AJUNTAMENT DE LES

Plaça Ajuntament, 1 25540 - Les (Lleida)

FECHA DE REDACCIÓN:	TIPO DE ESTUDIO:
2024	PROYECTO

TÍTULO:

Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de Equipamientos Municipales de Les

COMARCA:	MUNICIPIO:
VALLE DE ARÁN	LES

AUTOR DEL ESTUDIO:		CONSULTORíA:
Marc Guillén i Casal Enginyer Tècnic d'Obres Públiques Col·legiat Número **10.538**	**Maite Ramoneda Sentenach** Arquitecte Tècnic Col·legiat Número **578** Caatlleida	ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA Av. Comtes de Pallars, 20 25560 SORT Tel. 973 620085 – Fax. 973 620719 e-mail: sortec@sortec.cat

TÉRMINO DE EJECUCIÓN:	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATO (IVA INLUIDO):
3 MESES	**99.928,63 €**



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

IDAE

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

5000 DUS

Documento Número 01

MEMORIA Y ANEXOS

Memoria

M. MEMORIA

IN.- INDICE DE LA MEMORIA

DD.- DATOS GENERALES

DD1.- IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
- 1.1. Título
- 1.2. Objeto del encargo
- 1.3. Situación

DD2.- AGENTES DEL PROYECTO
- 2.1. Promotor
- 2.2. Propietario
- 2.3. Proyectista

DD3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

MD.- MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1.- INFORMACIÓN PREVIA
- 1.1. Estado Actual
- 1.2. Emplazamiento
- 1.3. Zona Climática

MD2.- MARCO LEGAL

MD3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 3.1. Descripción General del Edificio
- 3.2. Zona del Edificio donde se realiza la actuación
  - 3.2.1. Decripción e identificación
  - 3.2.2. Superficie de la actuación
- 3.3. Justificación de la Solución adoptada según el CTE
  - 3.3.1. Prestaciones del Edificio
  - 3.3.2. Justificación del CTE
- 3.4. Descripción de las Actuaciones para la Mejora de la Eficiencia Energética
  - 3.4.1. Mejora de la Eficiencia Energética de la envolvente térmica
    - 3.4.1.a. Mejora de la envolvente del paramento vertical – interior de fachada.
    - 3.4.1.b. Mejora de la Carpintería Exterior.
  - 3.4.2. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
    - Sistema de Control y Regulación.
  - 3.4.3. Sistema de Calefacción Biomasa.
    - Estufa de Pellets canalizable.

MD4.- MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 4.1. Descripción de los sistemas constructivos
  - 4.1.1. Sistema envolvente
  - 4.1.2. Sistema de Acondicionamiento e Instalaciones
    - 4.1.2.a. Instalación de Biomasa térmica.

MN.- NORMATIVA APLICABLE

MN1.- NORMATIVA DE EDIFICACIÓN

MN2.- OTRAS NORMAS

PR. PRESUPUESTO

M. MEMORIA

DD. DATOS GENERALES

DD1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.

1.1. TITULO.-

Proyecto Técnico para la **"Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de Equipamientos de Les"**.

1.2. OBJETO DEL ENCARGO.-

El objeto del encargo por parte del Ajuntament de Les se enmarca dentro del **Programa DUS5000** del programa de regeneración y reto demográfico del **"Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia"**, financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU.

El objetivo del **Programa DUS 5000** es dar un impulso al Desarrollo Urbano Sostenible, en los municipios de reto demográfico, mediante actuaciones que constituyan proyectos singulares de energía limpia como por ejemplo proyectos de eficiencia energética en edificios e infraestructuras públicas, de fomento de las inversiones verdes y, en particular, del autoconsumo, así como de movilidad sostenible, facilitando el cambio modal y garantizando la participación de los municipios en el despliegue de la infraestructura de recarga e impulso del vehículo eléctrico, incluyendo medidas de ahorro energético y reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.

La eficiencia energética se logra actuando sobre el consumo: reduciéndolo a límites compatibles con el uso del inmueble

- Limitar la demanda de energía
- Las instalaciones tanto térmicas como de iluminación
- Los equipos

1.3. SITUACIÓN.-

El inmueble objeto de la actuación de mejora es el edificio de "les Monges de la Sagrada Família", situado en el centro del pueblo, delante de la iglesia de Sant Joan de Les, en la Plaza dera Glesia, 9, municipio de Les, comarca de la Valle de Arán, provincia de Lleida.

El Equipamiento municipal o "les Monges de la Sagrada Família" ubica en su orientación norte la plaza de la iglesia, la cual le prosigue la iglesia de Sant Joan y por donde se accede desde dos puntos independientes a la planta baja, en primer caso al centro médico -con fachada a norte y sud-, escuela guarderia -con fachada a oeste la calle Carrèra y a este-. El segundo acceso desde la fachada norte, se ubica la oficina de correos con perímetros a sud y este, desde donde queda el acceso, por una rampa, a planta primera y segunda, salas polivalentes.

Referencia Catastral – 3127501CG1432N0001TR

DD2. AGENTES DEL PROYECTO.

2.1. PROMOTOR / PROPIETARIO.-

El promotor del Proyecto Técnico será el Excmo. Ajuntament de Les – NIF. P2515200J – con sede en la Plaça de l'Ajuntament 1, en la población de Les, comarca de la Valle de Arán, provincia de Lleida.

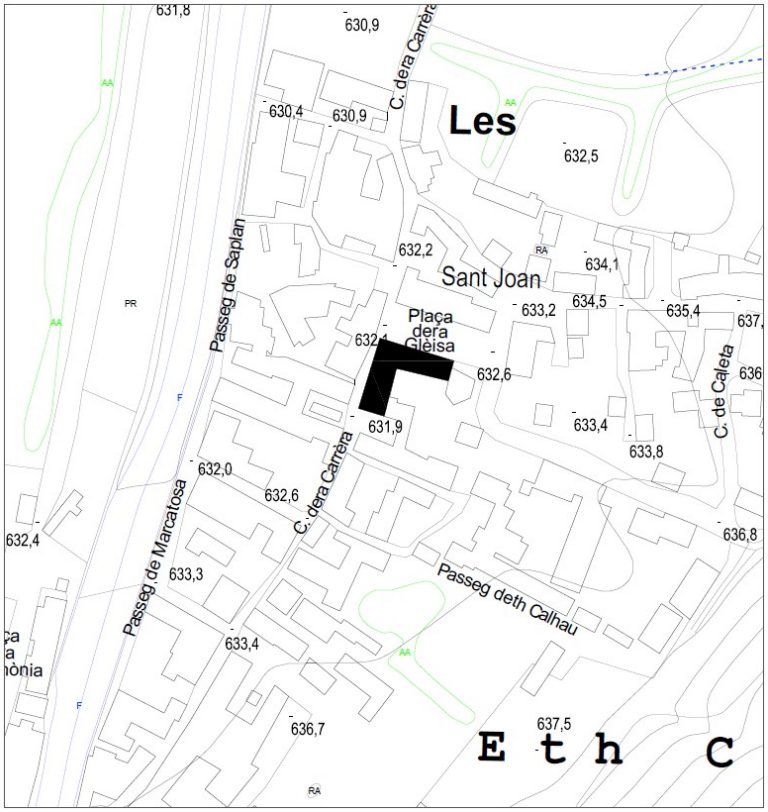
2.2. PROYECTISTA.-

El proyectista del Proyecto Técnico para la **"Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de Equipamientos Municipales de Les"**, es el Sr. Marc Guillén Casal**,** Ingeniero Técnico de obras Públicas, colegiado 1538.

DD3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS.

El Proyecto Técnico para la "Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de les Monges de la Sagrada Família de Les" **se basa en las memorias y datos aportados por el propio Ajuntament de Les**, así como los **Certificados de Eficiencia Enegética**, tanto actual como futura, firmados por el técnico certificador, Sr. Francisco Jose Rodriguez Berart – DNI 41096040P – de la empresa SORTEC SL – NIF B25502626.

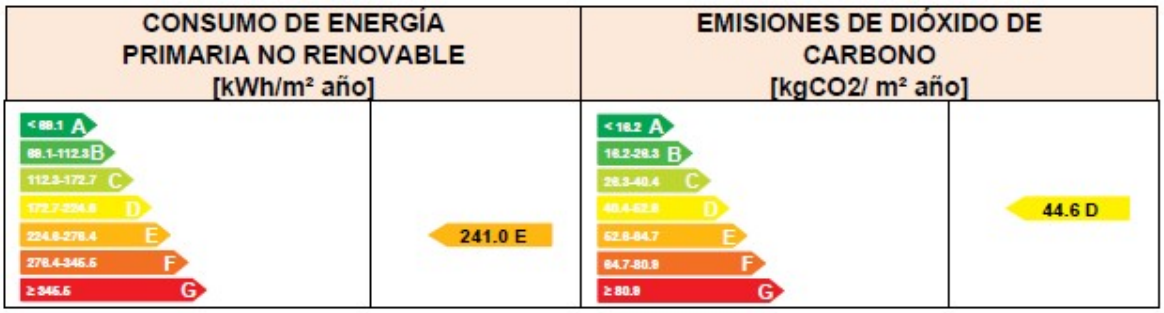
Estas memorias y datos aportados con respecto a la "Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de l'Ajuntament de Les" **son la base para la redacción de este Proyecto Técnico**, requisito indispensable para la obtención de la inversión económica a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



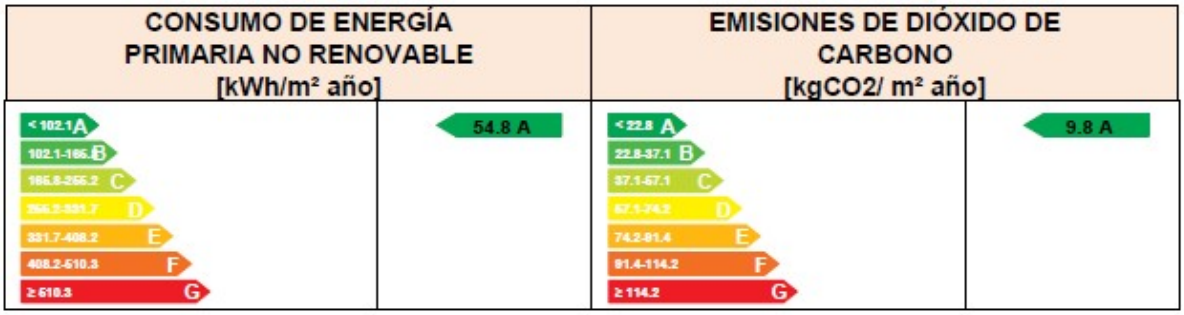
El programa de referencia utilizado en el presente trabajo es el CE3X v2.3, desarrollado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para la certificación energética de edificios existentes.

El uso del programa CE3X es el programa de referencia en certificaciones energéticas como se ha mencionado anteriormente. El resultado de la certificación energética de edificios viene dado por un indicador de emisiones de CO2 que expresado en kgCO2/m2. Este indicador corresponde a una letra que según las características del edificio como zona climática o nivel de ocupación, podrá ser desde la *A*, que corresponde a la mejor calificación energética, a la *G*, que corresponde a la peor, en nuestro caso se obtuvo este resultado, según los **Certificados de Eficiencia Enegética**, tanto actual como futura, firmados por el técnico certificador, Sr. Francisco Jose Rodriguez Berart – DNI 41096040P – de la empresa SORTEC SL – NIF B25502626, como ya he mencionado:

Calificación Energética Obtenida Actual.-



Calificación Energética Obtenidad Futura.-



MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1- INFORMACIÓN PREVIA

1.1. Estado Actual.

El inmueble donde se emplaza el equipamiento de “les Monges de la Sagrada Família de Les data el año 1890, según datos catastrales, construido sobre una parcela de 848 m2, con una superficie construida total de 680m2. *Datos obtenidos de la Consulta Descriptiva y Gráfica Catastral*

El inmueble construido se desarrolla en dos plantas y bajo cubierta, rematado con una cubierta inclinada a dos aguas acabada con losas de pizarra. La fachada está acabada con enfoscado, con huecos de iluminación, donde se ubican ventanas de madera maciza con vidrio simple de 4mm.

1.2. Emplazamiento.
El municipio de Les se emplaza en la zona axial pirinenca, a límites de Francia y en su sudeste con Huesca. Se dispone al noreste de la comarca de la Valle de Arán, limitando al sur con la comarca de l'Alta Ribagorza y al sureste con el Pallars Sobirá, entre montañas, bañados por el río Garona

Es un territorio de larga tradición montañosa y excursionista, así como un territorio de iglesias y edificios conservados de gran interés arquitectónico e histórico-artístico, como puede ser el conjunto histórico de Les más representativo como la iglesia de Sant Joan de Les, la capilla romántica de Blas de Sebaste, así como el Castillo de Les y los baños termales.

El municipio de Les tiene 994 habitantes según el censo del año 2023, habitantes que conviven sobre un territorio de 23,45 km2, por lo que su densidad es de 40,72 hab/km2. Su economía está basada, principalmente, por el turismo y cuenta con un centro de producción ecológica de caviar, gracias a la construcción de una pequeña central hidroeléctrica.

El municipio de Les se incluye en el terçon de Quate Lòcs, una de las seis que configuran la comarca, la Valle de Arán.

Les es el último pueblo que atraviesa la N-230 antes de cruzar la frontera con Francia por el Puente del Rey, situado a una altitud de 634m. Como límites naturales tiene el Parque nacional Montanhes de Les e Bossos a oste, la Reserva natural el Bosque de Carlac a norte y el río Garona el cual atraviesa de norte a sud.

Les es un pequeño núcleo compacto, de origen románico, y sus alrededores pertenecieron al baronesado del mismo nombre, cuya sede era el Castillo de Les, a lo alto de una colina situado a poniente del pueblo, cerca de la capilla de Sant Blas. El acceso a la población se realiza a partir de la carretera N-230 que recorre des de Lleida a la frontera francesa, pasando por Benabarre, la Vall del Noguera Ribagorçana y el túnel de Vielha.

Su población contaba con 955 habitantes en el año 2017.

Coordenadas UTM31N/ETRS89 357229 - 4710647
42°48′37″N 0°42′36″E
Datos obtenidos del IDESCAT y del Mapa Urbanístic de Catalunya

1.3. Zona Climática.

El clima es de alta montaña, con inviernos fríos y secos, y veranos calurosos y relativamente húmedos; las precipitaciones se reparten a lo largo del año, con algunos días de nieve, principalmente en la montaña, entre los meses de diciembre a marzo.

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 58 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 18.2 °C.

El mes con mayor humedad relativa es noviembre (79.41 %). El mes con menor humedad relativa es agosto (65.58 %). El mes con el mayor número de días lluviosos es mayo (16.27 días). El mes con el número más bajo es febrero (10.40 días).

En Les, el mes con más horas de sol diarias es julio con una media de 9.71 horas de sol. En total hay 300.87 horas de sol a lo largo de julio.

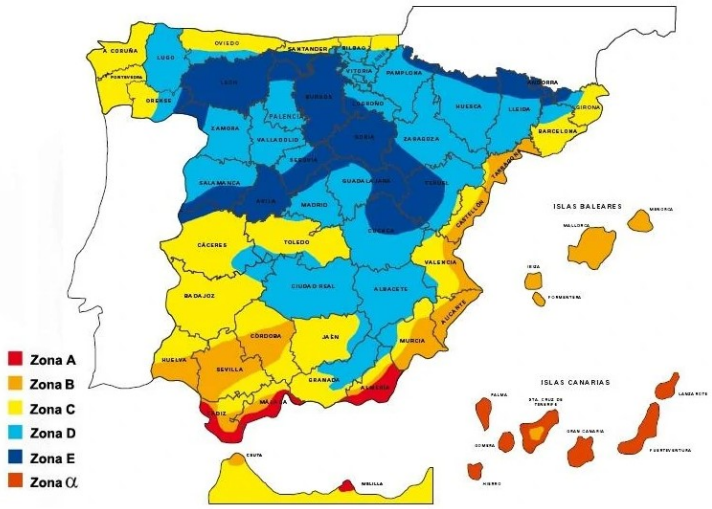
El mes con menos horas diarias de sol en Les es enero con un promedio de 5.22 horas de sol al día. En total hay 161.67 horas de sol en enero.

En Les se cuentan alrededor de 2549.43 horas de sol durante todo el año. En promedio, hay 83.7 horas de sol al mes.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	-1.6	-1.6	1.6	4.7	9.3	14.3	16.6	16.4	12.6	8.7	1.8	-0.6
Temperatura min. (°C)	-5	-5.2	-2.4	0.1	4.5	9.4	11.6	11.7	7.9	4.5	-1.9	-4
Temperatura máx. (°C)	2.2	2.2	5.6	8.9	13.7	18.8	21.2	21.1	17.3	13.1	5.8	3.1
Precipitación (mm)	76	61	70	104	119	104	84	85	80	77	86	68
Humedad(%)	74%	75%	74%	75%	72%	67%	66%	66%	70%	74%	79%	70%
Días lluviosos (días)	8	8	9	12	12	10	9	9	8	8	8	8
Horas de sol (horas)	5.2	5.6	6.6	6.6	7.6	9.4	9.7	9.1	7.5	6.2	5.0	5.2

Data: 1991 - 2021 Temperatura min. (°C), Temperatura máx. (°C), Precipitación (mm), Humedad, Días lluviosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Cada zona climática se determina en función de la localidad donde se ubica el edificio y la altitud del mismo sobre el nivel del mar (h).



