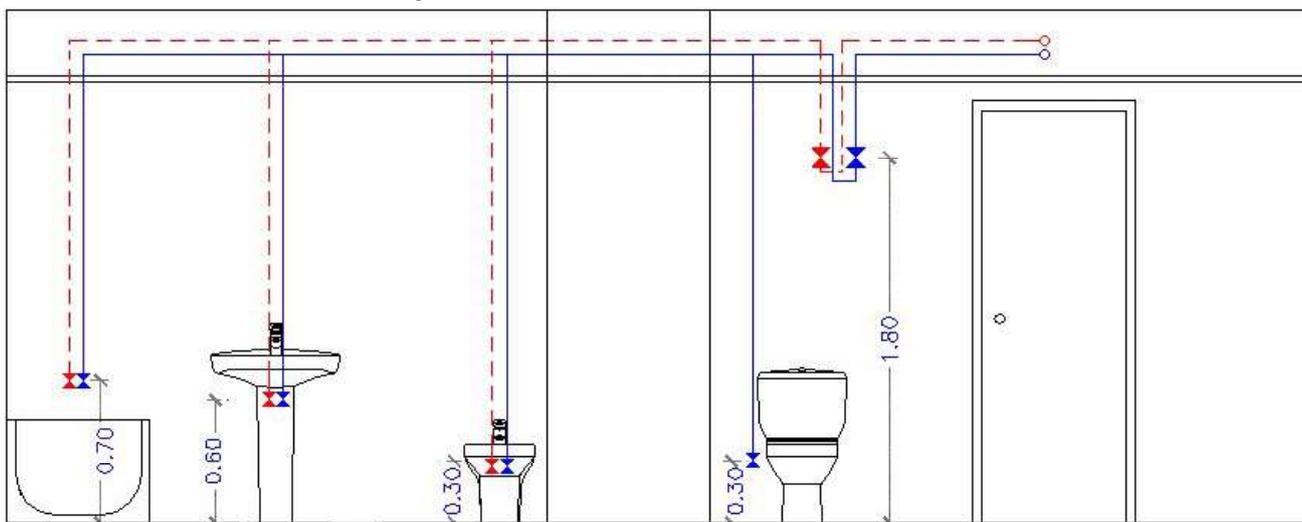
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

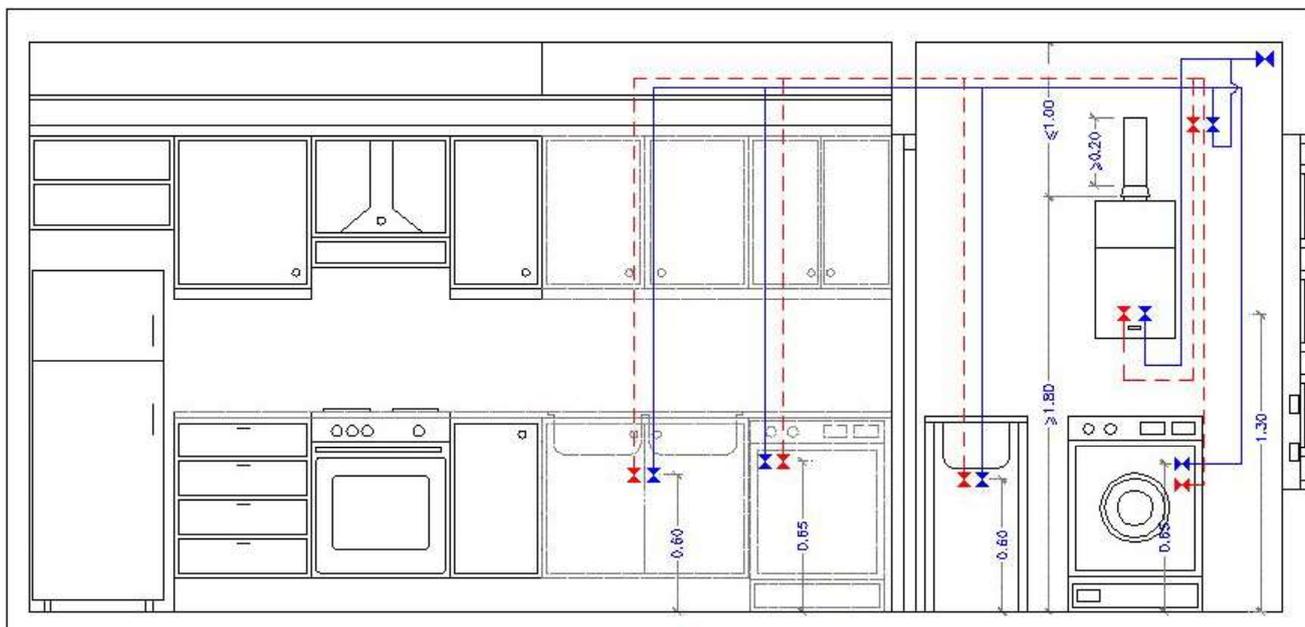
1.3. Comprobación de la presión

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

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado 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.

2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace





Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	
	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavavajillas doméstico	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Tramo considerado	Diámetros mínimos de alimentación	
	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3. Redes de A.C.S.

3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será 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 estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que 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 siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

3.3. Aislamiento térmico

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

3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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.

4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

4.1. 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.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS4

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación de suministro de agua

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS5

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación de evacuación de aguas

ÍNDICE

1. RED DE AGUAS RESIDUALES
2. RED DE AGUAS PLUVIALES
3. COLECTORES MIXTOS
4. REDES DE VENTILACIÓN
5. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

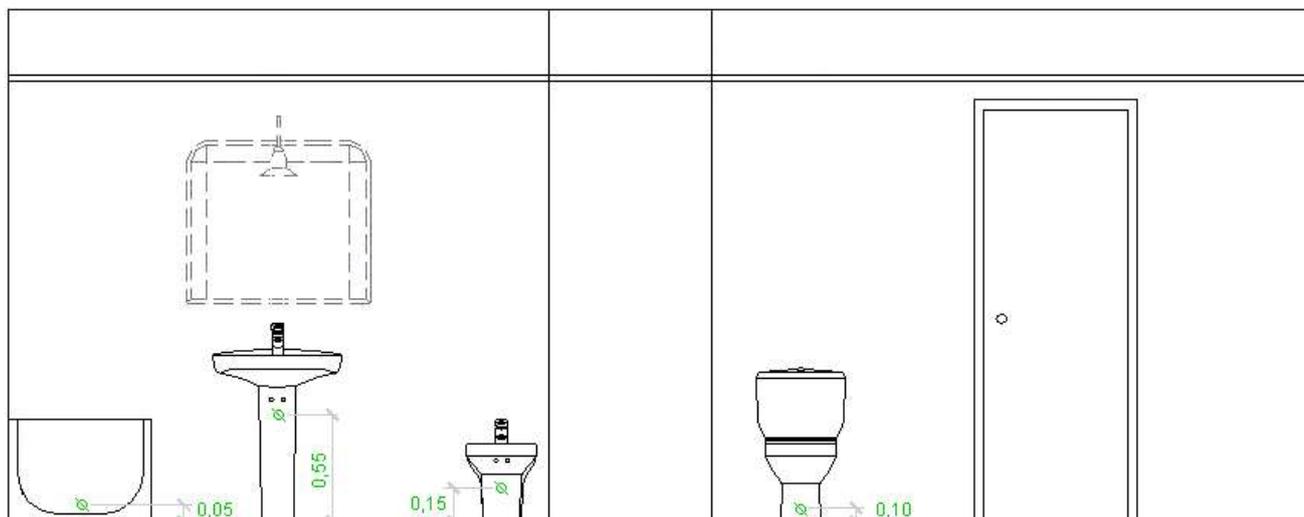
1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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 con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2. Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	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



Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

3. Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

4. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

5. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

– Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)



R_h : radio hidráulico (m)

i : pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP} : caudal (l/s)

k_b : rugosidad (0.25 mm)

d_i : diámetro (mm)

f: nivel de llenado

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA HS5

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación de evacuación de aguas

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

INSTALACIÓN ELÉCTRICA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA ELEC

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación eléctrica

ÍNDICE

1. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

- 1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento
- 1.2. Sección por caída de tensión
- 1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

- 2.1. Fusibles
- 2.2. Interruptores automáticos
- 2.3. Limitadores de sobretensión
- 2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

3. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- 3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra
- 3.2. Interruptores diferenciales

1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
 - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
 - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
 - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W



U_f : Tensión simple, en V
 U_i : Tensión compuesta, en V
 $\cos \theta$: Factor de potencia

1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2. Cálculo de las protecciones

2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

- R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km
- R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km
- X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km
- X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

- I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A
- I₂: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'I_{cu}' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'I_{mag}' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I _{mag}
Curva B	5 x I _n
Curva C	10 x I _n
Curva D	20 x I _n

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.3. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

3. Cálculo de la puesta a tierra

3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 52 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA ELEC

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Instalación eléctrica

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.
3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.
4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.
5. VALORACIÓN ECONÓMICA



1. Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

DMX070 Demolición de pavimento exterior de baldosas de piedra natural, con martillo neumático, y 342,60 m² carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

ADE010 Raspado superficial para marcar zanjas para cimentaciones en suelo de roca dura, con medios 5,54 m³ mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.
1.2		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4		Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5		Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010b Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de roca dura, con medios mecánicos, retirada 5,65 m³ de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm. 	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general. 	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico. 	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones. 	

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto. 	

ASA010 Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con 2,00 Ud tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

ASA010b Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con 1,00 Ud tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA010c Arqueta sifónica, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con 1,00 Ud tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	6	Colocación del codo de PVC.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010b Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC corrugado, rigidez 4,47 m anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro, con junta elástica.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 81,5 cm.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de la conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

ASC010 Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC 25,16 m liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
6.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANE010 Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra 120,99 m² caliza, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.	
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.	
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Compactación y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	
2.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.	

CRL030 Hormigón de limpieza HL-150/B/20, Bajo zanjas corridas, zapatas y vigas de atado.

36,94 m²

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a 10 cm.	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.	

CSZ020 Formación de encofrado perdido de fábrica de bloque de hormigón, de 12 cm de espesor, para 32,79 m² zapata de cimentación.

FASE	1	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ030 Zanja corrida de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 12,83 m³ fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32,7 kg/m³.

CSZ030b Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 2,02 m³ en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 33,8 kg/m³.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
------	---	-----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

CAV020 Formación de encofrado perdido de fábrica de bloque de hormigón de 12 cm de espesor, para 6,05 m² viga de atado.

CAV020b Formación de encofrado perdido de fábrica de bloque de hormigón de 12 cm de espesor, para 3,23 m² viga centradora.

FASE	1	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.	
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

CAV030 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y 1,21 m³ vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 47,7 kg/m³.

CAV030b Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en 0,65 m³ central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 41,5 kg/m³.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAE010 Acero S275JR en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, perfiles laminados en 155,20 kg caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada.

FASE	1	Replanteo de la escalera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Altura entre plantas.	1 por planta	■ Variaciones superiores al 0,2%.

FASE	2	Colocación y fijación provisional de los perfiles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Tipo de perfil.	1 por escalera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Situación de la zanca.	1 por planta	■ Variaciones superiores al 0,5%.

FASE	3	Aplomado y nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Flechas y contraflechas.	1 por planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

FASE	4	Ejecución de las uniones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordón de soldadura.	1 cada 3 apoyos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de garganta distinto a lo especificado en el proyecto. ■ Cordón discontinuo.

EAS005 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x250 mm y espesor 10 mm, con 4 8,00 Ud pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 25 cm de longitud total.

EAS030c Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 10 mm, con 4 3,00 Ud pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 52,9097 cm de longitud total, soldados.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

EAS040 Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie 51,00 kg HEB, con uniones soldadas en obra.

EAS040b Acero S275JR en pilares, con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie 531,00 kg UPN, con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	■ Desplome superior a 1 mm/m.

EAV030 Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie 1.622,83 kg HEB, con uniones soldadas en obra.

EAV030b Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, 536,78 kg con uniones soldadas en obra.

EAV030c Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie 199,20 kg UPE, con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

ECS020 Dintel de hormigón armado imitando madera de 20 cm de alto, con un espesor de 20 cm, acabado 27,60 m imitando la veta de la madera natural, color de madera a elegir por la propiedad, , recibido con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, blanco, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos.

ECS040 Vierteaguas de granito Gris Mondariz de 50 cm de anchura, con un espesor de 5-6 cm, acabado 13,65 m aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibido con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.

FASE	1	Extendido de la capa de mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Capa de mortero.	1 por planta	■ Ausencia de mortero antes de la colocación del cargadero.

FASE	2	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Entrega del dintel.	1 por planta	■ Inferior a 22 cm.

FASE	3	Nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

EHL030 Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 11 cm, realizada con hormigón HA- 4,92 m² 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 27,3 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.

EHL030b Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 12 cm, realizada con hormigón HA- 30,10 m² 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 19,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.

FASE	1	Replanteo del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.5	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto de la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Inferior a 11 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de losa	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de losa	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de losa	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² de losa	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHU005 Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA- 101,29 m² 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 6 kg/m²; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura y 24 cm de espesor de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm.

MURETE DE FÁBRICA:

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±25 mm.
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 200 m ² de muro	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.5	Desplome.	1 cada 200 m ² de muro	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.

FASE	4	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Lámina asfáltica.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades. ■ Solapes inferiores a los especificados en el proyecto.