La selección de la zona climática a efectos de verificación de las exigencias de demanda y consumo del DB-HE según el criterio establecido por el CTE se debe realizar considerando la altitud de la parcela en la que se localiza el edificio y la capital de provincia en la que se ubica. En nuestro caso, dado que Les se encuentra a **634m de altitud**, y se encuentra en la provincia de Lleida, se establece en la Tabla a-Anejo B del CTE que corresponde a una **zona climática E1**.

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																						
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	111 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	1251 - 300 m	≥ 1301 m
Albacete	C3									D3										E1				
Alicante/Alacant	B4							C3								D3								
Almería	A4		B4			B3				C3							D3							
Araba/Álava	D1													E1										
Asturias	C1		D1									E1												
Ávila	D2											D1						E1						
Badajoz	C4							C3		D3														
Balears, Illes	B3							C3																
Barcelona	C2					D2				D1					E1									
Bizkaia	C1							D1																
Burgos	D1												E1											
Cáceres	C4												D3								E1			
Cádiz	A3			B3					C3			C2					D2							
Cantabria	C1				D1								E1											
Castellón/Castelló	B3			C3						D3		D2							E1					
Ceuta	B3																							
Ciudad Real	C4								C3		D3													
Córdoba	B4				C4						D3													
Coruña, A	C1				D1																			
Cuenca	D3													D2							E1			
Gipuzkoa	D1								E1															
Girona	C2			D2								E1												
Granada	A4		B4				C4				C3				D3									E1
Guadalajara	D3																			D2		E1		
Huelva	A4	B4		B3				C3									D3							
Huesca	C3				D3				D2						E1									
Jaén	B4						C4							D3								E1		
León	E1																							
Lleida	C3				D3								E1											
Lugo	D1									E1														
Madrid	C3										D3									D2		E1		
Málaga	A3		B3				C3							D3										
Melilla	A3																							
Murcia	B3				C3							D3												
Navarra	C2			D2				D1					E1											
Ourense	C3			C2				D2								E1								
Palencia	D1															E1								
Palmas, Las	α3							A2							B2								C2	
Pontevedra	C1							D1																
Rioja, La	C2				D2									E1										
Salamanca	D2																E1							
Santa Cruz de Tenerife	α3							A2							B2								C2	
Segovia	D2																						E1	
Sevilla	B4						C4																	
Soria	D2															D1			E1					
Tarragona	B3			C3							D3													
Teruel	C3								C2			D2									E1			
Toledo	C4										D3													
Valencia/València	B3			C3							D2									E1				
Valladolid	D2																E1							
Zamora	D2																E1							
Zaragoza	C3					D3								E1										

MD2- MARCO LEGAL

Marco Legal.
En 2007, con la aprobacion del Real Decreto 47/2007, se exigió y determinó el procedimiento básico para certificar energéticamente los edificios de nueva construcción o los edificios existentes con reformas importantes.

En 2010 la anterior EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) se refundó en la Directiva 2010/31/UE de eficiencia energetica en edificios. En ella se introdujo el marco metodológico para calcular los niveles optimos de rentabilidad de los requisitos minimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.

En noviembre de 2012 la UE dispuso la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios. Esta directiva complementaba a la de 2010 y hacia hincapie en el papel ejemplarizante de los edificios publicos, ademas de intentar conseguir el objetivo del 20 % de ahorro de energia, dentro del Plan 20/20/20.

La Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energetica se establecio en España a través de la Ley 8/2013 de Rehabilitacion, Regeneracion y Renovacion Urbana, que obligaba a disponer de un Informe de Evaluacion de Edificios, para inmuebles con antiguedad superior a 50 anos, y para los que quisieran acogerse a ayudas publicas con el fin de acometer obras de conservacion, accesibilidad o eficiencia energetica. El informe tambien debia aportar información acerca del cumplimiento de la normativa vigente en accesibilidad, incluyendo la Certificacion Energetica de Edificios.

La Directiva 2012/27/UE, relativa a la eficiencia energética, indicaba que el sector de la edificación representa el 40% del consumo de energía final de la Unión Europea y es responsable del 36% de las emisiones de CO2 (estos datos tienen en cuenta el uso de la edificación existente y el valor variable de la industria y el transporte asociados a los trabajos de construcción, mantenimiento y rehabilitación).

En junio de 2013 se aprobo el Real Decreto 235/2013 sobre el procedimiento basico para la certificacion de la eficiencia energetica de los edificios, cuyo ambito de aplicacion eran los edificios de nueva construccion, los edificios o partes de edificios existentes que se vendieran o alquilasen a nuevo arrendatario, siempre que no dispusiera de un certificado en vigor, y edificios o partes de edificios en los que una autoridad publica ocupara una superficie util total superior a 250 m2 y estuvieran frecuentados habitualmente por el publico.

La directiva actual de eficiencia energética en la Unión Europea es la UE 2018/844, aprobada el 30 de mayo de 2018, la cual modifica a las dos anteriores:
La Directiva 2010/31/UE de eficiencia energética de los edificios.
La Directiva 2012/27/UE de eficiencia energética como complemento a la anterior.

Con el objeto de adaptar el CTE a lo dispuesto en la Directiva UE 2018/844, en diciembre de 2019 entro en vigor el nuevo Codigo Tecnico de la Edificacion (CTE). Este introdujo una serie de cambios para avanzar en la mejora de la eficiencia energetica de los edificios. Con la aprobación del **Real Decreto 450/2022, de 14 de junio**, se modifica nuevamente el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Como documento normativo de referencia para el ahorro energético en las edificaciones, el Ministerio de Fomento ha desarrollado el **Documento Básico de Ahorro de Energía** (DB-HE), que pertenece al Código Técnico de la Edificación. El objetivo del documento consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

MD3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.-

El Equipamiento Municipal de Les – “les Monges” - se encuentra en el centro de la población, dentro del Casco Antiguo o Núcleo Antiguo, muy próximo a la iglesia de Sant Juan.

3.2. ZONA DEL EDIFICIO DONDE SE REALIZA LA ACTUACIÓN.-

3.2.1. Descripción e Identificación.-

Los espacios interiores de una edificación certificable energéticamente – según art.3 del RD 390/2021 de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios - se dividen en espacios “habitables” y “no habitables”

De acuerdo con el Anejo III Terminología de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en su apartado b), las reformas que tendrán la consideración de intervención serán los trabajos u obras en un edificio existente distintos de los que se lleven a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio. A efectos de la certificación de eficiencia energética, las intervenciones incluidas en el ámbito de aplicación son las que tienen una influencia importante en el comportamiento energético del edificio.

El espacio “habitable” está formado por uno o varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética. Además, los espacios habitables se clasifican en función de su carga interna en: espacio habitable de carga interna baja, media, alta o muy alta - la carga interna se define en el Anejo A del DB HE.

Por tanto, con carácter general, las actuaciones se ejecutarán en el ámbito del Equipamiento Municipal que se consideran “habitables”, es decir, las estancias en donde existirán un uso específico con unas condiciones térmicas equivalentes, en este caso desde la planta baja hasta la planta segunda.

La planta baja “habitable” se compone de tres programas. La oficina de correos, orientada perimentralmente de norte-este-sud, el centro médico se extiende en fachada de norte a sud, una entrada que hace las funciones de vestíbulo y distribuidor a las distintas dependencias, ocupando el ala norte del edificio, y finalmente la escuela/guarderia se orienta recorriendo toda su fachada oeste, con orientación a este.

La planta primera “habitable” se compone de salas polivalentes, las cuales dos de ellas se orientan de norte a sur, las tres restantes quedan en el ala oeste con fachada a este, a un pasillo con aseo en su extremo y acceso desde la planta baja al opuesto.

La planta bajo cubierta “habitable” se compone de grandes salas polivalentes, distribuidas en dos ,orientadas de norte a sud y oeste a este.

3.2.2. Superfície de Actuación.-

La superficie de actuación de la intervención será, por lo ya explicado con anterioridad, **la planta baja y primera que se considera “habitable”**, con unos 310 m2 aprox por planta.

3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA SEGÚN EL CTE.-

3.3.1. Prestaciones del Edificio.-

Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
SEGURIDAD		
DB-SE Seguridad estructural	DB-SE	No se interviene sobre la estructura del edificio.
DB-SI Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se modifica el uso, la distribución interior ni las condiciones y recorridos de evacuación previstos en caso de incendio. No se incrementa la ocupación ni se varía la distribución de ocupantes del edificio.
DB-SUA Seguridad Utilización y Accesibilidad	DB-SUA	No se modifica la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles presentes en el edificio, a excepción de las carpinterías exteriores, que se proyectarán de tal manera que puedan ser usadas para los fines previstos.
HABITABILIDAD		
DB-HS Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
DB-HR Protección frente al ruido	DB-HR	No se interviene directamente sobre las condiciones de aislamiento frente al ruido por no formar parte del ámbito de intervención definido en este proyecto. Sin embargo **se contribuye a la mejora** por las circunstancias definidas en puntos anteriores: Incremento de capas en los cerramientos exteriores, sustitución las ventanas por otras de PVC, clase 4 de permeabilidad al aire y con acristalamiento doble con cámara de aire y vidrio bajo emisivo.
DB-HE Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	**La mejora de la envolvente térmica del edificio constituye parte esencial del presente documento.** Las mejoras introducidas suponen la mejora directa del aislamiento térmico de los cerramientos, la reducción de la permeabilidad al aire de las carpinterías exteriores y la minimización de los puentes térmicos, consiguiendo una estabilidad y confort térmicos interiores muy superiores a los actuales.
FUNCIONALIDAD		
Utilización		El presente proyecto no varía las condiciones de uso del Equipamiento Administrativo.
Accesibilidad		El presente proyecto no varía las condiciones de uso de acceso y movilidad.
Acceso a los servicios		El presente proyecto no varía las condiciones referentes al acceso a las telecomunicaciones audiovisuales y de información.

3.3.2. Justificación del CTE.

Las obras necesarias para la "Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de equipamientos de Les", deben cumplir con la normativa vigente, especialmente con el CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente modificado hasta su última revisión - Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022).

Según se establece en la Parte 1, capitulo 1, artículo 2, punto 3 del CTE, cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, **aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva**.

Del mismo modo, en las intervenciones en los edificios existentes **no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas**, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

Con carácter general, las actuaciones para la **"Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de Equipamientos"**, deberán cumplir las exigencias mínimas de eficiencia energética que figuran en el Código Técnico de la Edificación correspondiente a cada tipología de actuación – CTE DB HE:

- Tipología 1. **Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica**.
  DB-HE 0 "Limitación del consumo energético"
  DB HE1 "Condiciones para el control de la demanda energética"

- Tipología 2. **Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.**
  DB-HE-3 "Condiciones de las instalaciones de iluminación"

- Tipología 3. **Mejora de la eficiencia energética y de energías renovables en las instalaciones térmicas de calefacción, climatización, ventilación y agua caliente sanitaria**.
  DB-HE-2 "Condiciones de las Instalaciones Térmicas"
  RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios

<u>Criterios de aplicación en edificios existentes.-</u>

Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes que sean menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

Sección HE0: Limitación del consumo energético.
El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

Sección HE1: Limitación de la demanda energética.
Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Sección HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Sección HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES - MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.-

3.4.1. Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.

Como primera medida de actuación en el inmueble está prevista la rehabilitación de la envolvente térmica, cuyo objetivo es reducir su demanda energética en calefacción y refrigeración, mediante la aplicación de criterios de eficiencia energética en la rehabilitación de su envolvente térmica.

Se entiende como envolvente térmica del edificio, tanto los cerramientos del edificio que separan los recintos “habitables” del ambiente exterior - cubiertas y fachadas - como las particiones interiores que separan los recintos “habitables” de los “no habitables”, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica va íntimamente ligada a la “transmitancia térmica”. La transmitancia se representa con la letra U y se define como el “flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperaturas entre dos ambientes separados por dicho elemento”. Su unidad en el Sistema Métrico Decimal es W/(m²·K), Watt por metro cuadrado por Kelvin.

Su expresión matemática es:

$$U = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{Rs_i + R_1 + R_2 + \ldots + R_n + Rs_e}$$

siendo:

R_T: total (m²·K·W)

R_{si}: resistencia térmica superficial interior (m²·K·W)

R_j: resistencia térmica de cada una de las capas que forman el elemento (m²·K·W)

R_{se}: resistencia térmica superficial exterior (m²·K·W)

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en m^2·K/ W

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo Horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,04	0,17

En la que la **resistencia térmica** de cada capa es:

$$R_j = \frac{e_j}{\lambda_j}$$

siendo

e:espesor de la capa en m

λ: conductividad térmica del material de la capa (W/mK)

Más importante que la conductividad térmica es el espesor del producto, que determina la resistencia térmica, la capacidad para oponerse al paso del calor.

La transmitancia térmica es una característica específica de un elemento constructivo, ya sea un muro, un cerramiento vertical o una cubierta y depende de la conductividad térmica y la geometría de los materiales que lo componen, así como de la radiación térmica y convección en las superficies del elemento. Se utiliza entre otros, para determinar las pérdidas de calor de un edificio a través de los elementos que componen la envolvente.

Esto provoca que para valores altos de transmitancia térmica tenemos un nivel bajo de aislación térmica, y por tanto alta pérdida de calor. Buscaremos materiales que nos proporcionen valores de transmitancia térmica bajos – **cuanto menor es la transmitancia térmica mejor es el aislamiento térmico.**

Esto quiere decir que si tenemos un cerramiento en el que el valor U= 1W/(m²·K) se está perdiendo cada hora, en cada metro cuadrado y por cada grado de temperatura que tengamos entre el interior y el exterior del cerramiento, 1 vatio (W). Nuestro objetivo es reducir al máximo estas pérdidas al introducir las mejoras que planteemos en el edificio, como veremos más adelante.

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la *envolvente térmica* y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

En el caso de reformas, el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:
a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a HE1 cuando el coeficiente global de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.c HE1:

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. **Ampliaciones.** **Cambios de uso.** **Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio**	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

La transmitancia térmica Umd (W/m2.K) de las medianerías se calcula como un cerramiento en contacto con el exterior pero considerando las resistencias superficiales como interiores.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire.

Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados. La norma UNE 85219:2023 trata la ejecución de los encuentros entre huecos y opacos para lograr una adecuada estanqueidad.

La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100}.
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

En el caso de reformas, la anterior tabla 3.1.3.a-HE1 solo será de aplicación a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente.

3.4.1.a. Mejora de la envolvente del paramento vertical – interior de fachada.
En cuanto a los muros de fachada, siempre que sea posible la intervención por el exterior es la opción más eficaz y, por lo tanto, la recomendada desde el punto de vista térmico, dado que, al disponerse por el exterior de la edificación se minimiza y corrige en gran medida el efecto de los puentes térmicos. Además, no reduce espacio útil en el interior de la edificación y la ejecución se lleva a cabo sin interferir en el funcionamiento del edificio.

En nuestro caso, dado que **no se puede actuar por el exterior del cerramiento,** se ejecutará la adición de aislamiento térmico por el interior mediante un sistema trasdosado autoportante de placas de yeso laminado PYL sobre perfiles metálicos, colocando en su interior aislamiento de lana de roca o lana de vidrio. El máximo inconveniente es que reduce la superficie útil habitable del inmueble, y que no se aprovecha toda la masa térmica del cerramiento existente, como sí lo hace un SATE.

Sin embargo, aunque no resuelve todos los puentes térmicos, sí es más efectivo que el insuflado en cámara, en este sentido.

Obtaremos por tanto, como ya he comentado, por la colocación de un **trasdosado mediante semitabique trasdosado con tabiquería seca – placa de yeso laminado PYL -** lo que conlleva que las placas de aislamiento térmico se colocan entre los montantes de la estructura auxiliar de apoyo de los paneles de yeso laminado, fijados mecánicamente a los perfiles. Finalmente se aplica una pintura como acabado final de los paneles. Al ser autoportante, no utiliza el cerramiento como soporte.

El sistema de trasdosado interior **se adapta al tipo de cerramiento existente** - tanto si es resistente como si no - y lo mejora. Además ofrece las siguientes ventajas frente a otros sistemas:

- Es una **intervención rápida y sencilla**, ya que es un sistema de construcción en seco, sin tiempos de espera de secado.
- **No necesita instalar andamios**, invadiendo la vía pública. Es una obra menor.
- Permite **sanear y nivelar** el cerramiento existente desde el interior así como **alojar las instalaciones** que discurran por él.
- Se puede **ejecutar parcialmente**, independientemente del resto en un edificio
- **Mejora el aislamiento térmico**, y en función de las prestaciones de aislante que se coloque, también **el aislamiento acústico**.

El trasdosado autoportante estará formado por una estructura de acero galvanizado, sistema 63 (48-35) "PLADUR", de 73 mm de espesor, a base de montantes o elementos verticales de 48 mm tipo C69/40, separados entre ejes 400 mm, y canales o elementos horizontales de 0,6 mm de espesor tipo U70/30, a cuyo lado interno, dependiendo de la altura que se desea cubrir, será necesario arriostrar los montantes mediante escuadras que fijen el alma de los montantes y el muro soporte, dejando entre la estructura y el muro un espacio mínimo de 10 mm.

En el lado externo de esta estructura se atornilla una placa Knauf Standard A15 BA o similar de 15 mm de espesor - UNE-EN 520 - dando un ancho mínimo total de trasdosado terminado de 95 mm (85+10). Posteriormente se encintarán las juntas y masillarán con pasta de juntas, para su posterior lijado e igualar el paramento y crear una superficie continua, dejándolas preparadas para pintar. Su nivel de acabado será, al menos, un Nivel 3 – nivel de calidad Q2 – para poder darle un acabado adecuado.

El montaje se debe realizar según recomendaciones técnicas de la casa Knauf o similar, norma UNE 102043, dando cumplimiento a los requisitos exigidos en el CTE.

El aislante de lana mineral - lana de vidrio o lana de roca - en trasdosados, se instala en forma de **paneles semirrígidos** y se colocan entre los perfiles metálicos del sistema autoportante; en ciertos casos también se utiliza en trasdosado directo. Mediante este sistema se puede **mejorar puentes térmicos superficiales integrados en la fachada**: contornos de huecos, caja de persiana, dinteles y pilares en fachada; sin embargo no resuelve frentes de forjado, intersección de fachada con muro, etc…
El aislamiento térmico será de lana mineral pudiendo ser de lana de vidrio o lana de roca, la primera fabricada con vidrio reciclado y la segunda con rocas basálticas.

En cuanto a la conductividad térmica de la lana de vidrio λ, esta varía dependiendo del tipo de material utilizado en su fabricación, así como su densidad. De manera general, su conductividad térmica se encuentra en un rango de 0,032 a 0,044 W/mK. De esta forma, la lana de vidrio presenta una conductividad térmica relativamente baja, lo que la hace un material de aislamiento eficaz para reducir la pérdida de calor o frío en los edificios.

La conductividad térmica de la lana de roca, de manera general, se encuentra en un rango de 0,033 a 0,040 W/mK. Así, la lana de roca también es un aislante térmico eficaz, ya que presenta una conductividad térmica relativamente baja, por lo que ambas poseen una gran resistencia térmica y, por tanto, son muy buenos aislantes para la eficiencia energética.

En cuanto a la reacción al fuego, la lana de vidrio o la lana de roca van a dar el mismo resultado, obteniendo la clasificación A1 contra el fuego, la mas elevada. Por lo tanto ambas son resistente a altas temperaturas, pero la lana de roca es mas resistente a las altas temperaturas, por lo que se suele utilizar para protección pasiva contra el fuego.

A nivel económico entre la lana de vidrio o la lana de roca si hay diferencias. La lana de vidrio tiene excelentes propiedades térmicas y acústicas para el ahorro energético alcanzando las mismas gracias a una densidad de material muy baja, con lo que se requiere menos material para el aislamiento insuflado, por tanto resultará mas económica.

En relación a la transpiribilidad entre lana de vidrio o lana de roca, ambos materiales son permeables al vapor de agua, permiten transpirar a la vivienda, dejando pasar el vapor de agua a través de los elementos constructivos - tabiques, fachadas, etc... Al rebajar la humedad, evitan la aparición de humedades por condensación.

Tanto una como otra no absorben apenas la humedad, con lo que cumplen con la normativa CTE, en relación a los materiales que se insuflan en fachadas, estos no deben ser no absorbentes.

Además de aislante térmico el aislamiento de lana de vidrio tiene propiedades de aislante acústico, con lo que con esta solución se puede conseguir una mejora del aislamiento acústico en general. Prácticamente aislan igual, si bien es cierto que en algunos ensayos gana la lana de roca por escaso margen, debido a su elevada densidad.

En resumen, la lana mineral, ya sea lana de vidrio o lana de roca, proporciona **aislamiento acústico**, y su **conductividad térmica** es baja: 0,030 ≤ λ ≤ 0,045 W/mK. La **clase de reacción** al fuego suele ser A.

Las lanas Minerales son, por tanto, el único aislante que cumple con una triple condición: aislamiento acústico, aislamiento térmico y, por su naturaleza incombustible, protección contra el fuego. Además, el empleo de las lanas Minerales permite actuar con criterios de eficiencia económica, contribuyendo también al uso racional de la energía.

El sistema de aislamiento por el interior mediante trasdosado sobre entramado metálico y relleno de lana mineral aislante (de vidrio o roca) **permite la práctica eliminación de los puentes térmicos superficiales integrados en la fachada**; por el contrario no resuelve los puentes térmicos lineales “de contorno” (frentes de forjado, intersección de muros de fabrica,…).

Las prestaciones conseguidas mediante este sistema dependen de la eficacia del muro soporte antes de efectuar el trasdosado; la eliminación de los puentes térmicos integrados en la fachada permite obtener un aislamiento uniforme, lo que evita tener que considerar estos puentes térmicos en la evaluación térmica de la parte opaca de la fachada.

La calidad de las Lanas Minerales fabricadas en España viene avalada por la marca de AENOR y por los rigurosos controles de fabricación establecidos en las empresas - Evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001.

Las Lanas Minerales para aplicaciones en la edificación cuentan con el Marcado CE, de obligado cumplimiento en toda Europa para los materiales aislantes térmicos.

Los productos de Lana Mineral se encuentran normalizados en toda Europa a través de la Norma UNE-EN 13162:2002 "Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de Lana Mineral (MW). Especificación".

En la actuación de la envolvente del paramento vertical para mejorar la eficiencia energética se adoptaron los siguientes valores “estimados” o “por defecto”, en función de los materiales que componen el muro de cerramiento, valores extraídos del “Catálogo de Elementos Constructivos del CTE”, valores que no tienen un carácter reglamentario.

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MURO					
Material	**R (m²K/W)**	**Espesor (m)**	**λ (W/mK)**	**ρ (kg²/m³)**	**Cp (J/kgK)**
Muro piedra	0,03	0,06	1,7	2095	1000
Mortero cemento	0,01	0,02	1,8	2100	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k): 2,38					

Identificación del cerramiento (REHABILITADO): MURO					
Material	**R (m²K/W)**	**Espesor (m)**	**λ (W/mK)**	**ρ (kg²/m³)**	**Cp (J/kgK)**
Muro piedra	0,321	0,45	1,4	1895	1000
Aislamiento XPS Expandido	1,842	0,07	0,038	37,5	1000
Placa de yeso laminada	0,08	0,02	0,25	825	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado reformado. U (W/m²k):0,41					

- Tablas obtenidas de los datos de las actuaciones elegibles entregadas por el Ayuntamiento
- Datos obtenidos del Catálogo de elementos Constructivos CTE

Por todo ello, la propuesta futura de la envolvente se puede mejorar apostando por **materiales con menor conductividad térmica con lo que mejoraremos la Resistencia Térmica y**, por lo tanto, **el coeficiente de transmisión térmico final.**

El aislamiento escogido podrá ser un panel semirrígido no revestido de lana de roca – MW – con una conductividad térmica λ 0.033 W/mK – EN 12667 – tipo Alpharock Premium de la casa Rockwool de a 30mm de espesor, así como la placa de yeso laminado puede tener una conductividad térmica λ 0.21 W/mK, como es la placa de yeso laminado Knauf Standard tipo A de 15mm de espesor, con lo que conseguiríamos una transmitancia térmica que no superaría el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1 en la zona climática E – 0,37 W/m²·K – correspondiente a "muros y suelos en contacto con el aire exterior", ya que **obtendríamos una transmitancia térmica - 0,37 W/m²·K - dando cumplimiento al CTE**.

Si además dejamos una cámara de aire sin ventilar de 10mm, con una "resistencia térmica" estimada de 0,15 m²·K/W, mejoraríamos hasta 0,35 W/m²·K.

3.4.1.b. Mejora de la Carpintería Exterior.

Los huecos son unos de los elementos más restrictivos de la envolvente puesto que, al presentar mayor transmitancia térmica que la parte opaca de la misma, condicionan la resistencia térmica global de la envolvente. Su correcto tratamiento será decisivo en el comportamiento energético final del edificio.

El valor de transmitancia global del hueco puede ser más o menos exigente, en función del tipo de clima y de su rigurosidad. **En climas mixtos o más rigurosos de invierno, estos valores no deberían ser superiores a 1,5 W/m²·K , lo que implica el uso de vidrios dobles de transmitancia próxima a 1 W/m²·K y carpinterías en torno a 2 W/m²·K**.

Las cajas de las persianas, si las hubiera, deben incorporar aislamiento específico en el frente interior, pudiendo ser éste cualquiera de los habituales (EPS, XPS, corcho, etc.) y también deben protegerse los intercalarios, por ejemplo, mediante la disposición de burletes.

El marco representa habitualmente entre el 25 % y el 35 % de la superficie del hueco. Sus principales propiedades, desde el punto de vista del aislamiento térmico, son la transmitancia térmica y su absortividad; estas dos propiedades van a participar en función de la fracción de superficie ocupada por el marco en la transmitancia total del hueco y el factor solar modificado del mismo.

Las ventanas de madera actuales serán sustituidas por ventanas con carpintería de PVC imitando madera dada la alta eficiencia energética de este material, el cual tiene una baja conductividad térmica λ de 0,16 W/mK. La característica principal del PVC es que es un material no conductor eléctrico y térmico, lo que convierte este material en un buen aislante de forma natural, por ello **los perfiles de PVC no necesitan de rotura de puente térmico**, pues es todo el perfil el que rompe dicho puente térmico.

Los marcos de PVC están formadas por perfiles normalmente huecos de PVC, ofreciendo un comportamiento térmico de primer orden. Los valores de transmitancia comúnmente aceptados son de Uc = 2,2 W/m²·K hasta Uc = 1,0 W/m²·K en función del número de cámaras que tienen los marcos. Habitualmente son carpinterías cuya participación en el hueco es elevada, lo que unido a sus valores de aislamiento favorece el comportamiento del conjunto.

Material del perfil	Transmitancia térmica U ($W/m^2 \cdot {}^0K$)
Metálico	5,7
Metálico RPT (4mm ≤ d< 12 mm)	4 a 3,5
Metálico RPT d ≥ 12 mm	3,2 a 2,8
Metálico RPT d > 24 mm	2,5
Madera dura (ρ = 700 Kg/m^3 y 60 mm de espesor)	1,9
Madera blanda (ρ = 500 Kg/m^3 y 60 mm de espesor)	1,5
Perfiles huecos de PVC (2 cámaras)	2,2
Perfiles huecos de PVC (3 cámaras)	1,8
Perfiles huecos de PVC (5 cámaras)	1,4 a 1,3
Perfiles huecos de PVC (6 cámaras)	1,1 a 1,0

Transmitancia térmica de los perfiles habituales calculados de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10077-1

En cuanto a la resistencia ante el fuego se ha de comentar que el PVC es un material difícilmente inflamable, no propaga la llama, no gotea y además cuenta con la ventaja de ser autoextinguible si se retira el foco de la llama. Es decir, el PVC por sí solo no arde.

Con independencia de los materiales del marco es muy importante en términos de aislamiento el sistema de apertura y cierre de la ventana. Este puede condicionar su permeabilidad al aire, es decir el paso de aire cuando la ventana cerrada se somete a una presión diferencial entre ambas caras.

La clasificación de las ventanas según su permeabilidad al aire está definida en la norma UNE-EN 12207. Tiene por objetivo clasificar las ventanas en función de la cantidad de aire que las atraviesa en posición cerrada, debido a un diferencial de presión - fuerza del viento.

Se clasifican en clases que oscilan de cero a cuatro - los cerramientos acristalados con **clase 4 de permeabilidad al aire** representan la mejor clasificación en términos de infiltraciones de aire - mayor estanquidad - y por ende mejores prestaciones térmicas y acústicas - permeabilidad ≤3 $m^3/h \cdot m^2$ - por ello son los recomendables en los climas con mayor severidad climática de invierno, frente a la clase 1 – permeabilidad ≤50 $m^3/h \cdot m^2$, clase 2 - permeabilidad ≤27 $m^3/h \cdot m^2$ - o clase 3 - permeabilidad ≤9 $m^3/h \cdot m^2$ - exigidas por la normativa.

Dado que los huecos son también el punto más débil desde el punto de vista acústico, se deben aprovechar las sinergias de las medidas que se adopten desde el punto de vista térmico, procurando vidrios dobles de distinto grosor, así como carpinterías practicables u oscilobatientes, intentando evitar el uso de correderas. El hecho de que los vidrios sean de distinto grosor se explica ya que e**l** vidrio doble cuando tiene las paredes del mismo espesor, no sirve para mejorar el aislamiento acústico ya que el rango de frecuencias que nos aísla la primera lámina de 4mm es igual que las que nos aísla la segunda lámina del mismo espesor; podemos decir que cada espesor de vidrio aísla el ruido en unas determinadas frecuencias, por lo que si queremos cortar el ruido en un mayor rango de frecuencias tenemos buscar que **la lámina interior del vidrio sea de diferente espesor que la lámina exterior**.

En cuanto al vidrio se ha de decir que es el elemento fundamental en el cerramiento si atendemos a la superficie ocupada. Su principal propiedad es la transparencia permitiendo elevados aportes de luz natural que contribuyen al confort en el interior del inmueble, sin comprometer sus prestaciones de aislamiento térmico. En la actualidad se comercializan como productos habituales vidrios para aislamiento térmico reforzado y protección solar que pueden ser combinados con otras prestaciones como son el aislamiento acústico, la seguridad, el bajo mantenimiento – autolimpiables - o el diseño y la decoración.

Desde la perspectiva del aislamiento térmico las principales características del acristalamiento a tener en cuenta son su coeficiente U o transmitancia térmica (W/m²·K) y su factor solar (g).

Las unidades de vidrio aislante, o doble acristalamiento, al encerrar entre dos paneles de vidrio una cámara de aire, inmóvil y seco, aprovechando la baja conductividad térmica del aire, limitan el intercambio de calor por convección y conducción. El aumento progresivo del espesor de la cámara proporciona una reducción paulatina de la transmitancia térmica, dejando de ser efectiva cuando se producen fenómenos de convección dentro de la misma - en torno a los 17 mm.

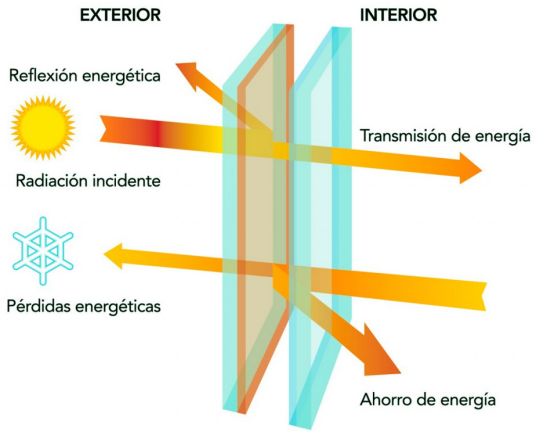
El tipo de vidrio es importante dada la climatología de la zona – E1 - a **634m de altitud**, por lo que deberemos de pensar en un vidrio con mayor aislamiento térmico, pero a la vez que deje pasar la luz para no “matarla” en invierno.

La capacidad del aislamiento térmico se ve significativamente mejorada por la incorporación de los **vidrios de baja emisividad** o aislamiento térmico reforzado – ATR - permitiendo alcanzar fácilmente los niveles más exigentes contemplados en el Código Técnico de la Edificación - CTE. Del mismo modo este tipo de **vidrio de baja emisividad aporta un control solar significativo**.

Es necesario prever la instalación de las UVAs sobre carpinterías dotadas de drenaje, bien selladas y que impidan el almacenamiento de agua y humedad permanente en el galce. La situación contraria puede ocasionar el deterioro de los sellantes y la pérdida de estanquidad de la UVA.

Por lo tanto nos decidiremos por un **vidrio de baja emisividad**, es decir, vidrios monolíticos sobre los que se ha depositado una capa de óxidos metálicos extremadamente fina proporcionando al vidrio una capacidad de aislamiento térmico reforzado. Normalmente estos vidrios deben ir ensamblados en UVA - doble acristalamiento - ofreciendo así sus máximas prestaciones de aislamiento térmico.

Los vidrios de baja emisividad – ATR – son vidrios que tienen la capacidad de reflejar la energía solar evitando que buena parte de ella entre en el inmueble, es decir, reducen la cantidad de calor o frío que se transmite entre el interior y exterior de la ventana en su parte acristalada. **Dado el tipo de clima frío es adecuado colocar la lámina de baja emisividad en la cara exterior del vidrio interior.**



Dado que es complicado colocar un triple acristalamiento sobre una carpintería, técnicamente por el peso, así como el alto coste o precio, nos lleva a comentar que **un vidrio con doble acristalamiento con baja emisividad – vidrio ATR aislamiento térmico reforzado - con una cámara de 16mm – 4/16/4 – sería asumible** ya que, por ejemplo, la diferencia entre un vidrio con cámara 4/16/4 estándar tiene un valor U de 2,7 W/m²·K mientras que el mismo vidrio con tratamiento bajo emisivo se reduce hasta los 1,5 W/m²·K, lo que supone una mejora de un 44%.

Si además se le añade gas “argón” sustituyendo al aire interior de la cámara entre vidrios, se mejora ostensiblemente su aislamiento térmico y acústico. La eficiencia energética agregada es el beneficio clave. El gas actúa como un aislante agregado, trabajando durante el verano y el invierno para mantener los interiores aislados de las temperaturas exteriores.