FORJADO SANITARIO:

FASE	5	Replanteo de la geometría de la planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de viguetas y bovedillas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo de viguetas y colocación de las mismas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre viguetas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Dimensiones de los apoyos de viguetas y entregas de elementos resistentes.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.4	Colocación de cada tipo de bovedilla.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.5	Zonas de macizado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Invasión de zonas de macizado por bovedillas.

FASE	7	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
7.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
8.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Inferior a 30 = 25+5 cm.
8.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
8.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
8.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	9	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Espesor.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
9.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	10	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
10.2	Aplicación del producto filmógeno.	1 cada 250 m ² de forjado	■ No se ha aplicado una capa continua y homogénea del producto. ■ Durante e inmediatamente después de la aplicación del producto, se han realizado trabajos que desprenden polvo cerca de los elementos tratados.

EHU030 Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y 204,30 m² vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,121 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,9 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; vigueta pretensada FORJADO VIGUETA DOBLE; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.	
1.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
1.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	
1.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.	
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación de viguetas y bovedillas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de viguetas y colocación de las mismas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Separación entre viguetas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Dimensiones de los apoyos de viguetas y entregas de elementos resistentes.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.4	Colocación de cada tipo de bovedilla.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.5	Zonas de macizado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Invasión de zonas de macizado por bovedillas.	

FASE	4	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Inferior a 30 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Aplicación del producto filmógeno.	1 cada 250 m ² de forjado	■ No se ha aplicado una capa continua y homogénea del producto. ■ Durante e inmediatamente después de la aplicación del producto, se han realizado trabajos que desprenden polvo cerca de los elementos tratados.

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

FFZ010 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia.

FFZ010b Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.6	Desplome.	1 cada 30 m ²	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.7	Altura.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFQ010 Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 54,13 m² 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FCH020 Dintel realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 1,2 m de longitud. 2,40 m

FCH020b Dintel realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 1,9 m de longitud. 7,60 m

FCH020c Dintel realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 2,4 m de longitud. 9,60 m

FCH020d Dintel realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 2,65 m de longitud. 5,30 m

FCH020e Dintel realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 1,4 m de longitud. 2,80 m

FASE	1	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2	Entrega del dintel.	1 cada 10 dinteles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.

FBY015 Tabique múltiple W112.es "KNAUF" (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) LM - (4 Standard (A)) 104,76 m² con placas de yeso laminado, sobre banda acústica "KNAUF", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma; 98 mm de espesor total.

FBY015b Tabique especial W115.es "KNAUF" (12,5+12,5+48 + 48+12,5+12,5)/400 (48 + 48) LM - (4 Standard (A)) con placas de yeso laminado, sobre banda acústica "KNAUF", formado por una estructura doble sin arriostrar, con disposición normal "N" de los montantes; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma; 146 mm de espesor total.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 400 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 45 mm.

FASE	7	Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
7.7	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
7.8	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.9	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.10	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de las juntas entre placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FASE	10	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	■ Sujeción insuficiente.

FDD010 Barandilla de fachada en forma recta en U, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto 16,02 m de doble barandal superior y barandal inferior de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de chapa perforada de acero galvanizado con perforaciones cuadradas de 30x30 mm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de las uniones al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

FDD100 Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor 4,70 m doble y entrepaño de vidrio de seguridad (laminar) de 4+4 mm, para escalera recta de un tramo, fijada mediante recibido con patillas de anclaje.

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
1.2	Altura y composición.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de las uniones al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Recibido de anclajes.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Fijación deficiente.

FDD160 Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido y 4,00 m abrillantado, de 43 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.

FASE	1	Fijación de los soportes al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones atornilladas.	1 cada 5 soportes	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

FASE	2	Fijación del pasamanos a los soportes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 15 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

FDY020 Sistema de barandilla modular Easy Glass PRO Top Mount, perfil en "F" "Q-RAILING", con 5,20 m regulación de la verticalidad del vidrio, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T5, con capa de acabado anodizado de 25 micras de espesor, de 127x5000x121 mm, sin pasamanos, de altura máxima 100 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, 6+6 mm, incoloro; fijado sobre hormigón mediante anclaje mecánico de expansión, de alta resistencia.

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación de los anclajes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

LCL055 Carpintería de aluminio lacado imitación madera, en cerramiento de zaguanes de entrada al 4,20 m² edificio, gama alta, con rotura de puente térmico, con premarco.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades de carpintería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades de carpintería	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades de carpintería	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

- LCV015 Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura 2,00 Ud hacia el interior y fijo lateral, dimensiones 2250x2100 mm, anchura del fijo 400 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco.**
- LCV015b Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura 2,00 Ud hacia el interior, dimensiones 1500x2100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado foliado, color a elegir, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento automático mediante motor eléctrico.**
- LCV015d Puerta de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura 1,00 Ud hacia el interior, dimensiones 2200x2100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado foliado, color a elegir, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento automático mediante motor eléctrico.**
- LCV015e Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura 2,00 Ud hacia el interior, dimensiones 1000x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado estándar, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**
- LCV015f Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente con apertura 2,00 Ud hacia el interior, dimensiones 700x800 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado estándar, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**
- LCV015g Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja 2,00 Ud practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado estándar, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**
- LCV015h Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja 1,00 Ud practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1100 mm, acabado estándar en la cara interior en color WSWS Blanco y acabado foliado especial en la cara exterior, color a elegir, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado estándar, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**
- LCV015i Ventana de PVC, serie Kömmerling 76MD "KÖMMERLING", una hoja oscilobatiente y otra hoja 1,00 Ud practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 2200x1100 mm, acabado estándar en las dos caras, color WSWS Blanco, con premarco. Con cajón de persiana Rolaplust incorporado (monoblock), acabado estándar, persiana de aluminio inyectado, con aislamiento térmico, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

LCN020 Lucera de cubierta, sobre espacio no habitable, modelo VLT 1000 "VELUX", con apertura 1,00 Ud proyectante, de accionamiento manual mediante manilla inferior, de 90x48 cm.

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

LEM140 Block de puerta de entrada acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 85,6x203x7 cm, 4,00 Ud compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero con molduras plafonadas rectas en ambas caras de madera de haya vaporizada, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de alta seguridad con cinco puntos frontales de cierre (16 pestillos) y retenedor.

FASE	1	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

LPM010 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado 6,00 Ud con haya vaporizada, barnizada en taller, con plafones de forma recta

LPM010b Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado 2,00 Ud con haya vaporizada, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.	
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.	

FASE	2	Colocación de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.	
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.	
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.	

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

LRA010 Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de dos hojas, 850x1500 mm, acabado 2,00 Ud galvanizado con tratamiento antihuellas.

FASE	1	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	2	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

LVC020 Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS 28,30 m² ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/14/4+4 LOW.S laminar, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

HYA010 Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de fontanería. 200,00 m²

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

ILA010 Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación.	1 por unidad	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Conexión de tubos de la canalización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Colocación de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	■ Falta de enrase con el pavimento.

ILA020 Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en 20,18 m edificación de hasta 4 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por canalización	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Distancia a la rasante del vial.	1 por canalización	■ Inferior a 60 cm.
4.4	Cruce con otras instalaciones.	1 por canalización	■ Paso bajo instalaciones de agua. ■ Paso sobre instalaciones de gas. ■ Paralelismo en el mismo plano horizontal.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

ILE030 Canalización de enlace superior fija en superficie formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de 10,63 m diámetro, para edificio plurifamiliar.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILE031 Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de 1,00 Ud plancha de acero lacado con aislamiento interior.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de registro de enlace en los cambios de dirección. ■ Distancia entre registros de enlace superior a 30 m si la canalización es empotrada. ■ Distancia entre registros de enlace superior a 50 m si la canalización es superficial.

ILP010 Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno 6,42 m flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 4 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones del conducto de obra de fábrica.	1 por conducto	■ Insuficientes.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILP021 Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de 2,00 Ud acero lacado con aislamiento interior.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia al techo inferior a 30 cm. ■ Ausencia de al menos un registro secundario por planta. ■ Difícilmente accesible. ■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

ILS010 Canalización secundaria empotrada en tramo de acceso a las viviendas, formada por 3 tubos de 22,68 m PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILI001 Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y 4,00 Ud disposición del equipamiento principalmente en vertical.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia al suelo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm. ■ Superior a 230 cm.

ILI010 Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 1 tubo de PVC flexible, 204,61 m reforzados de 20 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por vivienda	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

IL1020 Registro de toma para BAT o toma de usuario. 40,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

IAA031 Mástil para fijación de 3 antenas, de 3 m de altura y 40 mm de diámetro. 1,00 Ud

FASE	1	Montaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Anclaje del mástil.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Desplome del mástil.	1 por unidad	■ Superior al 0,5%.

IAA034 Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica 1,00 Ud procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia.

IAA034b Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de 1,00 Ud emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia.

IAA034c Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital 1,00 Ud terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 69, de 17 dB de ganancia.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la antena.	1 por unidad	■ Separación entre antenas inferior a 1 m. ■ Separación entre conjuntos de antenas inferior a 5 m.

IAA040 Equipo de cabecera, formado por: 1 amplificador monocanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1,00 Ud amplificador FM; 1 amplificador DAB.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 por amplificador	■ Sujeción deficiente.
1.2	Iluminación.	1 por amplificador	■ Ausencia de punto de luz.
1.3	Bases y clavija de conexión.	1 por amplificador	■ Ausencia de base o de clavija.
1.4	Conexión a la caja de derivación.	1 por amplificador	■ Conexión deficiente.

IAF020 Punto de interconexión de cables de pares trenzados, para red de distribución de 20 pares, 1,00 Ud formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 conectores tipo RJ-45 y 1 panel con capacidad para 24 conectores.

FASE	1	Colocación y fijación del armario.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	

IAF070 Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, con 101,20 m vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro.

FASE	1	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por cable	■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m. ■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m.	

IAF090 Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6.

12,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de las tomas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IAO012 Punto de interconexión de cables de fibra óptica, para 8 fibras ópticas, formado por caja mural, 1,00 Ud como registro principal de cables de fibra óptica y 1 módulo óptico de 12 conectores.

FASE	1	Colocación del armario mural.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Características del armario.	1 por unidad	■ Ausencia de los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en el armario.	

FASE	2	Colocación de los módulos ópticos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número de módulos.	1 por unidad	■ Inferior a los necesarios para atender a toda la red de distribución.	
2.2	Características de los módulos.	1 por unidad	■ Ausencia de los medios necesarios para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí.	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

ICA010 Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, 4,00 Ud potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo del aparato.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICS005b Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

ICS010d Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno 141,93 m reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

ICS015b Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de 8,00 Ud oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

ICS075b Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 230 V.

4,00 Ud

FASE	1	Colocación de la válvula.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la válvula.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

ICS080b Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.

4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del purgador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

ICE100 Colector modular plástico de 1" de diámetro, modelo Vario Plus "UPONOR IBERIA", para 4 2,00 Ud circuitos, canaleta curvatubos de plástico, montado en armario de 80x500x770 mm, modelo Vario CI con puerta, modelo Vario CI.

ICE100b Colector modular plástico de 1" de diámetro, modelo Vario Plus "UPONOR IBERIA", para 5 2,00 Ud circuitos, canaleta curvatubos de plástico, montado en armario de 80x700x770 mm, modelo Vario CI con puerta, modelo Vario CI.

FASE	1	Replanteo del emplazamiento del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por instalación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Altura respecto a los circuitos a los que alimenta inferior a 70 cm.

FASE	2	Colocación del armario para el colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Accesibilidad.	1 por instalación	■ Difícilmente accesible.

FASE	3	Colocación del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Fijaciones.	1 por instalación	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ICV010 Pack Genia 5/2 "SAUNIER DUVAL", formado por bomba de calor reversible, aire-agua, Genia Air 4,00 Ud 5/1, centralita de control Examaster, vía cable y sonda de captación de temperatura exterior.

FASE	1	Replanteo de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 por unidad	■ Ausencia de los apoyos adecuados. ■ Ausencia de elementos antivibratorios.
2.2	Nivelación.	1 por unidad	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 60 m de conductor de cobre 1,00 Ud desnudo de 35 mm².

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2		Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3		Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2		Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

- IEO010 Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. 40,14 m**
- IEO010b Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. 3,00 m**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

- IEO010c Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de 223,32 m PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.**
- IEO010d Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de 439,28 m PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.**
- IEO010e Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de 31,73 m PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.**
- IEO010f Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de 38,07 m PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

IEO010g Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared 106,68 m (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

IEO010h Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared 4,97 m (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEH010 Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre 13,41 m clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

IEH010b Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 253,47 m mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010d Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 39,85 m 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010e Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 378,69 m mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010f Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 378,68 m mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010g Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 63,70 m mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010h Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 91,98 m mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

IEH010i Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, 104,70 m con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC020 Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para 1,00 Ud colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEG010 Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general 1,00 Ud de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.

FASE	1	Replanteo del conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Altura inferior a 50 cm. ■ Altura superior a 180 cm. ■ Difícilmente accesible para la lectura por la compañía suministradora.
1.2	Situación de las canalizaciones de entrada.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y nivelación del conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Fijación de módulos al conjunto prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro secundario Subcuadro Servicios comunes 1.1 formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070b Cuadro de servicios comunes formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y 1,00 Ud protección.

IEI070c Cuadro de vivienda formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y 2,00 Ud protección.

IEI070d Cuadro de vivienda formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y 2,00 Ud protección.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1 Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de servicios comunes: mecanismos 1,00 Ud gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación.

FASE	1	Colocación de cajas de empotrar.	
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1 Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2 Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.	
1.3 Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	
1.4 Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.	

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1 Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2 Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.	
2.3 Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.	

IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de vivienda: mecanismos gama básica 1,00 Ud (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de vivienda: mecanismos gama básica 1,00 Ud (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090d Componentes para la red eléctrica de distribución interior de vivienda: mecanismos gama básica 2,00 Ud (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1 Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2 Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.	
1.3 Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.	
1.4 Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.	

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,79 m de longitud, formada por tubo 1,00 Ud de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
------	---	--	--



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria

Plan de control de calidad

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1 Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
5.2 Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1 Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2 Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
6.3 Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2%.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1 Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2 Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1 Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2 Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB100 Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno 1,00 Ud reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,966946 m de longitud y 2 codos 90°, llave de corte de compuerta.

FASE	1	Replanteo y trazado.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2 Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.	

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano		

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en hornacina, con llave de 1,00 Ud corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.	

IFC020 Batería de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm y salidas con conexión embreada, para 1,00 Ud centralización de un máximo de 4 contadores de 3/4" DN 20 mm en dos filas y cuadro de clasificación.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia de la primera línea de contadores al suelo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 35 cm. ■ Superior a 120 cm.
1.2	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Aplomado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
1.4	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del soporte de batería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFM010 Montante de 18,28 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno 1,00 Ud reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010b Montante de 21,08 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno 1,00 Ud reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010c Montante de 24,66 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno 1,00 Ud reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010d Montante de 27,54 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno 1,00 Ud reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.5	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	3	Montaje del purgador de aire y la llave de paso.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de 108,15 m polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

IFI005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de 102,97 m polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2 Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3 Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2 Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3 Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4 Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IF1008 Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. 16,00 Ud

IFW010 Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

III100 Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 18,00 Ud W.

III100b Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W. 14,00 Ud

IIX005 Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara 8,00 Ud incandescente A 60 de 60 W.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA020 Luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - 2,00 Ud G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

IOS020 Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 2,00 Ud 210x210 mm.

IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 2,00 Ud 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

ISB010 Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, 9,04 m de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISB010b Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, 25,85 m de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	2	Presentación en seco de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISB044 Sombbrero de ventilación de PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 1,00 Ud

ISB044b Sombbrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Montaje y conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad.

ISD005 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, 3,85 m unión pegada con adhesivo.

ISD005b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, 6,60 m unión pegada con adhesivo.

ISD005c Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, 8,55 m unión pegada con adhesivo.

ISD005d Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, 5,59 m unión pegada con adhesivo.

ISD005e Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, 2,86 m unión pegada con adhesivo.

ISD005f Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, 6,50 m unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

ISD008 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado 4,00 Ud superficialmente bajo el forjado.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Nivelación.	1 por unidad	■ No coincidencia con la rasante del pavimento.	
1.2	Diámetro.	1 por unidad	■ Inferior a 110 mm.	
1.3	Unión del prolongador con el bote sifónico.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.	
1.4	Fijación al forjado.	1 por unidad	■ Existencia de holgura.	
1.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 2 m.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

IVM010 Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para ventilación mecánica. 6,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	

IVM010b Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica. 16,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Inferior a 1,8 m sobre el nivel del suelo.	

IVM010c Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, rejilla color blanco, para paredes o techos de locales húmedos (baño/aseo), para ventilación mecánica. 4,00 Ud

IVM010d Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 25 l/s, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación mecánica. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia al techo.	1 por unidad	■ Superior a 200 mm.	
1.2	Distancia a cualquier rincón o esquina.	1 por unidad	■ Inferior a 100 mm.	

IVM024 Rejilla circular de plástico, con lamas horizontales fijas, salida de aire con inclinación de 15°, para 4,00 Ud conducto de admisión o extracción, de 100 mm de diámetro, para ventilación mecánica.

FASE	1	Colocación y fijación mediante elementos de anclaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	

IVM036 Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica. 1,00 Ud

IVM036b Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica. 2,00 Ud

IVM036c Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica. 1,00 Ud

IVK040 Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de 2,00 Ud diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IVV020 Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de 18,38 m diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.

IVV020b Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 135 mm de 5,76 m diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.

IVV020c Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 200 mm de 3,22 m diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

IVV020d Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de 6,46 m diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

NAA010 Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la 44,04 m distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

NAA010b Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la 16,76 m distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

NAA010c Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, 5,88 m para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

NAA010d Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, 32,03 m para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

FASE	1	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes. 	

NAF020 Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado 224,61 m² por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 150 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.

FASE	1	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta. 	
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles. 	

NAO030 Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas (no incluido en este 8,50 m² precio), formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor.

FASE	1	Corte y preparación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes. 	

QTT210 Cubierta inclinada con una pendiente media del 45%, compuesta de: aislamiento térmico: 143,41 m² manta ligera de lana de vidrio, IBR "ISOVER", revestida por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor; formación de pendientes: ladrillo cerámico hueco rasillón, para revestir, 100x20x4 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica mixta, 43x26 cm, color rojo; fijada con tornillos rosca-madera sobre rastreles de madera.

FASE	1	Limpieza del supradós del forjado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Fijación del enrastrelado a intervalos regulares.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rastrel del alero.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ No tiene la altura necesaria para mantener la pendiente de las tejas.

FASE	3	Fijación de las tejas sobre los rastreles con tornillos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de rastreles.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Variaciones entre ejes de rastreles superiores a ±5 mm. ■ Variaciones respecto a la distancia al alero superiores a ±100 mm.
3.2	Fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Las juntas en los empalmes son inferiores a 0,5 cm. ■ Las juntas en los empalmes son superiores a 1,5 cm.
3.3	Colocación de las piezas de cumbre.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Solape sobre la última hilada inferior a 5 cm.

QRF020c Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de ladrillo 4,00 Ud cerámico perforado para revestir, de 0,375 m² de sección y 2,5 m de altura.

FASE	1	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
1.2	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina.

FASE	2	Colocación de los ladrillos, previamente humedecidos, por hiladas enteras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Humectación de las piezas.	1 por unidad	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
2.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.

QRE010b Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda 4,00 Ud ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo coloreado de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.

FASE	1	Formación del encuentro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desarrollo y colocación de la banda.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de filtraciones. ■ Altura inferior a 25 cm en la parte superior del encuentro. ■ Altura inferior a 15 cm en la parte inferior del encuentro.

RAG012 Alicatado con gres esmaltado 31,6x31,6 cm, 15 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, 159,76 m² grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 T, con deslizamiento reducido, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.

FASE	6	Colocación de las baldosas.	
------	---	-----------------------------	--



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cantoneras.

FASE	8	Rejuntado de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de coqueras.

FASE	9	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm.
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

RCP012 Chapado con piezas irregulares de granito gris berroqueño, de entre 3 y 4 cm de espesor, 109,31 m² recibidas con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5.

RCP012b Chapado con piezas irregulares de granito gris berroqueño, de entre 3 y 4 cm de espesor, 4,40 m² recibidas con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5.