La otra ventaja clave es el confort agregado que puede lograrse en el interior del inmueble. La película de baja emisividad y el gas ayudan a mantener el vidrio más cerca de las temperaturas del aire interior, minimizando la generación de corrientes de aire conforme las diferentes temperaturas entran en contacto. Esto ayuda a reducir corrientes de aire y “puntos fríos” durante el invierno.

El control solar es una estrategia fundamental en la mayor parte de los climas y, en general, no debe limitarse a la reducción del factor solar del vidrio, sino que se deben priorizar las medidas pasivas de protección solar: fijas o móviles, que permitan las ganancias solares en invierno y limiten las de verano, esto es, de carácter estacional. Dichas protecciones solares, a su vez, pueden ser interiores o exteriores, siendo éstas últimas (toldos, persianas, mallorquinas, etc.) preferibles por su mayor efectividad. Por todo ello mantendremos las contraventanas o porticones exteriores existentes de madera maciza en los huecos en que existan, proporcionando una mejora en el aislamiento frente a ruidos y frio/calor al cerrarlas.

Para el cálculo de la transmitancia térmica de huecos (ventana, lucernario o puerta) U_H [W/m2.K] se empleará la norma UNE EN ISO 10077.

$$U_H = \frac{A_{H,v}U_{H,v} + A_{H,m}U_{H,m} + l_v\psi_v + A_{H,p}U_{H,p} + l_p\psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

siendo,

U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m^2·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m^2·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m^2·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m^2·K];
Ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
Ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m^2];
$A_{H,m}$	el área del marco [m^2];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m^2];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

De forma más sencilla lo podemos calcular así:
Uh = (Fm x Um) x (Fv x Uv)
Donde:

- Fm es el porcentaje o fracción de superficie que ocupa del marco de la ventana respecto al total.
- Fv es el porcentaje o fracción de superficie que ocupa el acristalamiento de la ventana respecto al total.

Normalmente, el valor U más reducido y, por tanto, más aislante, es el del acristalamiento (Uhv).

Básicamente la transmitancia térmica de una ventana (Uh) determina la cantidad de calor que se intercambia con el ambiente exterior, por lo que, contra menor transmitancia térmica tenga la ventana menor será este intercambio energético y más eficiente será la ventana.

En aquellos productos en los que el fabricante haya emitido una declaración de conformidad del producto con los requisitos comunitarios, según la norma armonizada de la Norma Europea EN que le corresponda, **es de obligatorio cumplimiento el marcado CE** de manera legible y visible.

La marca N voluntaria AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) de perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de puertas y de ventanas con folio laminado o lacado, certifica las características que deben tener los perfiles PVC-U para la fabricación de puertas y ventanas teniendo en consideración factores tales como condiciones climáticas, diseño, métodos de fabricación y prestaciones a largo plazo. En España AENOR se encarga de recoger las **normas UNE-EN:**
UNE-EN 12608 especifica los requisitos que han de tener los perfiles de PVC para la fabricación de ventanas y puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 514 describe el procedimiento que el fabricante debe efectuar durante la fabricación de las ventanas de PVC como son, ensayos periódicos para garantizar la resistencia de las esquinas y uniones soldadas.

Dado el tipo de clima que nos encontramos en esta población - clima de alta montaña con inviernos fríos y secos, así como veranos calurosos y relativamente húmedos - y por el tipo de uso que se da al Equipamiento Municipal - **optaremos por una carpintería de PVC color madera, con sistema de apertura practicable u oscilobatiente, nunca correderas, con un vidrio doble de baja emisividad** – ATR.

En la actuación de mejora de la carpintería exterior para mejorar la eficiencia energética se adoptaron los siguientes valores “estimados” o “por defecto”, en función de los materiales que componen las carpinterías exteriores, valores estipulados en el “Catálogo de Elementos Constructivos del CTE”, valores que no tienen un carácter reglamentario.

Identificación del hueco (EXISTENTE):	Tipo hueco	Superficie (m2)	Transmitancia vidrio λ (W/m2K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m2K)
Ventanas	simple	129,76	5,00	0,67	madera	

Identificación del hueco (REHABILITADO):	Tipo hueco	Superficie (m2)	Transmitancia vidrio λ (W/m2K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m2K)
Ventanas	Doble	129,76	2,60	0.53	PVC	2,2

- Tablas obtenidas de los datos de las actuaciones elegibles entregadas por el Ayuntamiento.
- Datos obtenidos del Catálogo de elementos Constructivos CTE

En la estimación realizada ya **se da cumplimiento al CTE** ya que no se supera el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1 en la zona climática E – 1,80 W/m²·K – correspondiente a “huecos o conjunto de marco y vidrio”, al obtener un **coeficiente de transmisión térmica de 1,54 W/m²·K**, basándose en un porcentaje de marco del 35% y 65% de vidrio, así como un marco de PVC de dos cámaras y un vidrio doble standard 4/6/4

Los valores anteriores pueden ser notablemente reducidos en función de las mejoras técnicas que se introduzcan en los perfiles según la norma UNE-EN ISO 10077-1.
La transmitancia térmica de las carpinterías de PVC de la casa Kömmerling modelo Eurofutur 70, perfil de 70mm y cinco cámaras de aire estanco, tiene una **transmitancia térmica Uf entre 1,30 y 1,40 W/m²·K** en función del tipo de perfil, con las siguientes características:
- resistencia al viento : Clase 5 UNE EN 12211:2000
- estanqueidad al agua: Clase E_{1650} UNE EN 1027:2000
- permeabilidad al aire: Clase 4 UNE EN 1026:2000

En cuanto al tipo de vidrio, podrá ser un 4 /16 /4 bajo emisivo tipo “Planistar One” de Climalit. Esta composición tiene muy buenos valores de transmitancia térmica, **un bajo valor U indica un buen aislamiento térmico – 1,3 W/m²·K -** evitando las pérdidas de energía del interior al exterior tanto en verano como en invierno, rebajándose a **1,1 W/m²·K** si se añadiese gas argón en la cámara con el mismo vidrio.
Esta nueva generación de vidrio “cuatro estaciones” puede, de una manera eficaz, reflejar el calor durante el verano y mantener cálido el interior en invierno. El doble acristalamiento “Planistar One” es un vidrio de capa de control solar y baja emisividad, reflejando la energía de la radiación solar hacia el exterior y reduciendo la entrada de energía solar – g. 0,38 – manteniendo un alto nivel de luminosidad – TL 72% .

3.4.2. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Como segunda medida de actuación en el inmueble está prevista la sustitución de las luminarias actuales por luminarias con tecnología LED. **No se incluyen las luminarias de emergencia**, tal y como dictamina el CTE en la sección HE3.

La sección HE-3 del Código Técnico de la Edificación establece como exigencia básica que los edificios, tanto los nuevos como los que se reformen, dispongan de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente. Para ello la eficiencia energética del sistema de iluminación no deberá superar un valor límite y deberá contar también con un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Así pues, se define el valor de eficiencia energética en iluminación (VEEI) como la potencia eléctrica necesaria para obtener **100 lux por m²** en el plano de trabajo y en condiciones de servicio. Evidentemente, **cuanto menor sea el VEEI más eficiente será la instalación**. Cuando se habla en condiciones de servicio lo que se quiere decir es que ese valor debe mantenerse a lo largo de toda la vida útil de la instalación, lo que implica que debe efectuarse un mantenimiento adecuado que permita obtener el nivel de servicio (nivel de iluminación mantenido) dentro de los límites establecidos.

$$VEEI = P.100/S.Em$$

siendo:

P: la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];
S: la superficie iluminada [m2];
Em: la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlim) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (Ptot / Stot) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

El Equipamiento Municipal posee una serie de salas o estancias "cerrados" dado que se plantea como un edificio en el que se pueden realizar distintas tareas en el tiempo, desde consultorio médico no permanente como salas polivalentes propiamente dicho, pasando por sala de reuniones, trabajos individuales,… La infraestructura de este tipo de oficina acogerá, por tanto, a actividades donde los usuarios o empleados desarrollan un trabajo preferentemente individual que requiere un grado relativamente alto de concentración.

La actividad visual la consideraré como "media" en los despachos e, incluso, en la sala de reuniones o polivalente, siendo "baja" en la entrada distribuidor y aseo.

En este caso, dado que se trata de un Equipamiento Municipal que no se encuentra abierto a diario, ya que se trata de una zona de equipamientos para actividades esporádicas, no podemos considerar un nivel de ocupación alto, sino todo lo contrario, **ya que se trata de actividades administrativas puntuales**.

Se entiende por iluminancia o nivel de iluminación a la cantidad de flujo luminoso (lúmenes) que, emitido por una fuente de luz, llega vertical u horizontalmente a una superficie, dividido por dicha superficie, siendo su unidad de medida el lux.
Unidad: lux = lm/m2 . Símbolo: E.

La iluminancia media (Em) estará definida por el valor medio del sumatorio de puntos de la rejilla de cálculo que nos permitan verificar los valores del área de trabajo, área circundante inmediata y área de fondo. En las oficinas se adopta como plano de trabajo la altura de la mesa, a una altura de 0,85m.

Parámetros de iluminación de alumbrado de oficina recogidos en la UNE-EN 12464-1:

ÁREAS	ACTIVIDAD	Em (lx)	UGR	Ra
OFICINAS	Archivos, copiadoras, áreas de circulación	300	19	80
	Lectura, escritura, mecanografía, proceso de datos	500	19	80
	Dibujo Técnico	750	16	80
	Diseño asistido (CAD)	500	19	80
	Salas de conferencias y reuniones	500	19	80
	Puestos de recepción	300	22	80
	Almacenes	200	25	80
	Pasillos y vías de circulación	100	28	40
	Servicios y aseos	100	25	80

Dado el tipo de Equipamiento Público debemos tener una **iluminancia media Em de 500 lux**, **tanto en despachos como en la sala de reuniones o polivalente**; en el **pasillo distribuidor tendremos una Em de 100-200 lux, igual que en el aseo** o lavabo.

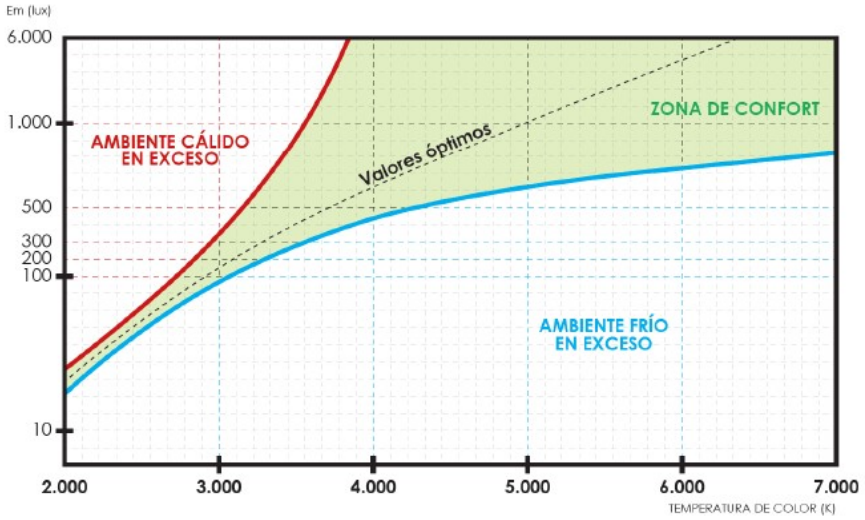
En general el deslumbramiento – UGR - es un efecto no deseado en el diseño y práctica de la iluminación. El grado de deslumbramiento directo admisible en el campo visual del observador está en función del tipo de actividad que se realiza en el local.

La norma UNE-EN 12464-1 establece el valor de referencia UGR para un local en función de su tipo de actividad. Los programas de planificación luminotécnica permiten un cálculo exacto del índice UGR para una posición definida del observador dentro de un local.

El deslumbramiento debido a la luz natural – ventanas - no tiene que ser un inconveniente para intentar su máximo aprovechamiento, tanto por el ahorro energético que se puede obtener como por el beneficio psicológico que aporta el contacto con el entorno.

El control de este deslumbramiento se puede lograr mediante la distribución idónea de puestos de trabajo, etc., y utilización de sistemas de apantallamiento con regulación en ventanas y claraboyas - lamas, persianas, cortinas….

Dado el tipo de actividad, en el que los dos despachos principales se encuentran orientados a sur, con una importante aportación de luz natural, y ya que he considerado una actividad visual "media", **el tono de luz será neutro, con una temperatura de color entre 3.300-5.300 K**



En las oficinas celulares, como es el caso, incluso usando pantallas de ordenador, no se hace preciso el uso de luminarias de gran control de deslumbramiento, ya que, debido a las dimensiones del local, no se verán reflejadas en las pantallas de los ordenadores (inclinación máxima de pantalla: 15°).

Los modernos sistemas de iluminación de oficinas están formados por luminarias de montaje empotrado o en superficie prevista de óptica especular de alta eficiencia, preferiblemente con características de haz ancho. Para la mayor parte del trabajo de oficinas, estas luminarias resultan excelentes: la distribución de luz no se reduce a la orientación descendente de manera que «instantáneamente» se obtiene una correcta distribución de sombras y luminancias en el espacio.

El índice de reproducción de color – Ra o CRI – es el efecto que una fuente luminosa produce sobre el aspecto cromático de los objetos que ilumina, en comparación con el aspecto de dichos objetos iluminados con una fuente de luz de referencia.

Se establece la siguiente tabla para la valoración del Ra o CRI de las fuentes luminosas.

- Ra < 60, pobre
- 60 < Ra < 80, bueno
- 80 < Ra < 90, muy bueno
- 90 < Ra <100, excelente

Dado el tamaño de las salas del Equipamiento Municipal, **las luminarias deberán instalarse de manera que las paredes reciban abundante luz directa por encima de la altura de los ojos y se garantice suficiente luminancia en el entorno visual**, adoptándose un alumbrado general tipo "directo" que proporcione la iluminancia horizontal y la uniformidad requeridas.

Con el deseo de ahorrar energía se ha pensado mucho sobre el hecho de iluminar la tarea visual mediante pequeñas fuentes de luz situadas en su proximidad, pero al menos el 50% del alumbrado del puesto de trabajo tiene que ser proporcionado por el alumbrado general a fin de mantener un correcto equilibrio entre la luminancia de la zona de trabajo y la correspondiente al entorno global. **El alumbrado general de bajo nivel se obtiene mediante una disposición regular de luminarias.**

El enfoque adoptado en este Equipamiento Municipal consiste en el empleo de un alumbrado general directo que proporcione la iluminancia horizontal y la uniformidad requeridas, para que, de este modo, cualquier lugar del equipamiento pueda utilizarse como puesto de trabajo y, por ello, la disposición del alumbrado no necesita ser modificada si se produjesen cambios en la disposición de los puestos de trabajo.

Actualmente, en los despachos y sala de reuniones nos encontramos con una iluminación en el que las luminarias son plafones con deflectores de superficie con lámparas fluorescentes tubulares tipo T8 o T12, mientras que en el vestíbulo distribuidor de la entrada existen unos apliques redondos con bombillas tipo fluorescente compacta. En el baño existe un fluorescente visto y un aplique de las mismas características.

Se sustituirán las actuales luminarias con lámparas fluorescentes por pantallas superficiales tipo LED:

- Zona del centro médico y salas –

  Luminaria modular 720 M4 de SIMON, **rectangular de 60x60** mm para instalación en Techo técnico perfilería vista, **con tecnología LED** formada por múltiples LEDs de baja potencia, con distribución fotométrica General.
  Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con **control ON-OFF**, aislado del cuerpo óptico y de la temperatura que éste último genera
  Lúmenes disponibles **3600 lm para NW y consumo total de la luminaria de 28 W** (eficiencia del sistema real **129 lm/W**). CRI>80.
  Tensión de red 100-240 V 50/60Hz. Mantenimiento luminoso L70 >100.000 h a 25ºC. y L90>40.000 h a 25ºC.. Dimensiones luminaria: 593x593x60 mm. IP 44.

- Zona salas y escuela/guarderia–

  Luminaria modular 720 M4 de SIMON, **rectangular de 1193x293** mm para instalación en Techo técnico perfilería vista, **con tecnología LED** formada por múltiples LEDs de baja potencia, con distribución fotométrica General.
  Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con **control DALI o control 1-10V**, aislado del cuerpo óptico y de la temperatura que éste último genera.
  Lúmenes disponibles **4100 lm para NW y consumo total de la luminaria de 28 W** (eficiencia del sistema real **146 lm/W**). CRI>80.
  Tensión de red 230 V AC 50/60Hz. Mantenimiento luminoso L70 >100.000 h a 25ºC. y L90>40.000 h a 25ºC. Dimensiones luminaria: 1193x293x60 mm. IP 44.

- Aseo y salas -

  Downlight ARCH S Redondo 3000 K Amplio de SIMON, instalación en techo, ángulo de apertura de 60° y utiliza una **fuente de luz LED.**
  El equipo auxiliar **electrónico DALI** está integrado en la luminaria 100-240 V.
  Lúmenes disponibles **600 lm para NW y consumo total de la luminaria de 9 W** (eficiencia del sistema real **111 lm/W**). CRI>90.
  Tensión de red 100-240 V; 50/60 Hz. Mantenimiento luminoso L70 100000h a 25ºC y L90 30000h a 25ºC. Dimensión luminaria: 107(ø) x 95. IP 43.