FASE	1	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 20 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

RIP035 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, 379,03 m² la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

RIP035b Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, 178,40 m² la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal, hasta 3 m de altura.

FASE	1	Preparación del soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.	
2.2	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m ² .	
2.3	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

RQO010 Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa Morcemdur RF "GRUPO 129,33 m² PUMA", acabado raspado fino, color Crema 125, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

RQO010b Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado raspado, color amarillo, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.	
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.	
1.3	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m ²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.	

FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m ²	■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m ² .	
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 8 mm.	

FASE	3	Preparación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Inferior a 5 minutos.
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Superior a 1 hora.

FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.

FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 1 m.

RSB005 Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 4 cm de 151,90 m² espesor.

FASE	1	Limpieza y preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 20 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Regularización de la capa de árido, pasando una regla sobre las maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 20 m ²	■ Falta de uniformidad.

RSB040 Solera seca F126.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibra Brío, de 23 mm de 26,50 m² espesor total.

FASE	1	Colocación de la banda perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 10 mm.

FASE	2	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la primera capa.	1 cada 100 m ²	■ No se han colocado con juntas en cruz. ■ No se ha empezado con una placa completa.
2.2	Colocación de la segunda capa.	1 cada 100 m ²	■ No se han colocado con juntas en cruz. ■ No se ha desplazado media placa respecto a la primera.
2.3	Atornillado de ambas capas.	1 cada 100 m ²	■ Menos de 20 tornillos por placa.
2.4	Tiempo de secado.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 4 horas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.5	Juntas entre placas.	1 cada 100 m ²	■ Existencia de juntas abiertas, sin rellenar con pasta.

RSG010 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de 178,40 m² absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RRY005 Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 400 mm. **169,19 m²**

RRY005b Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 400 mm. **8,50 m²**

RRY005c Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 400 mm. **224,61 m²**

RRY015 Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 60, sistema W628.es "KNAUF", realizado con dos placas de yeso laminado - |15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)|, ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 78 mm de espesor total; separación entre montantes 400 mm. **51,54 m²**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ²	■ Superior a [rry_015_separacion_montantes] mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Tratamiento de las juntas entre placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
7.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FASE	8	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	■ Sujeción insuficiente.

RTC016 Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es 108,96 m² "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, Standard "KNAUF".



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

RTC016b Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema D112.es 70,00 m² "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, impregnada "KNAUF".

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria. ■ Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro.

FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 95 cm.
2.2	Anclajes y cuelgues.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos.

FASE	3	Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de las maestras primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han encajado sobre las suspensiones. ■ No se han nivelado correctamente. ■ No se han empezado a encajar y nivelar por los extremos de los perfiles.
3.2	Distancia a los muros perimetrales de las maestras primarias paralelas a los mismos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 1/3 de la distancia entre maestras.
3.3	Unión de las maestras secundarias a las primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Ausencia de pieza de cruce.
3.4	Distancia a los muros perimetrales de las maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 10 cm.
3.5	Separación entre maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 50 cm.

FASE	4	Atornillado y colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes. ■ No se han colocado a matajuntas. ■ Solape entre juntas inferior a 40 cm. ■ Espesor de las juntas longitudinales entre placas superior a 0,3 cm. ■ Las juntas transversales entre placas no han coincidido sobre un elemento portante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Atornillado.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha atornillado perpendicularmente a las placas. ■ Los tornillos no han quedado ligeramente rehundidos respecto a la superficie de las placas. ■ Separación entre tornillos superior a 20 cm.

FASE	5	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de cruces o solapes.

SAL050 Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 650x460 mm, 4,00 Ud con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado con sifón curvo.

SAD020 Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color 4,00 Ud Blanco, de 1200x800x65 mm, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis.

SCF010 Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 4,00 Ud 800x490 mm, equipado con grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, de caño giratorio superior, acabado cromado, con cartucho cerámico, modelo Victoria "ROCA".

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

SCM020 Mobiliario completo en cocina compuesto por 4,14 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 2,00 Ud módulos en esquina de muebles bajos y 2,34 m de muebles altos con cornisa superior y 1 módulo en esquina de mueble alto, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P3 no estructural (tablero aglomerado para ambiente húmedo) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

SCM020b Mobiliario completo en cocina compuesto por 2,4 m de muebles bajos con zócalo inferior, 1 2,00 Ud módulo en esquina de mueble bajo y 2,8 m de muebles altos con cornisa superior y 1 módulo en esquina de mueble alto, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P3 no estructural (tablero aglomerado para ambiente húmedo) y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS; cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos, guías de cajones, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de cierre de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

FASE	1	Colocación de frentes y cajones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de los cajones.	1 por unidad	■ Ausencia de topes para evitar la apertura total. ■ Se ha permitido una apertura superior a 2/3 partes del fondo del cajón.	
1.2	Altura de los cajones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.	

SNM010 Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o 2,00 Ud blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.

SNM010b Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o 2,00 Ud blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 530x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.

FASE	1	Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.	
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.	

FASE	3	Sellado y masillado de encuentros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.	

UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de 2,00 m acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	■ Inferior a 15 cm.	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.	

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.	

FASE	6	Colocación del sifón en línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.	

FASE	7	Relleno del trasdós.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAP010 Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de 1,00 Ud ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	4	Formación de muro de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Formación del canal en el fondo del pozo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 5%.

FASE	7	Conexión de los colectores al pozo.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
7.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	8	Sellado de juntas.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.

FASE	9	Colocación de los pates.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
9.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	10	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.
------	----	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
10.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UVP010b Puerta cancela metálica de cuarterones de chapa galvanizada, de dos hojas abatibles, 1,00 Ud dimensiones 270x220 cm, para acceso de peatonal y vehículos, apertura manual.

FASE	1	Instalación de la puerta cancela.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,4 cm.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2 Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3 Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.4 Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.5 Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.6 Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	2	Vertido del hormigón.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

UVM010 Muro de vallado de parcela, de 1,30 m de altura, continuo, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de 45,67 m ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

UVM010b Muro de vallado de parcela, de 2,2 m de altura, continuo, de 24 cm de espesor de fábrica, de 2,00 m ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

FASE	1	Replanteo.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Espesores.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2 Altura.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 15 mm.
1.3 Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 10 mm.
1.4 Distancias entre ejes extremos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.5 Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.6 Dimensiones de los huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2 Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3 Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 15 m de muro	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.5	Desplome.	1 cada 15 m de muro	■ Superior a 2 cm.

UVO010 Albardilla lisa prefabricada de hormigón hidrófugo, de color ocre, para cubrición de muros, 46,57 m "PREFHORVISA", en piezas de 20x26x6,5 cm.

UVO010b Losa prefabricada de hormigón de color blanco, para cubrición de muros, en piezas de 50x30x4 2,00 m cm.

FASE	1	Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.

UXC010 Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, 120,99 m² realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y fibras de polipropileno; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 10 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m ²	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un líquido de curado.