- Vestíbulo - distribuidor –

Luminaria de pared 707.31 de SIMON, para instalación en pared, **con tecnología LED**, distribución fotométrica doble DIFFUSED de 70º-70º grados respectivamente. Cuerpo fabricado en inyección de aluminio y pintado en Blanco.
Equipo electrónico incorporado en el interior de la luminaria, con control ON-OFF. Lúmenes disponibles **750 lm para NW y consumo total de la luminaria de 12 W** (eficiencia del sistema real **63 lm/W**). CRI>80.
Tensión de red 230 V AC 50Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25ºC. Dimensiones luminaria: 120x75x 60 mm. IP 20.

LUMINARIA MODULAR 720 ADVANCE vs ILUMINACIÓN CONVENCIONAL

	4x14 W T5 Balasto Electrónico	LUMINARIA 726	LUMINARIA 720 ADVANCE
Rendimiento lumínico	56 lm/W	82 lm/W	140 lm/W
Consumo luminaria	63 W	39 W	28 W
Rendimiento luminaria	65% - 75%	100%	100 %
Horas de vida L70 fuente de luz	19.000	30.000	> 100.000
Unidades de instalación	20 uds	20 uds	16 uds
Iluminancia media (Em)	589 Lux	500 Lux	555 Lux
Uniformidad media (Um)	0,62	0,62	0,6
UGR instalado	< 19	< 20	< 19
Consumo energético	1260 W	780 W	448 W
Factor de mantenimiento instalacion (*)	0,8	0,80	0,85
VEEI	2,14	1,57	0,81
Ahorro energético TOTAL	812 W 64%	332 W 43%	

- comparativa en una sala de oficinas de 100m2 -

Por el tipo de Equipamiento Municipal, en el que las distintas estancias pueden tener distintos usos en función de las necesidades, no podemos considerar que sea propiamente un edificio administrativo al uso, por lo que las luminiarias únicamente serán sustituidas en el emplazamiento en donde se alojan las actuales.

Según la norma EN 12464-1, debe haber una luminosidad básica de 200 - 300 lux . Sin embargo, para garantizar que los pacientes también tengan suficiente luz cuando lean o rellenen los cuestionarios, se recomienda una iluminación significativamente mayor.

Con la colocación de plafones led 60x60cm obtenemos:

- Sala 1: 2ud x 3.600 lm = 7.200 lm / 18,5 m2 = 389 lux
- Consulta 1: 2ud x 3.600 lm = 7.200 lm / 15,48 m2 = 465 lux
- Consulta 2: 3ud x 3.600 lm = 10.800 lm / 28,82 m2 = 374 lux
- Consulta 3: 1 ud x 3.600 lm = 3.600 lm / 7,3 m2 = 493 lux
- Oficina1: 1ud x 3.600 lm = 3.600 / 55,5 m2 = 65 lux + (4.100 lm / 55,5 m2=74 lux) = =139 lux

Dando cumplimiento al parámetro de iluminación de alumbrado de oficina recogido en la UNE-EN 12464-1 – 500 lux.

En cuanto al cumplimiento del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación, **no se supera el valor límite (VEEIlim)** establecido en la tabla 3.1-CTE DB HE3 – **valor 3** – ya que aplicando como potencia máxima el valor de 10 W/m2 y la iluminancia media (Em) de 500 lux, **obtenemos un VEEI igual a 2**.

Con la colocación de plafones led 120x60cm en la escuela/guarderia, en sus diferentes aulas y las diferentes salas polivalentes:

- Escuela guarderia:
  - Aula 1: 2ud x 4.100 lm = 8.200 lm / 18,5 m2 = 443 lux
  - Aula 2: 7ud x 4.100 lm = 28.700 lm / 26,55 m2 = 1.080 lux
  - Aula 3: 7ud x 4.100 lm = 28.700 lm / 34,36 m2 = 835 lux
- Salas polivalentes :
  - Sala 1: 2ud x 4.100 lm = 8.200 lm / 17,40 m2 = 478 lux
  - Sala 2: 2ud x 4.100 lm = 8.200 lm / 37,33 m2 = 219 lux
  - Sala 3: 2ud x 4.100 lm = 8.200 lm / 63,65 m2 = 128 lux
  - Sala 4: 3ud x 4.100 lm = 12.300 lm / 34 m2 = 361 lux

Dando prácticamente cumplimiento al parámetro de iluminación de alumbrado de oficina recogido en la UNE-EN 12464-1 – 500 lux. Para ello deberíamos colocar 4 luminarias más de superficie, para un total de 12 ud.

En cuanto al cumplimiento del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación, **no se supera el valor límite (VEEIlim)** establecido en la tabla 3.1-CTE DB HE3 – **valor 3** – ya que aplicando como potencia máxima el valor de 10 W/m2 y la iluminancia media (Em) de 500 lux, **obtenemos un VEEI igual a 2**.

Con la colocación de apliques led de pared en el vestíbulo – distribuidor y apliques led tipo downlight en aseos y salas:

- Vestíbulo - distribuidor: 1ud x 750 lm = 750 lm / 5,76 m2 = 130 lux
- Aseo 1: 2ud x 600 lm = 1.200 lm / 6 m2 = 200 lux
- Aseo 2: 1ud x 600 lm = 600 lm / 2,92 m2 = 205 lux
- Aseo 3: 4ud x 600 lm = 2.400 lm / 5,30 m2 = 452 lux
- Aseo 4: 1ud x 600 lm = 600 lm / 2,10 m2 = 285 lux
- Sala 1: 2ud x 600 lm = 1.200 lm / 3,71 m2 = 323 lux

Dando cumplimiento al parámetro de iluminación de alumbrado de oficina recogido en la UNE-EN 12464-1 – 100/200 lux.

En cuanto al cumplimiento del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación, **no se supera el valor límite (VEEIlim)** establecido en la tabla 3.1-CTE DB HE3 – **valor 6** – ya que aplicando como potencia máxima el valor de 10 W/m2 y la iluminancia media (Em) de 200 lux, **obtenemos un VEEI igual a 5**.

No se incluyen las luminarias de emergencia, tal y como dictamina el CTE en la sección HE3 en su capitulo 1, punto 2: “Se excluyen del ámbito de aplicación las instalaciones de alumbrado de emergencia”.

Independientemente del sistema de alumbrado previsto para la iluminación de oficinas, se deberá cumplir lo reflejado en la sección **SUA 4 del «Documento Básico de Seguridad y Utilización»,** referente a la seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

En el caso de fallo del alumbrado normal se dispondrá de un **sistema de alumbrado de emergencia fijo con fuente de alimentación propia**, que entre en funcionamiento al producirse dicho fallo y que suministre el nivel de iluminación necesario para facilitar la visibilidad de los usuarios, de manera que pueda producirse el abandono de las distintas áreas de trabajo existentes en la oficina; evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas, así como la situación de los equipos y medios de protección y primeros auxilios existentes.

Sistemas de Control y Regulación.-

Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento de la energía consumida, la instalación de alumbrado se ha de proyectar de manera que se puedan realizar fácilmente encendidos parciales, ya sea para aprovechar la luz natural o para ajustar los puntos de luz en funcionamiento a las necesidades del momento. Y desde el punto de vista de la eficiencia energética en lo relativo a la explotación de la instalación de iluminación, es fundamental la zonificación o parcialización de circuitos.

En el aspecto de la selectividad de la instalación, hay que destacar la importancia de que las luminarias estén conectadas a varios circuitos, separando las que se encuentran próximas a las ventanas, de tal manera que se permita controlar el encendido de estas de forma independiente del resto de las mismas.

La instalación actual, ya dispone de encendidos parciales dado que son despachos o salas independientes, con la zonificación de los circuitos correspondiente. Esto no exhime de la mejora de la instalación actual con la utilización adicional de sistemas automáticos centralizados que regulen el nivel de iluminación interior en función del existente en el exterior.

La implantación de sistemas de regulación y control reduce los costes energéticos y de mantenimiento de la instalación, e incrementa la flexibilidad del sistema de iluminación.

Se distinguen cuatro tipos fundamentales de regulación y control:

- Regulación y control bajo demanda del usuario por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia.
- Regulación de la iluminación artificial según aporte de luz natural.
- Control del encendido y apagado según presencia en la sala.
- Regulación y control por un sistema centralizado de gestión.

Estos sistemas apagan, encienden y regulan, según detectores de movimiento y presencia, células de nivel por la luz natural o calendarios y horarios preestablecidos.

En este Equipamiento Municipal, por su tipo de actividad y tamaño, es aconsejable el sistema de regulación y control bajo demanda del usuario por interruptor manual – ya existente pero mejorable con pulsadores y potenciómetros – y la regulación de la iluminación artificial según aporte de luz natural.

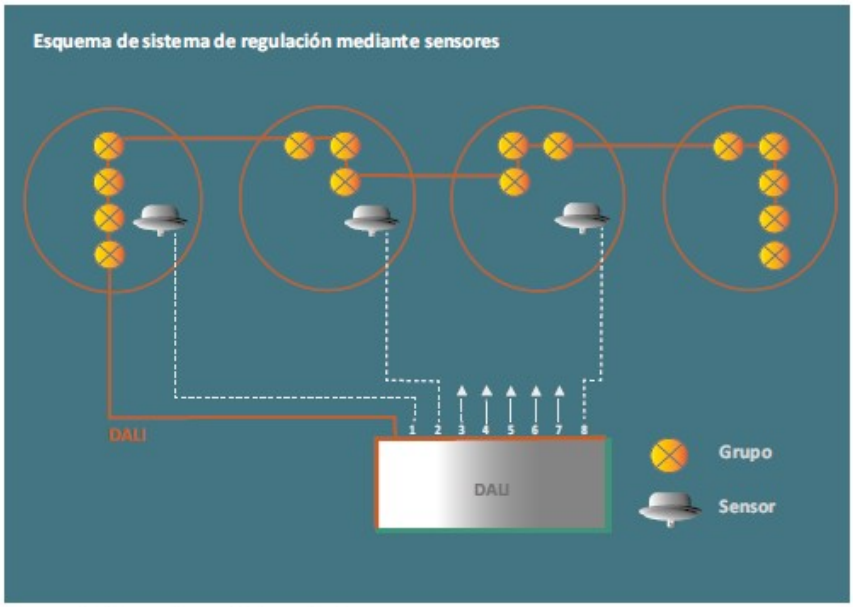
Los detectores de presencia responden a la ausencia de personas en el local con el apagado del alumbrado artificial, por lo que no será útil en este Equipamiento Municipal, dado el uso del mismo y su temporalidad o estacionalidad.

Por tanto, en este Equipamiento Municipal se realizarán dos actuaciones principalmente:

- Mejora de la regulación y control bajo demanda del usuario por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia, ya que podemos mejorar la sala de reuniones sustituyendo los interruptores actuales por potenciómetros tipo pulsador. En los otros dos despachos podemos realizar la misma intervención.
- Y, en menor medida, **ya que no es obligatorio – según CTE DB HE3 3.3.4**. – **al ser un edificio que no se verá obtaculizado por otros inmuebles**, podríamos añadir el control de iluminación artificial mediante controladores de luz natural, principalmente en los dos despachos orientados a sur, pudiendo reducir el flujo de las luminarias instaladas sobre las mesas que ocupan esta posición cercana a las ventanas. Un sensor de luz, colocado habitualmente en el techo, mide la cantidad de luz natural que reciben las mesas situadas debajo de él, y ajusta automáticamente la aportación de luz artificial necesaria para la correcta realización de la tarea que se desarrolla.

  La iluminación se va ajustando progresivamente según el aporte de luz exterior hasta conseguir el nivel de luz prefijado mediante una regulación progresiva.

La alternativa más adecuada es la de utilizar luminarias con balastos electrónicos regulables de alta frecuencia, que, controlados por una fotocélula, hacen variar la aportación de flujo luminoso emitido por las lámparas en función de la variación de la luz natural.



Esquema de sistema de regulación mediante sensores.

La regulación podrá ser tipo 1-10V o mediante controlador Dali, donde el primero no necesita nuevo cableado ya que el equipo aprovecha el cableado de la red eléctrica existente, aunque hay que añadirle una línea de control adicional de dos hilos – bus – con polaridad +/- que hay que respetar, mientras que el controlador Dali permite una instalación más flexible mediante un sistema bidireccional, con una estructura formada por un maestro, el controlador y uno o varios esclavos, los drivers y los sensores, los cuales ejecutan comandos y responden a las solicitudes de información, no existiendo la necesidad de dispositivos mecánicos para el encendido y apagado, ya que esto se realiza mediante comandos por la línea de control. La comunicación dentro del sistema se lleva a cabo mediante un bus o línea de control de 2 hilos, sin necesidad de cables especiales apantallados, por lo que el cableado puede ser conjunto: línea alimentación + bus DALI (5 hilos).

En nuestro caso, dado el tipo de instalación, nos decantaremos por un sistema de regulación tipo 1-10V.

Características de la Regulación 1-10V

- En la **regulación 1-10V** el **driver** genera una señal analógica de 1V (mínimo) a 10V máximo, que llega al regulador y este la modula.
- Es posible realizarla con diferentes tipos de regulador (posibilidad de uso de PUSH, el driver regula internamente el potenciómetro 1-10V del mismo, funcionando igual que la regulación 1-10V pero regulado directamente con pulsador).
- Es posible asociar a diferentes tipos de **sensores**.
- La r**egulación se hace de forma suavizada** reduciendo la posibilidad de aparición de parpadeo (**sin flickering**). Esta posibilidad siempre es muy reducida a diferencia de otros tipos de regulación como, por ejemplo, el corte de fase.
- NO genera ruido.

Condicionantes de la regulación 1-10V

- Necesita **alimentación L y N** más dos cables adicionales con polaridad "+" y "-" para la señal analógica.
- El regulador debe ser compatible con LED sin luminoso. Se debe tener en cuenta las características del regulador para conocer el máximo número de equipos a asociar a un mismo regulador.
- Es posible reutilizar **reguladores 1-10V** de tecnología antigua, siempre que el fabricante lo recomiende. Si tienes dudas, prueba.
- **Regula del 1 al 100%**. Si no se coloca regulador con ON/OFF NO apagará nunca.
- NO es posible regular, mediante regulador giratorio, desde varios puntos cuando se coloca un regulador directo. SÍ sería posible varios pulsadores en paralelo asociados a una pastilla de regulación para control de **drivers 1-10V** a través de pulsador.
- Permite uso adecuado con **gran variedad de sensores** crepusculares, detectores de presencia, detectores de movimiento…..

Por lo tanto, se podrán colocar en cada despacho orientado a sur, **un sistema de regulación constante 1-10V de un canal**, de la casa Dinuy o similar, por el que se consigue una regulación automática en función de la luz natural, para luminarias tipo led 1-10Vcc, consiguiendo que se aplicque automáticamente a las luminarias el nivel de luminosidad requerido para mantener un nivel de iluminación mínimo establecido previamente, compensando la luz natural en todo momento.

En el aseo se recomienda utilizar sistemas de control por presencia o pulsadores temporizados, ya que es un espacio donde la ocupación es muy intermitente, permitiendo que el ajuste del tiempo real de ocupación con el real de encendido suponga un ahorro superior al 60%.

El recibidor y/o distribuidor únicamente tendrá el sistema de regulación y control bajo demanda del usuario por interruptor manual, dado el tipo de espacio y, como mucho, un sistema de encendido por horario centralizado desde el cuadro eléctrico si fuese necesario.

3.4.3. Sistema de Calefacción Biomasa.

Actualmente en le Equipamiento Municipal ya se emplea en alguna la sal una estufa de pellets. En otras se emplea la energía eléctrica para la instalación de calefacción mediante la utilización de radiadores eléctricos en las distintas estancias.

Para mejorar la eficiencia energética del Equipamiento no decantaremos por la colocación de un tipo de calefacción ecológica y eficiente empleando la energía de materia orgánica, con un bajo contenido en carbono, como es la Biomasa. La biomasa es un combustible que se proviene de materiales orgánicos, es una fuente de **energía renovable y sostenible** que puede ser utilizada para generar energía. Podemos encontrar diferentes tipos de biomasa como, por ejemplo: la leña, la astilla, los pellets, cascara de algunos frutos... Uno de los tipos de biomasa más eficientes, limpios y cómodos son los pellets.

Por este motivo **la producción térmica para la calefacción del interior del Equipamiento se realizará mediante una estufa de Pellets.**

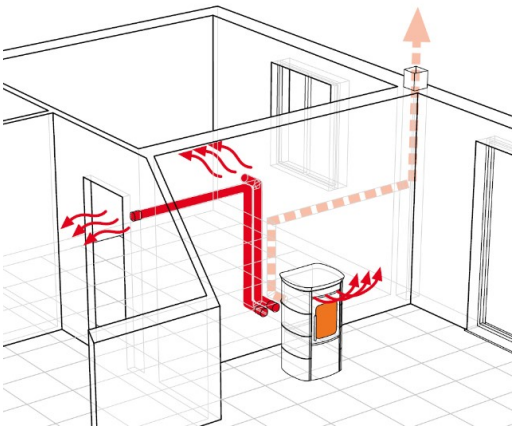
La instalación de calefacción se realizará cumpliendo con la normativa vigente, y en concreto con el **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE**, según RD 1027/2007, así como la modificación del mismo suscrita en el **RD 178/2021**, el cual incorpora las energias renovables como los pellets y otros biocombustibles.

El funcionamiento de la estufa de Pellets es sencillo, ya que ésta tiene un depósito donde se guardan los pellets, que al entrar en funcionamiento la estufa, los mismos se van trasladando a la cámara de combustión al ritmo que el sistema de control electrónico lo dicta. Una vez los pellets se encuentran en la cámara de combustión los pellets se queman emitiendo energía térmica y humos, los cuale se encauzan por medio de una salida o tubo trasero que se conecta a una chimenea hasta la cubierta exterior.

Mediante la estufa de Pellets se producen dos fenómenos de transferencia de calor: por convección debido al ventilador que impulsa aire caliente, y la propia radiación debida a la llama que se genera.

En el Equipamiento se podrían colocar varias estufas de Pellets individuales, pero dada la temporalidad y uso del mismo, así como su superficie – no superior a 90 m2 – podemos optar por un sitema tipo “canalizable”.

La **estufa de Pellets “canalizable”** es una estufa de Pellets de aire que encauza el mismo a varias estancias o habitaciones a través de unos tubos o canalizaciones, como máximo tres habitaciones, la habitación en la que se encuentra y 2 más, repartiendo el calor de forma uniforme y eficaz por toda la residencia.



En este caso la emisión térmica principal sigue siendo la propia estufa – radiación + convección – y las salidas conducidas van a ser secundarias para lograr calefactar zonas anejas – solamente por convección.

Dispondrá de tres motores independientes, uno dedicado a la ventilación frontal con una capacidad aproximada de 400 m3/h, según modelos, y dos a la canalización para todas las salidas termorregulables y excluibles que pueden alcanzar una longitud de 8 metros cada una.

Para realizar la instalación de una estufa de pellets canalizable hay que tener en cuenta la **salida de humos y la comunicación con las habitaciones que se desean calentar**. La salida de humos es obligatoria por normativa y común a todas las estufas.

La comunicación con las demás estancias se hace mediante tubos que empiezan en la estufa y atraviesan las paredes. Una vez que el agujero llega a la habitación que se va a calentar, hay que colocar una rejilla y por ahí saldrá el aire caliente.

El funcionamiento del sistema de distribución de aire canalizable para habitaciones adyacentes o superiores en los modelos canalizables, tienen las salidas de diámetro 80 mm que se corresponden con las salidas de aire forzado canalizable.

Las estufas de pellets “canalizables” actuales tienen filtros que facilitan la insonorización y mando a distancia para mayor comodidad de uso. Aunque en realidad la mayor comodidad es que son silenciosas para favorecer el descanso.

Al ser un dispositivo electrónico, la combustión no es manual. También tienen **mecanismos de seguridad** como debímetros, presostatos y dispositivos antiexplosión y antideflagración. Con todo esto, evitamos casi totalmente los riesgos de incendios y quemaduras.

Un debímetro es un aparato capaz de medir el aire de entrada para la combustión. Mediante una regulación electrónica, puede modificar las revoluciones del extractor de humos para generar una combustión lo más perfecta posible. Cada debímetro actúa en función de las características de la chimenea de salida de gases y de otros parámetros.

El presostato es una pieza cuya función es medir la presión interna de la cámara de combustión. Si la presión no se encuentra en el intervalo de valores establecidos, se accionará un interruptor que se halla en el propio presostato. La función del interruptor es hacer que la estufa se detenga. Vemos por tanto que el presostato es una pieza fundamental para que el funcionamiento de las estufas de pellets se lleve a cabo con la mayor seguridad posible, evitando daños tanto para la estufa como para los usuarios. Los presostatos son también conocidos con los nombres de depresímetros o vacuostatos.

Muchas estufas tienen una limpieza fácil debido a su **cenicero extraíble**, así como existen aparatos con limpieza automática. Igualmente hay estufas con cristal ventilado antiadherente, tratamiento que hace que el cristal se mantenga limpio.

Una de las mejores características de las estufas canalizables es que tienen paneles digitales integrados y mando a distancia. Con esto se puede seleccionar la temperatura que se desea y controlar el consumo de pellets según el calor que queramos. Además, los paneles mostrarán avisos de posibles problemas, falta de combustible, mantenimiento y más opciones.

Algunas ventajas de estas estufas "canalizables" son:

- Pueden calentar 3 estancias, aunque ya existen modelos para calentar hasta cuatro estancias, siendo una de ellas donde está la estufa. Incluso se puede colocar para calentar solo la habitación donde está presente.
- Se pueden calentar hasta un total de 75 metros cuadrados, incluso más según fabricante.
- La mayoría de modelos tienen **clasificación energética A+**, lo que significa que son muy rentables en rendimiento.
- Tienen una utilidad de un 90% sobre cualquier otro modelo de estufas porque su combustión es recubierta de vermiculita, que reduce las emisiones y las pérdidas de calor.
- Poseen unos ventiladores tangenciales que llevan el aire caliente a la salida superior. Este mecanismo hace que se reduzca la temperatura lateral de la estufa, lo cual aporta seguridad a los usuarios.

La potencia de la estufa de Pellets será de 12kW-14Kw aproximadamente, dado que tenemos un Equipamiento Municipal con una superficie útil de 680 m2, incluido el aseo,– altura media de 280cm – por lo que para poder calefactar dicho Equipamiento con una estufa de Pellets canalizable, teniendo en cuenta un coeficiente de de 0.050 kW/m3 para clima frío y un buen aislamiento, dado que vamos a trasdosar las paredes perimetrales así como sustituir la carpintería existente por una de PVC con vidrio doble de baja emisividad –

P = V x coeficiente -

MD4. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.-

4.1.1. Sistema Envolvente.-

Se interviene en la envolvente en contacto con el ambiente exterior, tanto en la fachada como en la cubierta inclinada, así como en los huecos existentes de dicha envolvente exterior.

Fachada.-

En nuestro caso, dado que **no se puede actuar por el exterior del cerramiento,** se ejecutará la adición de aislamiento térmico por el interior mediante un **sistema de construcción en seco** al realizar trasdosado autoportante de placas de yeso laminado PYL sobre perfiles metálicos, colocando en su interior aislamiento de lana de roca o lana de vidrio entre los montantes de la estructura auxiliar de apoyo de los paneles de yeso laminado.

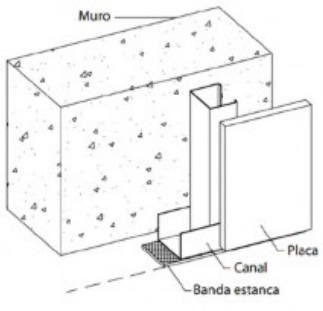
El trasdosado autoportante estará formado por una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de montantes o elementos verticales tipo C69/40, separados entre ejes 400 mm, y canales o elementos horizontales tipo U70/30, a cuyo lado interno, dependiendo de la altura que se desea cubrir, será necesario arriostrar los montantes mediante escuadras que fijen el alma de los montantes y el muro soporte, dejando entre la estructura y el muro un espacio mínimo de 10 mm.

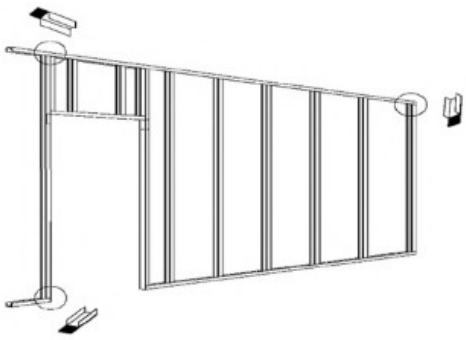
En el lado externo de esta estructura se atornilla una placa Knauf Standard A15 BA o similar de 15 mm de espesor - UNE-EN 520 - dando un ancho mínimo total de trasdosado terminado de 95 mm (85+10).

El aislante de lana mineral - lana de vidrio o lana de roca - en trasdosados, se instala en forma de **paneles semirrígidos** y se colocan entre los perfiles metálicos del sistema autoportante; en ciertos casos también se utiliza en trasdosado directo. Mediante este sistema se puede **mejorar puentes térmicos superficiales integrados en la fachada**: contornos de huecos, caja de persiana, dinteles y pilares en fachada; sin embargo no resuelve frentes de forjado, intersección de fachada con muro, etc…

Posteriormente se encintarán las juntas y masillarán con pasta de juntas, para su posterior lijado e igualar el paramento y crear una superficie continua, dejándolas preparadas para pintar. Su nivel de acabado será, al menos, un Nivel 3 – nivel de calidad Q3 – para poder darle un acabado adecuado.

El montaje se debe realizar según recomendaciones técnicas de la casa Knauf o similar, norma UNE 102043.

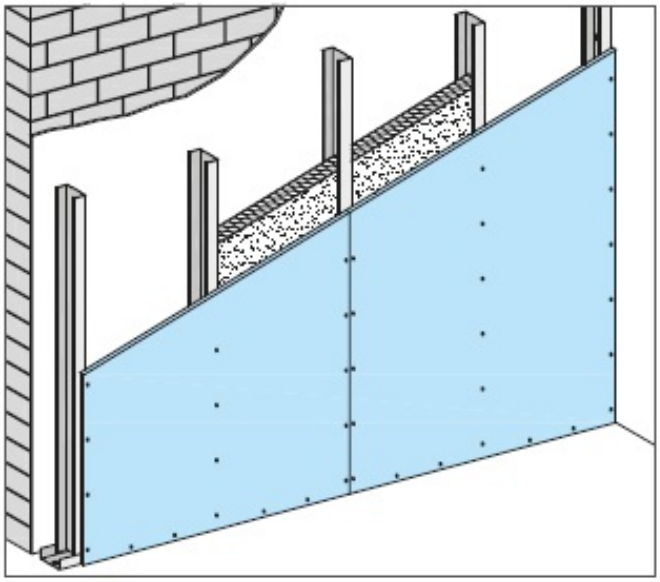




El proceso de montaje o instalación debe tener en cuenta lo siguiente:

- El muro soporte debe repararse si presentan defectos importantes de estanqueidad, grietas, desconchones, mohos, etc.
- Se eliminarán las instalaciones obsoletas existentes y se marcarán las tomas de corriente, encendido, cajas de distribución,… que continuarán en servicio para recolocarlas una vez realizado el trasdosado.
- Se colocarán las canales metálicas en la parte baja y alta del trasdosado cuidando de la correcta alineación y aplomo, previo replanteo. Es recomendable intercalar una junta estanca entre las canales y el suelo o el techo.
- Los montantes cortados a la altura requerida se alojan dentro de las canales por simple presión cada 60 ó 40 cm, sin atornillado o remachado. Es conveniente que no exista contacto entre los perfiles metálicos y el muro soporte. Si el espesor de aislamiento lo aconseja, pueden situarse las canales y montantes de forma que pueda colocarse una capa de aislante entre ellos y el muro soporte.
- Se colocará el aislante entre los montantes simplemente retenido por las alas de los montantes. Es fundamental que el aislante rellene totalmente la cavidad, una ligera compresión de la lana de vidrio o lana de roca - del orden de 1 cm - puede ser aconsejable.
- Se realizarán los pasos de instalaciones que sean necesarios. La elasticidad de las lanas minerales permite su paso sin necesidad de efectuar rozas y debilitar el aislamiento.
- Se probarán las instalaciones realizadas antes del cierre del trasdosado.
- Se procederá a colocar las placas de yeso PYL mediante atornillado de las mismas a los montantes. Para finalizar el trabajo se efectuará el tratamiento de juntas de las placas de yeso – encintado, masillado y lijado
  La fijación de las placas a la estructura metálica se realizará mediante tornillos TTPC de longitud igual o superior al espesor de la placa más 10 mm. La distancia del borde biselado al tornillo será de 10 mm y al borde cortado mayor de 15 mm.

  Observación:
  En el encuentro del trasdosado con la ventana, se colocarán montantes de refuerzo en los laterales, no permitiendo nunca que la carpintería se ancle a la estructura del trasdosado



El montaje e instalación de los sistemas constructivos de Placa de Yeso Laminado (PYL) para tabiques, trasdosados y techos d**eben realizarlo siempre un instalador especialista y profesional.**

Carpintería Exterior.-

Dado el tipo de clima que nos encontramos en esta población - clima de alta montaña con inviernos fríos y secos, así como veranos calurosos y relativamente húmedos - y por el tipo de uso que se da al Equipamiento Municipal - **optaremos por una carpintería de PVC de la casa Kömmerling modelo Eurofutur 70**, perfil de 70mm y cinco cámaras de aire estanco, **color madera,** con sistema de apertura practicable u oscilobatiente **con un vidrio doble de baja emisividad** – ATR - **aislamiento térmico reforzado - con una cámara de 16mm – 4/16/4** tipo **climalit "Planistar One" de Climalit**.

La colocación de las ventanas en obra está normalizada por la UNE 85219:2016. La norma, de cumplimiento voluntario, tiene por objeto definir los sistemas y condiciones técnicas que deben seguirse para la colocación de las ventanas y puertas peatonales exteriores en el hueco de la obra, con la doble finalidad de proporcionar seguridad al usuario y la perdurabilidad en el tiempo de sus prestaciones. La norma es de aplicación a ventanas (incluyendo ventanas balconeras y ventanas de tejado) y a puertas peatonales exteriores, cualquiera que sea el material con que estén fabricadas, tal y como se definen en la Norma UNE-EN 12519, independientemente del tipo de obra y situación de la ventana respecto al hueco sobre el que se vaya a fijar.

La instalación de la ventana propiamente dicha viene precedida de la preparación o acondicionamiento del hueco en el que se va a instalar.

Antes de proceder a la retirada de la ventana, es importante asegurar la recepción de las nuevas, ya que el Equipamiento Municipal local se encuentra en uso, aunque sea estacionalmente o temporalmente.

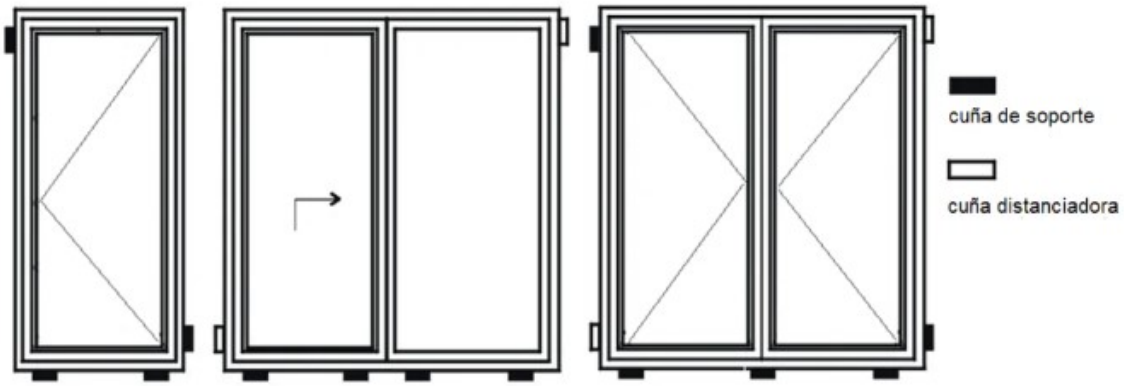
Previamente, en la fase de planificación, hay que decidir si se va a mantener el cerco de la ventana antigua, lo que obligará a usar en la nueva un cerco de renovación que recubra al antiguo, o si se retira con el resto de la carpintería que se va a eliminar.

Una vez asegurada la recepción de las ventanas, se procede a la retirada de las existentes, marcada por los siguientes pasos:

- Comprobación de las medidas de las nuevas ventanas antes de la retirada de las antiguas.
- Se desmontan, siguiendo este mismo orden, los vidrios (si pueden retirarse de forma separada), las hojas (partes móviles de las ventanas) y los cercos en caso de que no vayan a conservarse. Se dejan exclusivamente los cercos en caso de conservar los antiguos, y, en el caso de que los haya, los travesaños o postes.
- En el caso de conservar el antiguo cerco, hay que asegurarse de que dicho cerco no está podrido ni oxidado y que está firmemente unido al muro. Se debe limpiar en el cerco de la ventana existente todos los posibles elementos que sobresalgan del plano de fijación de la nueva ventana: bisagras, cierres, etc.
- Se intenta localizar dónde están los puntos de fijación al muro, con el fin de dañarlo lo menos posible. Para ello se corta por su mitad cada uno de los cuatro lados del marco existente y, con la ayuda de un instrumento que actúe de palanca, se levantan los trozos con cuidado para localizar los puntos de fijación. Si es posible, se extraen dichos puntos de fijación. En caso contrario, hay que romper el muro hasta liberar el cerco de la ventana existente. Es aconsejable marcar con un objeto punzante el perímetro de la ventana y de esta manera separarla totalmente del muro.
- Por último, se procede a la preparación del vano para la recepción de la nueva ventana. Para esto, antes hay que limpiarla, verificar su estado y proceder a las correcciones necesarias para albergar la nueva ventana:
    - Quitar cualquier tipo de suciedad o restos existentes (siliconas, barnices, ferralla, etc.).
    - Pulir y lavar las superficies asegurando la ausencia de virutas o polvo.
    - Asegurarse de que la zona de asentamiento del marco tiene las características necesarias para recibir la nueva ventana.
    - Verificar la planimetría y las dimensiones del vano y comparar con las de la nueva ventana.

Lo más relevante en la colocación de las nuevas ventanas es la fijación mediante el método adecuado al hueco, dependiendo de las características del mismo.