FASE	3	Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m ²	■ El hormigón no ha quedado totalmente cubierto.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2 Alisado con llana.	1 cada 100 m ²	■ El color no se ha integrado en el hormigón.

FASE	4	Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1 Espolvoreo.	1 cada 100 m ²	■ La superficie no ha quedado totalmente cubierta.
4.2 Impresión.	1 cada 100 m ²	■ No se han utilizado los moldes especificados en el proyecto.

FASE	5	Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1 Limpieza.	1 cada 100 m ²	■ No han transcurrido como mínimo 3 días desde la impresión del pavimento.

FASE	6	Aplicación de la resina de acabado.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1 Aplicación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie a tratar no ha endurecido. ■ Falta de uniformidad. ■ Capas de espesor excesivo.

UBC010b Tubería para calefacción, modelo Ecoflex Thermo Twin PN 10 "UPONOR IBERIA", de 175 mm de 10,37 m diámetro, para conducción enterrada.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conducción.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 por conducción	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2 Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por conducción	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Limpieza y planeidad.	1 por conducción	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1 Número, tipo y dimensiones.	1 por conducción	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1 Espesor.	1 por conducción	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Humedad y compacidad.	1 por conducción	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Colocación de la tubería en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por conducción	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Alineación.	1 por conducción	■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	6	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza.	1 por conducción	■ Existencia de restos de suciedad.

GRA010 Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras 1,00 Ud de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010b Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras 1,00 Ud de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010d Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, 1,00 Ud con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010e Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o 1,00 Ud demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010f Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, 1,00 Ud con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GRA010g Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción 1,00 Ud y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

FASE	1	Carga a camión del contenedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Plan de control de calidad

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 1.131,39 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	3,00	86,92	260,76
2 Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	55,55	388,85
3 Ud	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	1,00	142,58	142,58
4 Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	1,00	55,55	55,55
5 Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	3,00	94,55	283,65
TOTAL:				1.131,39

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA7

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

- 2.1.1. Productor de residuos (promotor)
- 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)
- 2.1.3. Gestor de residuos

2.2. Obligaciones

- 2.2.1. Productor de residuos (promotor)
- 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)
- 2.2.3. Gestor de residuos

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto EDIFICIO VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA EN PLAZA CERRILLO 2, LA CABRERA, situado en PLAZA CERRILLO, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA
Proyectista	CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Director de Obra	FRANCISCO CAGEAO MORENO
Director de Ejecución	CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 321.255,79€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.



2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.



B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de residuos de la Comunidad de Madrid

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos

Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio

7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,95	31,220	16,002
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,030	0,030
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	2,220	2,018
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,010	0,017
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,470	0,224
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,800	1,067
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,250	0,417
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,010	0,010
7 Yeso				



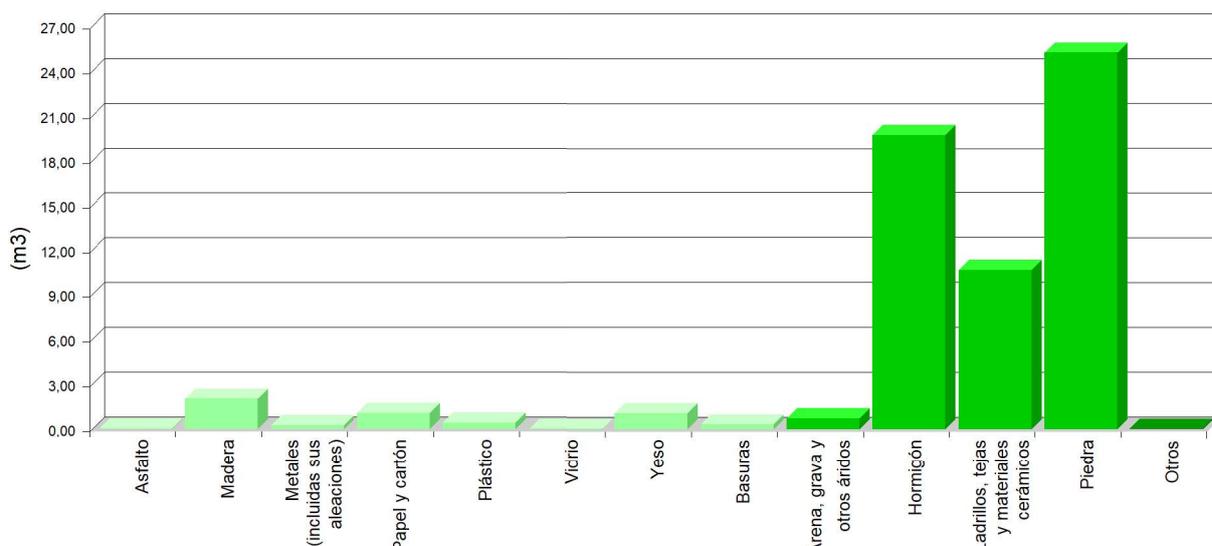
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,060	1,060
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,140	0,233
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,110	0,073
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,490	0,327
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,640	0,400
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	29,600	19,733
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	12,050	9,640
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,230	0,984
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	37,850	25,233
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,010	0,011

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

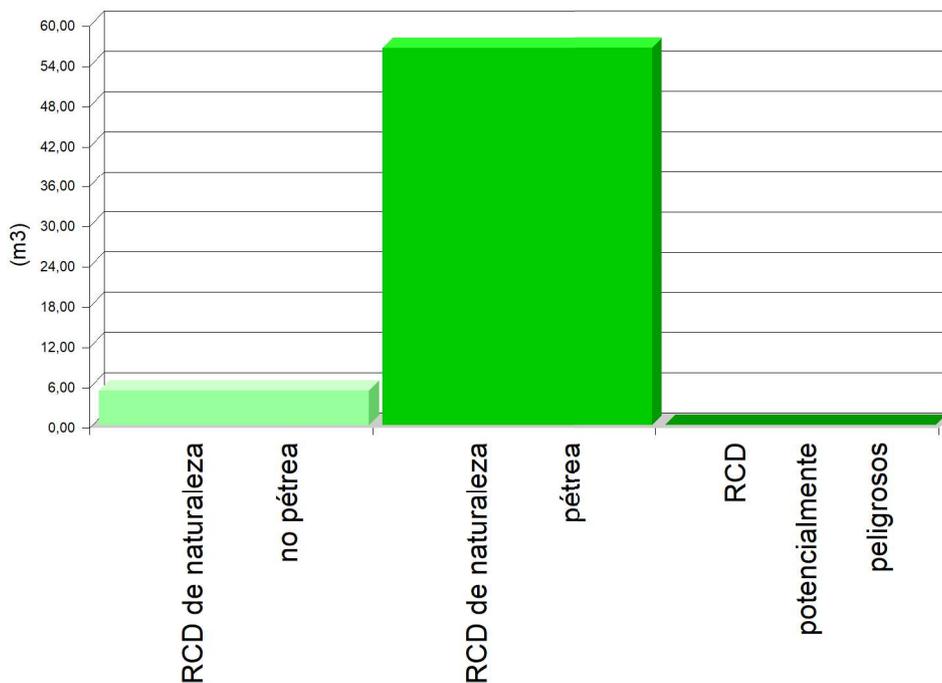
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	31,220	16,002
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,030	0,030
2 Madera	2,220	2,018
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,480	0,240
4 Papel y cartón	0,800	1,067
5 Plástico	0,250	0,417
6 Vidrio	0,010	0,010
7 Yeso	1,060	1,060
8 Basuras	0,250	0,307
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,130	0,727
2 Hormigón	29,600	19,733
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	13,280	10,624
4 Piedra	37,850	25,233
RCD potencialmente peligrosos		