Para nivelar ventanas se utilizan cuñas y un nivel. Las **cuñas** son de dos tipos: de soporte y distanciadoras. Las distanciadoras sirven para ajustar la carpintería dentro del hueco y se pueden retirar una vez nivelado el marco. Sin embargo, las cuñas de soporte se colocan en lugares estratégicos y no deben eliminarse ni siquiera después de que la ventana quede fijada mecánicamente al muro. Su función es primordial: compensar las presiones sufridas por el marco y prevenir su deformación.



Las cuñas de soporte, que no hay que eliminar, deberían de estar hechas de madera dura e impregnada o de PVC resistente.

Una vez nivelado el marco de la ventana, la **carpintería PVC** debe quedar sujetada mecánicamente al muro del inmueble. Dependiendo del tipo de la pared, se han de utilizar piezas adecuadas: **tacos de expansión**, **anclas** o **tornillos**. Obviamente, para garantizar la durabilidad de la fijación, hay que procurar que las piezas de anclaje estén bien escogidas en cuanto al diámetro y longitud. Nunca se debe utilizar únicamente la espuma de poliuretano. Es un material aislante y no de fijación y su uso siempre debe ser precedido por la sujeción mecánica. En otro caso, no sólo se deformará el marco. La carencia del anclaje mecánico puede incluso provocar un accidente grave.

Sellar bien el perímetro de la **ventana PVC** es igual de importante que tenerla bien nivelada y fijada al muro. Un sellado mal ejecutado lleva a infiltraciones de aire y agua y sube el importe de las facturas. Por eso todo el contorno del marco debe quedar bien aislado con materiales de la mejor calidad y cuidadosamente aplicados.

Las ranuras entre el marco y el hueco se rellenan con espuma de poliuretano. Hay que sellarlas con gran precisión para que no quede ninguna rendija suelta. En lugar de la espuma también se pueden utilizar cintas de poliuretano autoexpansivas, lana mineral, fibra de vidrio o selladores de alta densidad (por ejemplo, el polímero MS) que, por ser más densos que otros materiales, proporcionan mayor aislamiento y estanqueidad.

La regla básica del aislamiento es procurar que la ventana sea más hermética por la parte interior que por la parte exterior. Lo cual se puede obtener si se emplean adecuadamente la silicona, materiales acrílicos o membranas contravapor.

Los últimos elementos de la instalación de **ventanas PVC** son los remates finales (sellado externo con silicona neutra, colocación de tapajuntas, etc.), la regulación de los herrajes y – por último, pero no menos importante – la firma del acta de entrega-recepción. Sin este documento se puede perder la **garantía** del fabricante de ventanas.

4.1.2. Sistema de Acondicionamiento e Instalaciones.-

4.1.2.a. Instalación de Biomasa térmica.

La producción térmica o calefacción del Equipamiento Municipal se realizará mediante una estufa de biomasa – Pellets.

La instalación de calefacción se realizará cumpliendo con la normativa vigente, y en concreto con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE**, según RD 1027/2007, así como la modificación del mismo suscrita en el** RD 178/2021**, el cual incorpora las energias renovables como los pellets y otros biocombustibles.**

El local de instalación de la estufa, deberá disponer de ventilación suficiente - en la mayoría de las viviendas basta con el aire que entra por los huecos de las puertas y ventanas - para favorecer el tiro de la chimenea y permitir la renovación de aire en el local. Si por cuestiones de hermeticidad del local, o por equipos de ventilación mecánica o extractores, el tiro de la chimenea y la entrada de aire de combustión son insuficientes, se deberá instalar una rejilla de entrada de aire desde el exterior, cerca de la estufa y de manera que no pueda bloquearse. Dicha rejilla no debe compartirse con otros sistemas.

Se recomienda instalar la estufa en la estancia más grande y situada en el centro de la sala a calefactar.

La instalación del producto debe realizarse en un lugar que permita un uso seguro y fácil, así como un mantenimiento simple. Para la colocación de la estufa biomasa se necesitará una toma de corriente de 230V con toma de tierra, capaz de soportar, al menos, 450W de potencia para el encendido y con su propio diferencial; se situará cerca de la estufa de Pellets ya que las mismas necesitan electricidad para que funcionen los ventiladores, el tornillo de nutrición y, así mismo, para el encendido inicial.

Debemos elegir la ubicación de la estufa de tal manera que el trazado hasta la conexión vertical de la salida de humos sea lo más corto posible. Podemos aprovechar en nuestro caso la antigua chimenea que se ubica en la sala de reuniones del Equipamiento Municipal, dando cumplimiento al RITE, o realizar una nueva salida de humos ya que debemos sustituir la envolvente de la cubierta.

Tanto en el aparato como en los conductos de humos podemos tener altas temperaturas, por lo que hay que seguir las indicaciones del fabricante para prevenir posibles incendios y situaciones de peligro. Se recomienda tener fuera del foco de calor - al menos 1,5m de distancia - cualquier elemento combustible o inflamable como vigas de madera, muebles, cortinas, líquidos inflamables,…. por lo que se debe colocar una capa protectora de material aislante y no combustible en la zona del foco de calor donde haya revestimientos inflamables o sensibles al calor.

En el caso de tener un suelo inflamable - tipo parquet, tarima flotante.....- o suelos sensibles al calor es necesario colocar una protección que separe la estufa del suelo. Esta protección debe ser de un material resistente al fuego como mármol, chapa de acero, baldosas, etc. Este material tiene que ser capaz de resistir sin deformarse ni romperse por el peso de la estufa. Esta protección tendrá como mínimo 2 mm y deberá sobresalir de la estufa como mínimo 150 mm por los laterales y la parte trasera y 300 mm por la parte frontal de la estufa.

La estufa se colocará dando cumplimiento a las distancias mínimas de seguridad que indique el fabricante.

En la parte superior, lateral y/o trasera – según modelo y marca - la estufa cuenta con una salida de humos circular de 80mm de diámetro, y un terminal al cual debe conectarse el

conducto de humos. Para facilitar la conexión al conducto de humos rígido de acero, se aconseja emplear uniones telescópicas que, además de facilitar la operación, también compensan la dilatación térmica tanto del hogar como del conducto de humos.

El conducto de humos es uno de los elementos clave para el buen funcionamiento de la estufa. El tiro de la salida de gases – chimenea - es la depresión que se origina en la base de la chimenea, como consecuencia de la diferencia de densidad y por tanto presión, creada por el aire caliente - gases de combustión - en el interior del tubo y la columna de aire exterior de la misma altura que la chimenea. Por ello, los gases o aire caliente - menor densidad - experimentan un empuje hacia arriba.

Es fundamental que la chimenea discurra por el interior del edificio, o sea de doble pared cuando lo haga por el exterior, para evitar que el aire frío del exterior en contacto con el tubo de salida de gases, llegue a enfriar los gases y dificultar el tiro, así como provocar condensaciones en el interior del tubo.

Además, deberemos tener en cuenta a la hora de instalar la salida de humos de una estufa de pellet el que:

- La estufa expulsa los humos por medio de una turbina Las estufas de biomasa expulsan sus gases a través de una turbina, que no hace falta un tramo en vertical para sacar los gases como en el caso de las chimeneas abiertas y estufas de leña. A las estufas no les hace falta un tiro de chimenea.
- Los humos de una estufa, bien regulada y cuidada, son limpios y no manchan, pero que no coincida justo debajo de una ventana.
- La suma de tramos en horizontal no debe superar los 2 metros, en vertical y diagonal puedes poner los tubos que quieras siempre que lleven un diámetro adecuado.
- Es recomendable hacer la salida de gases por el mismo muro donde colocaremos la estufa, por la fachada y no subir al tejado taladrando las losas de cada planta.
- La salida de gases debe tener la misma sección durante todo el recorrido y estar libre de obstáculos.
- La tubería que transcurra por el interior de la vivienda debe ser de inox L316 simple pared con junta estanca Ø80 y la tubería que transcurra por el exterior de la vivienda debe ser de inox L316 doble pared Ø100 para evitar problemas de condensación y de tiro. Se puede colocar de doble pared en el interior si existe riesgo de alcance con las personas.
- Siempre debemos colocar una T 90º con tapón de inspección y anti condensados al cambiar del tramo horizontal al vertical.
- Los cambios de sentido en la dirección de la tubería deben realizarse siempre con codos 45º y no con codos 90º. En su defecto se deben realizar con T90º de inspección para limpiar los acúmulos de hollín.
- La salida de humos no puede ser compartida con otra, debiendo separarse a lo largo de su longitud y tener su propio tiro de chimenea independiente.
- El conducto de salida de gases debe estar a un mínimo de 0,5 metros de distancia del paso de otras instalaciones, como la eléctrica.
- Si se quiere aprovechar una salida de chimenea en obra, se recomienda emplear tubería metálica a través de esta, para evitar fisuras, limpiendo la instlación existente antes de la colocación del nuevo tiro, sobresaliendo el tubo la antigua salida de obra, colocando una plancha de estanqueidad y cibreaguas que cierre el hueco entre el nuevo tubo y la antigua chimenea.
- El capuchón que debemos utilizar debe permitir la correcta evacuación de los humos de combustión y no provocar retornos ni ralentizar el paso del humo - aconsejable terminal tipo veleta.

La correcta instalación del remate de la chimenea permite optimizar el funcionamiento de la estufa. El remate anti-viento de la chimenea debe estar formado por un número de elementos tales que la suma de su sección, en salida, sea siempre doble con respecto a la del conducto de humos. El remate debe colocarse de manera tal que supere la cumbrera del techo unos 150 cm aproximadamente, para que se encuentre en pleno viento.

El mínimo técnico para un tiro correcto de una estufa de pellets es de 2 m verticales. En el caso en el que la instalación tuviese más de 4 metros de salida de humos de Ø 80 mm tendría que hacerse una ampliación de Ø 80 mm a Ø 100 mm como mínimo. Se recomienda que esta ampliación para estos metros verticales se haga si es posible incluso antes de llegar a los 4 metros.

En caso de paso por pisos, es necesario interponer un manguito aislante de 10 cm de espesor; una vez que ha pasado el tubo el espacio que queda debe rellenarse con aislante - lana de roca, fibra cerámica...-. Es absolutamente necesario aislar el conducto de humos a lo largo de toda su longitud; el aislamiento permite mantener alta la temperatura de los humos, para optimizar el tiro, evitar condensaciones y reducir los depósitos de partículas sin quemar en las paredes del conducto. Para ello, emplear materiales aislante adecuados - lana de vidrio, fibra cerámica, materiales incombustibles de clase A1.

Su instalación debe ser realizada únicamente por personal cualificado. De igual manera, la puesta en marcha del producto también debe ser ejecutada por personal autorizado, debiendo proporcionar al comprador una documento de puesta en marcha del producto, en el que se asumirá plena responsabilidad por la instalación definitiva y del funcionamiento del aparato instalado.

La norma UNE-EN ISO 17829:2016 en España cubre todos los aspectos relacionados con los aparatos de calefacción alimentados con pellets, especificando valores de eficiencia energética, emisiones de gases y otros requisitos.

.

MN. NORMATIVA APLICABLE

MN1. NORMATIVA DE EDIFICACIÓN.

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

D. RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, **Bases de càlcul**

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (**DOGC**: 10.03.10), *entra en vigor 10.05.10.*

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

- **SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
- **SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
- **SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**
- **SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**
- **SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**
- **SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**
- **SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp**
- **SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS
CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

- **HS 1 Protecció enfront de la humitat**
- **HS 2 Recollida i evacuació de residus**
- **HS 3 Qualitat de l'aire interior**
- **HS 4 Subministrament d'aigua**
- **HS 5 Evacuació d'aigües**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Ley del ruido
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Normativa dels Sistemes Constructius de l'Edifici

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD751/2011(BOE23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

MN2. OTRAS NORMAS.

No se aplicarán otras normas que no sean las de edificación dado el tipo de obra a ejecutar.

PR. PRESUPUESTO

PR.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

De acuerdo con las mediciones y valoraciones que se adjuntan en el presupuesto, partidas directamente extraídas de la Memorias Descriptiva de las actuaciones elegibles que se **enmarcan dentro del** Programa DUS5000 del programa de regeneración y reto demográfico del "Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia", financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU, **aportados por el Ajuntament de Les,** tenemos que las obras que se pretenden llevar a cabo ascienden a la cantidad de:

NOVETA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTI -OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS – 99.928,63 €
IVA incluido

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.	ILUMINACIÓN INTERIOR……..	11.433,78.-€.
2.	AISLAMINETO …….	13.845,96.-€.
3.	TRASDOSADO……..	10.593,70.-€.
4.	VENTANAS……	16.667,82.-€.
4.	ACRITALAMIENTO……..	10.260,76.-€.
6.	ESTUFA DE PELLETS……	6.597,68.-€.
	TOTAL…….	**69.399,70.-€.**
	13% GASTOS GENERALES……	9.021,96.-€.
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL.....	4.163,98.- €.
	PRESUPUESTO LICITACIÓN - PEC.....	**82.585,64.- €.**
	21%I.V.A.....	17.342,99.-€.
	PRESUPUESTO LICITACIÓN con IVA.....	**99.928,63.- €.**

Les, mayo de 2024

Marc Guillén Casal
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Maite Ramoneda Sentench
Arquitecto Técnico

Anexo 1. Estudio Basico de Seguridad y Salud

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El técnico proyectista, Ingeniero Técnico de obras públicas, Sr. Marc Guillén Casal**, colegiado 1538**, en aplicación del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción y por encargo del Excmo. Ajuntament de Les – NIF. P2515200J – con sede en la Plaça de l'Ajuntament 1, en la población de Les, comarca de la Valle d'Arán, provincia de Lleida, como propietario del Equipamiento Municipal sito en la Plaza dera Glesia, 9 del núcleo urbano del municipio de Les , provincia de Lleida, redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se adjunta y que forma parte del Proyecto Técnico para la **"Mejora eficiencia energética edificio equipamientos de Les"**.

En aplicación de este estudio de seguridad y salud el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra (artículo 7 del RD 1627/97). Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del RD 1627/97. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y deberá incluirse en la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral.

1. DATOS DE LA OBRA.-

1.1. Tipo de Obra.
Proyecto Técnico para la "Mejora eficiencia energética edificio equipamientos de Les".

1.2. Emplazamiento.
El inmueble objeto de la actuación de mejora se encuentra situado en la Calle de la Glésia número 9 de la población de Les. En el edificio conocido como de "Les Monges".

Referencia Catastral - **3127501CG1432N0001TR**

1.3. Promotor.
Ayuntamiento de Les.

1.4. Arquitecto del Proyecto de Ejecución.
Técnico proyectista autor del proyecto para realizar las obras del Proyecto Técnico para la "Mejora eficiencia energética edificio equipamientos de Les", es el Sr. Marc Guillén Casal, Ingeniero Técnic de Obras Públicas.

1.5. Técnico Redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
El técnico redactor del EBSS para realizar las obras del Proyecto Técnico para la "Mejora eficiencia energética edificio equipamientos de Les", es el Sr. Marc Guillén Casal, Ingeniero Técnic de Obras Públicas..

2. DATOS TÉCNICOS DEL EMPLAZAMIENTO.-

2.1. Condiciones de Uso del entorno.
El Equipamiento Municipal se encuentra en el centro de la población.

2.2. Instalaciones de Servicios Públicos, tanto vistas como enterradas.
Se encuentra dentro de un sector con todos los servicios municipales.

2.3. Tipología de los viales.
La entidad se encuentra en una parcela que se encuentra dentro del casco antiguo de la población, con viales estrechos, con la fachada orientada a este a la plaza del pueblo.

3. CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DEL 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.-

3.1. INTRODUCCIÓN.

3.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

3.4. RELACIÓN DE TRABAJOS MÁS HABITUALES QUE REPRESENTAN RIESGOS ESPECIALES Y QUE COMPORTAN LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN ESPECÍFICAS Y PARTICULARES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRANO(Anexo II del R.D.1627/1997).-

3.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

3.6. PRIMEROS AUXILIOS.

3.7. NORMATIVA APLICABLE.

3.1 INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones necesarias para la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades de los profesionales, así como una información útil para efectuar, en su momento y en las debidas condiciones de seguridad y salud, los posteriores trabajos de mantenimiento.

Servirá para proporcionar las directrices básicas a la Empresa Constructora para poder llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, según Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En base al artículo 7º de este Real Decreto, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, **el contratista deberá de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** en el cual se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá de aprobarse antes del inicio de las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud de la propia obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En caso de obras de las Administraciones Públicas deberá de someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan; **cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá de ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas**, cuando se produzcan repeticiones de la incidencia.

Así mismo se recuerda que, según el artículo 15º del Real Decreto, **los contratistas y subcontratistas deberán de garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá de ir acompañada del Plan de Seguridad y Salud., debiendo hacerse antes del inicio de las obras, presentándo este documento únicamente los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener total o parcialmente la obra, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas, según el artículo 11º del Real Decreto.

3.2 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

a. En base a los **principios de acción preventiva** establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95 de "prevención de riesgos laborales", el empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos desde el origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, reduciendo de este modo los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

b. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encargar las tareas.

c. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido la información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

d. La efectividad de las medidas preventivas tendrá que prever las distracciones e imprudencias no temerarias que puedan cometer los trabajadores. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que puedan implicar determinadas medidas preventivas, que solamente podrán adoptarse cuando la magnitud de los mencionados riesgos sea sustancialmente inferior a las de los que se pretenden controlar y no existan alternativas más seguras.

e. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin el garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista e la prestación de su trabajo personal.

f. En cumplimiento del deber de protección de los trabajadores, el empresario garantizará que cada trabajador reciba formación teórica y práctica que sea suficiente y adecuada en materia preventiva. Esta formación es necesario centrarla en el lugar de trabajo o en la función concreta que lleve a cabo dicho trabajador y, por tanto, le obliga a cumplir con las medidas de prevención adoptadas.

En función de la formación recibida, y siguiendo la información e instrucciones del contratista, los trabajadores han de:

- Utilizar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte, y todos los medios con los que se desarrolla su actividad dentro de la obra.
- Utilizar adecuadamente los medios y equipos de protección facilitados por el contratista.
- No dejar fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios o en los lugares de trabajo.
- Informar inmediatamente a su jefe superior y a los trabajadores designados para realizar actividades de prevención y protección en cualquier situación que, a su entender, puedan ocasionar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Cooperar con el contratista para que pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no comporten riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En consecuencia, y para dar cumplimiento a estos principios generales, el artículo 10 del R.D.1627/1997 establece que se aplicarán los **principios de acción preventiva** contenidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales -"Ley 31/1995, del 8 de Noviembre"- durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenaje y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que alguno de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá de prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos relacionados deberán de tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento,...).

3.3.1 MEDIOS Y MAQUINARIA.-

- Atropellos, choques con otros vehículos, cogidas,...
- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas,..).
- Desplome y/o caída de maquinaria de obra (silos, grúas,...).
- Riesgos derivados del funcionamiento de las grúas.
- Caída de la carga transportada.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Caída desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas,...).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes,...
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas.

3.3.2 TRABAJOS PREVIOS.-

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales (escaleras, plataformas,...).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes,...
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas,...).

3.3.3 ALBAÑILERÍA.-

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas,...).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes,...
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas,…)
- Riesgos derivados del acceso a los lugares de trabajo: plantas,...
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.

3.3.4 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.-

- Interferencias con instalaciones de suministro privadas (agua, luz , gas,...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas,...).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes,...
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas,…)
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.

3.3.5 INSTALACIONES.-

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz , gas,...).
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas,...).
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes,...
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Caídas de mástiles y antenas.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.
- Emanaciones de gases en aberturas de pozos muertos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

3.4. RELACIÓN DE TRABAJOS MÁS HABITUALES QUE REPRESENTAN RIESGOS ESPECIALES Y QUE COMPORTAN LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN ESPECÍFICAS Y PARTICULARES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

(Anexo II del R.D.1627/1997).-

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos en los cuales la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los cuales la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneas.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8. Trabajos realizados en conductos o cajones de aire comprimido.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo; por otro lado, **los medios de protección deberán de estar homologados según la normativa vigente**.

Del mismo modo, las medidas a continuación relacionadas deberán de tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores como son la reparación, mantenimiento,...

3.5.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.-

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre las diferentes tareas y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Limitar una zona libre en el entorno de la zona excavada para el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante los trabajos de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Mantener las instalaciones con sus protecciones aislantes operativas.
- Cimentación correcta de la maquinaria de obra.
- Montaje de grúas realizado por una empresa especializada, con revisiones periódicas, control de carga máxima, delimitación del radio de acción, frenada, bloqueo,...
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Sistema de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas,...).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas.

- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Diferenciación de las medidas de protección contra caída utilizada en función de si se protegen las personas o a los operarios y a terceros, de la caída de objetos y material.
- Colocación de mallazos/redes en agujeros horizontales.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas,...).
- Uso de canalizaciones de evacuación de escombros correctamente instaladas.
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios homologados.
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en las plantas altas.
- Instalación de servicios sanitarios.

3.5.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Utilización de caretas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas donde no existan sistemas fijos de protección colectiva, deberán de establecerse una serie de puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria. El acceso a las zonas descritas y a los equipos solamente estarán autorizados los operarios con formación y capacidad suficiente.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacte directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de mandiles.
- Sistemas de sujeción permanente y de vigilancia de los trabajos con peligro de intoxicación para más de un operario. Utilización de equipos de suministro de aire.

3.5.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS.-

- Previsión de vallado, señalización y alumbrado de la obra en función del sitio en donde se encuentre situada la misma. En el caso de que el vallado invada la calzada, deberá de preverse un paso protegido para la circulación de peatones y/o vehículos. El vallado ha de impedir que las personas ajenas a la obra puedan acceder a la misma.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones o maquinaria rodada mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución y preventivas al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas,...).
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas,...).

3.6 PRIMEROS AUXILIOS.

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido de material será el especificado en la normativa vigente.

Se informará al inicio de la obra de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá de trasladar a los accidentados; es conveniente disponer en la obra, y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis...para garantizar la rápida evacuación de los posibles accidentados.

3.7 NORMATIVA APLICABLE.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95) Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

Les a mayo de 2024

Marc Guillén Casal
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Maite Ramoneda Sentench
Arquitecto Técnico

Anexo 2. Control de calidad

CC. CONTROL DE CALIDAD

CC.- CONTROL DE CALIDAD

Según se establece en la Parte 1, capitulo 1, artículo 2, punto 1 del CTE, **el CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE** y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

En el capítulo 1, artículo 2, de la LOE - "**Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación"** - dice que ésta es de aplicación al proceso de la Edificación, entendiendo como tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado.

En su capítulo 1, artículo 2.2.b. dice que tendrán consideración de Edificación "todas las intervenciones en edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, entendiendo como tales las que tengan carácter de intervención total o parcial que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio".

Por todo ello podríamos considerar que **NO es obligatorio**, ya que no modificamos la configuración arquitectónica ni su composición general exterior.

No obstante, y dado el tipo de "reforma" a ejecutar para mejorar la eficiencia energética del Equipamiento Municipal, daremos cumplimiento en la medida que ello sea posible, principalmente en los certificados de calidad, evaluaciones de idoneidad técnica DIT y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como las pruebas de servicio de las instalaciones a ejecutar.

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
- 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 y a las características del proyecto.

- Control de Recepción en obra de los Productos.
  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, evaluaciones de idoneidad técnica DIT y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.**

  El control mediante ensayos será más complejo dado el tipo de obra, ya que sería más lógico el control de ejecución de obra dadas las instalaciones a ejecutar.

Control de Recepción en obra de los Productos.
En el **control de ejecución de la obra** 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 la memoria, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5. del CTE.

- Control de la Obra terminada.
  En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

Documentación del Control de la Obra.-
El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

A. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

B. El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C. 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 Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Anexo 3. Gestión de Residuos

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES		
Situació:	PLAÇA DERA GLÈSIA, 9		
Municipi :	LES	**Comarca :**	VALLE D'ARÁN

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		**0,00 t**	**0,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu: **reutilització**				és residu: **a l'abocador**	
	mateixa obra		altra obra			
	-		-		-	

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	**0,00 t**	0,7544	**0,00 m³**

Residus de construcció

	Codificació re: Ordre MAM/304/2	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	23,3607	0,0896	24,3630
obra de fàbrica	170102	0,0150	9,9644	0,0407	11,0704
formigó	170101	0,0320	9,9182	0,0261	7,0856
petris	170107	0,0020	2,1379	0,0118	3,2096
guixos	170802	0,0039	1,0681	0,0097	2,6438
altres		0,0010	0,2720	0,0013	0,3536
embalatges		0,0380	1,1606	0,0285	7,7602
fustes	170201	0,0285	0,3283	0,0045	1,2240
plàstics	170203	0,0061	0,4298	0,0104	2,8152
paper i cartró	170904	0,0030	0,2258	0,0119	3,2314
metalls	170407	0,0004	0,1768	0,0018	0,4896
totals de construcció			**24,52 t**		**32,12 m³**

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

2 / 6 RESIDUS Enderroc,Rehabilitació i Ampliació Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m^3
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m^3
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m^3
altres :	0,00 t	0,00 m^3
Total d'elements reutilitzables	0,00 t	**0,00 m^3**

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m^3 (+20%)	Reutilització (m^3) a la mateixa obra	Reutilització (m^3) a altra autoritzada	Terres per a l'abocador volum aparent (m^3)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	**0,0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	**80**	**9,92**	**no**	**inert**
Maons, teules i ceràmics	**40**	**9,96**	**no**	**inert**
Metalls	**2**	**0,18**	**no**	**no especial**
Fusta	**1**	**0,33**	**no**	**no especial**
Vidres	**1**	**0,00**	**no**	**no especial**
Plàstics	**0,50**	**0,23**	**no**	**no especial**
Paper i cartró	**0,50**	**0,23**	**no**	**no especial**
Especials*	**inapreciable**	**inapreciable**	**si**	**especial**

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	**no**	**si**
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	**no**	**si**
No especials	Contenidor per Metalls	**no**	**no**
	Contenidor per Fustes	**no**	**no**
	Contenidor per Plàstics	**no**	**no**
	Contenidor per Vidre	**no**	**no**
	Contenidor per Paper i cartró	**no**	**no**
	Contenidor per Guixos i altres no especials	**no**	**no**
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	**si**	**si**

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	si
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**16,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**8,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**20,00**
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport	**0**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**10,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 16,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 10,00 €/m³	 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **8,00 €/m³**	**runa bruta** **20,00 €/m³**
Formigó	9,57	153,05	47,83	76,52	-
Maons i ceràmics	14,95	239,12	74,73	119,56	-
Petris barrejats	4,33	-	21,66	-	86,66
Metalls	0,66	-	3,30	-	13,22
Fusta	1,65	-	8,26	-	33,05
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	3,80	-	19,00	-	76,01
Paper i cartró	4,36	-	21,81	-	87,25
Guixos i no especials	4,05	-	20,23	-	80,93
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillosos Especials	0,00	0,00			0,00
	43,37	392,17	216,83	196,08	377,11

Elements Auxiliars

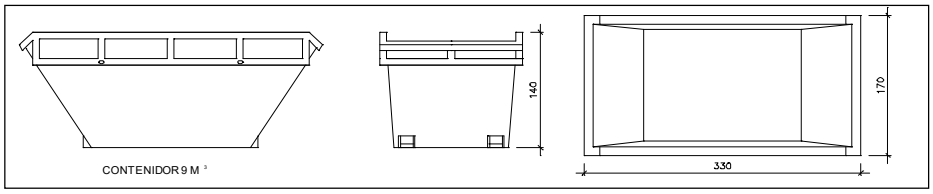
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.182,20 €

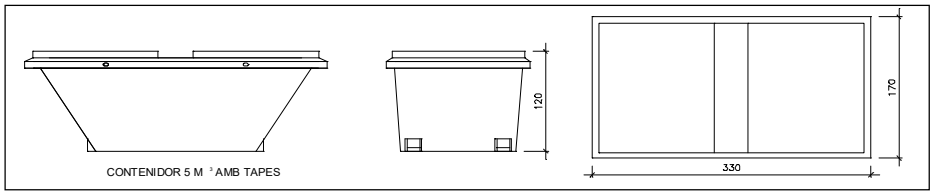
El volum dels residus és de : **43,37 m³**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**409,23**	**euros**

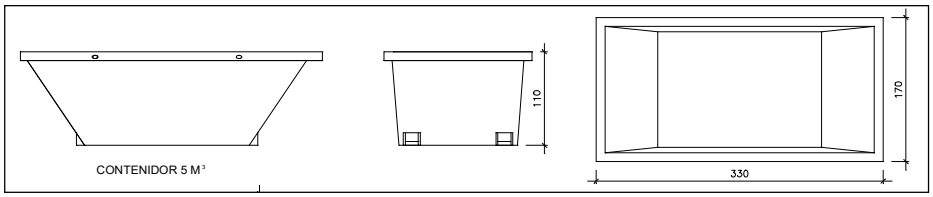
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



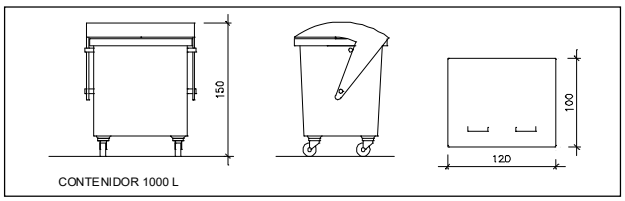
Contenidor 9 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta — unitats: -



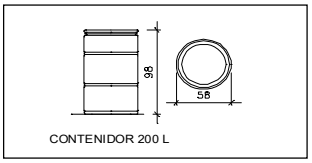
Contenidor 5 m^3. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta — unitats: 3



Contenidor 5 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls — unitats: -



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics — unitats: -



Bidó 200 L .Apte per a residus especials — unitats: -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.
Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.
Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcció i enderroc (tones)	24,52 T	0,00 %	**24,52 T**

Càlcul del dipòsit

Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	6,73 T	11 euros/T	74,03 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**6,7 Tones**
		Total dipòsit * **	**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

Anexo 4. Certificado de eficiencia energética

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO DE EQUIPAMIENTOS		
Dirección	PZ DERA GLESIA, 9		
Municipio	LES	**Código Postal**	25540
Provincia	Lleida	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
Zona climática	E1	**Año construcción**	1890
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3127501CG1432N0001TR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO JOSE RODRIGUEZ BERART	**NIF(NIE)**	41096040P
Razón social	SORTEC S.L	**NIF**	B25502626
Domicilio	AV. COMTES DE PALLARS		
Municipio	SORT	**Código Postal**	25560
Provincia	Lleida	**Comunidad Autónoma**	Cataluña
e-mail:	sortec@sortec.cat	**Teléfono**	686483548
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]**	
< 69.1 A 69.1-112.3 B 112.3-172.7 C 172.7-224.6 D 224.6-276.4 E 276.4-345.5 F ≥ 345.5 G	**241.0 E**	< 16.2 A 16.2-26.3 B 26.3-40.4 C 40.4-52.6 D 52.6-64.7 E 64.7-80.9 F ≥ 80.9 G	**44.6 D**

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: 25/10/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	680.0

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA	Cubierta	400.2	0.86	Conocidas
FACHADA NORESTE	Fachada	141.24	2.38	Por defecto
FACHADA SURESTE	Fachada	77.8	2.38	Por defecto
FACHADA SUROESTE	Fachada	120.0	2.38	Por defecto
FACHADA NOROESTE	Fachada	104.0	2.38	Por defecto
SUELO	Suelo	340.0	1.00	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana 1	Hueco	28.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
LUCANA	Lucernario	7.8	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 1	Hueco	5.76	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventana 2	Hueco	20.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 2	Hueco	2.2	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	14.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventana 4	Hueco	1.8	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventana 5	Hueco	10.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 3	Hueco	4.2	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventana 6	Hueco	36.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CALEFACCIÓN SALA	Caldera Estándar	14	76.2	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
CALEFACCIÓN CONSULTORIO	Efecto Joule		65.0	Electricidad	Estimado
Calefacción y ACS GUARDERÍA	Caldera Estándar	20	76.9	GLP	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
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
TERMO ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
Calefacción y ACS GUARDERÍA	Caldera Estándar	20	76.9	GLP	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	7.61	1.52	500.00	Estimado
TOTALES	3.81			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	680.0	Intensidad Media - 8h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	Intensidad Media - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 16.2 A 16.2-26.3 B 26.3-40.4 C 40.4-52.6 D 52.6-64.7 E 64.7-80.9 F ≥ 80.9 G	44.6 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	D	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	G
		38.12		3.29	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		0.00		3.15	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	25.82	17556.33
Emisiones CO2 por otros combustibles	18.74	12743.37

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			
< 69.1 A 69.1-112.3 B 112.3-172.7 C 172.7-224.6 D 224.6-276.4 E 276.4-345.5 F ≥ 345.5 G	241.0 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	F	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		204.25		18.15	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		0.00		18.62	

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	
< 28.1 A 28.1-45.6 B 45.6-70.2 C 70.2-91.3 D 91.3-112.4 E 112.4-140.5 F ≥ 140.5 G	151.6 G	< 1.1 A 1.1-1.7 B 1.7-2.7 C 2.7-3.5 D 3.5-4.3 E 4.3-5.3 F ≥ 5.3 G	0.0 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

INSTALACION DE AEROTERMIA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 63.3 A 63.3-102.9 B 102.9-158.3 C 158.3-205.8 D 205.8-253.3 E 253.3-316.7 F ≥ 316.7 G	93.1 B
< 15.5 A 15.5-25.2 B 25.2-38.8 C 38.8-50.4 D 50.4-62.0 E 62.0-77.5 F ≥ 77.5 G	16.4 B

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
< 30.1 A 30.1-48.9 B 48.9-75.2 C 75.2-97.7 D 97.7-120.3 E 120.3-150.4 F ≥ 150.4 G	154.3 G
< 0.7 A 0.7-1.2 B 1.2-1.8 C 1.8-2.4 D 2.4-2.9 E 2.9-3.6 F ≥ 3.6 G	0.0 A

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	36.73		82.3%	0.00		-%	11.84		-8.6%	3.64		61.8%	52.21		77.1%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	71.77	B	64.9%	0.00	A	-%	14.22	F	21.6%	7.12	A	61.8%	93.11	B	61.4%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	12.16	A	68.1%	0.00	A	-%	3.01	G	8.5%	1.21	A	61.8%	16.37	B	63.3%
Demanda [kWh/m² año]	154.26	G	-1.7%	0.00	A	-%									

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