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
1 Otros	0,010	0,011

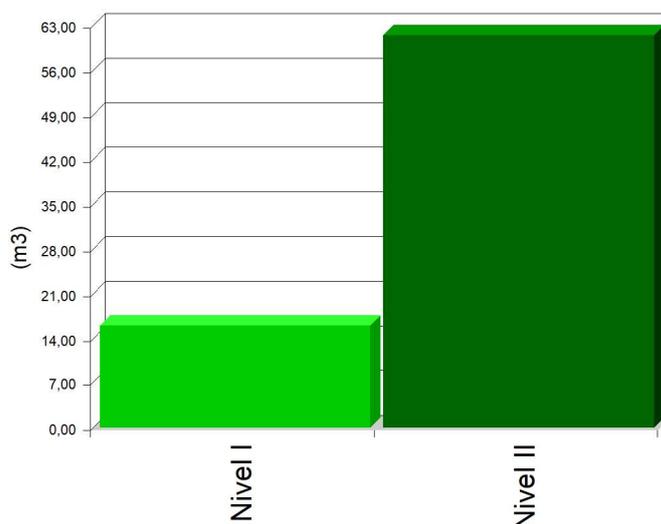
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	31,220	16,002
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,030	0,030
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,220	2,018
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,010	0,017
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,470	0,224
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
4 Papel y cartón					



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,800	1,067
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,250	0,417
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,010	0,010
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,060	1,060
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,140	0,233
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,110	0,073
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,490	0,327
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,640	0,400
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	29,600	19,733
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	12,050	9,640
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,230	0,984
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	37,850	25,233
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,010	0,011
Notas: <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	29,600	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	13,280	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,480	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	2,220	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,010	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,250	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,800	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	1.526,60
	TOTAL	1.526,60

11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 321.255,79€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	31,220	16,002	4,00		
Total Nivel I				64,008 ⁽¹⁾	0,02
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	81,860	56,317	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	5,100	5,149	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,010	0,011	10,00		
Total Nivel II				642,51 ⁽²⁾	0,20
Total				706,52	0,22

Notas:

⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0,2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	481,88	0,15

TOTAL: 1.188,40€ 0,37

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)

Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

MA9

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ

Anejos a la Memoria

Fecha 27/08/2024

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En La Cabrera, a 27 de Agosto de 2024

Fdo.: CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
ARQUITECTO

Firma



Proyecto EDIFICIO DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA
Situación Plaza del Cerrillo, 2; 28751 - LA CABRERA (MADRID)
Promotor AYUNTAMIENTO DE LA CABRERA

CEE

CARLOS ALBERTO NAVARRO MUÑOZ
Fecha 27/08/2024

Anejos a la Memoria
CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE 4 VIVIENDAS DE P.P.A.		
Dirección	PLAZA DEL CERRILLO, 2		
Municipio	LA CABRERA	Código Postal	28751
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	2024
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	8240707VL4284S		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input checked="" type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Carlos Alberto Navarro Muñoz	NIF(NIE)	05249416B
Razón social	Carlos Alberto Navarro Muñoz	NIF	05249416B
Domicilio	CALLE GARDENIAS, 3		
Municipio	TORRELAGUNA	Código Postal	28180
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
e-mail:	estudiodolmensl@gmail.com	Teléfono	611529413
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.7		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
<p><37.1 A 37.1-60.1 B 60.1-93.2 C 93.2-143.3 D 143.3-298.1 E 298.1-336.8 F ≥ 336.8 G</p> <p>46.6 B</p>	<p>< 8.4 A 8.4-13.6 B 13.6-21.1 C 21.1-32.4 D 32.4-66.3 E 66.3-79.6 F ≥ 79.6 G</p> <p>7.9 A</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/08/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	189.1
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	94.55	0.19	Conocidas
MURO NOR ESTE	Fachada	34.84	0.14	Conocidas
MURO SUR ESTE M2	Fachada	33.54	0.14	Conocidas
MURO SUR ESTE M3	Fachada	34.84	0.18	Conocidas
MURO SUR OESTE M1	Fachada	23.68	0.14	Conocidas
MURO NOR OESTE M1	Fachada	55.17	0.14	Conocidas
Suelo con aire	Suelo	94.55	0.60	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V5	Hueco	0.6	1.48	0.45	Conocido	Conocido
P1	Hueco	8.4	1.48	0.45	Conocido	Conocido
V1	Hueco	2.48	1.48	0.45	Conocido	Conocido
P2	Hueco	4.73	1.48	0.45	Conocido	Conocido
V2	Hueco	2.2	1.48	0.45	Conocido	Conocido
V3	Hueco	3.3	1.48	0.45	Conocido	Conocido
V4	Hueco	2.2	1.48	0.45	Conocido	Conocido
P3	Hueco	6.3	1.48	0.45	Conocido	Conocido
P4	Hueco	4.2	1.48	0.45	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Pack Genia 5/2	Bomba de Calor		450.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Pack Genia 5/2	Bomba de Calor		370.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	240.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

6. ENERGÍAS RENOVABLES

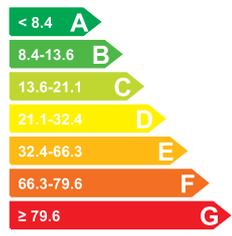
Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Placas solares fotovoltaicas	5500.0
TOTAL	5500.0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

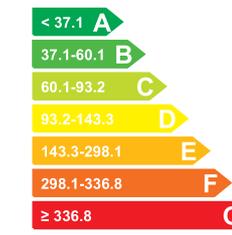
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	7.9 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		B	G		
	<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año]	5.38	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año]	11.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año]	<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año]	-	
	1.14		-		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	7.89	1492.73
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	0.00	0.00

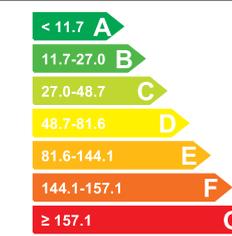
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	46.6 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		B	G		
	<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año]	31.76	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año]	64.96	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año]	<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año]	B	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año]	-	
	6.71		-		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
			
		73.2 D	12.7 C
		<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [kWh/m ² año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales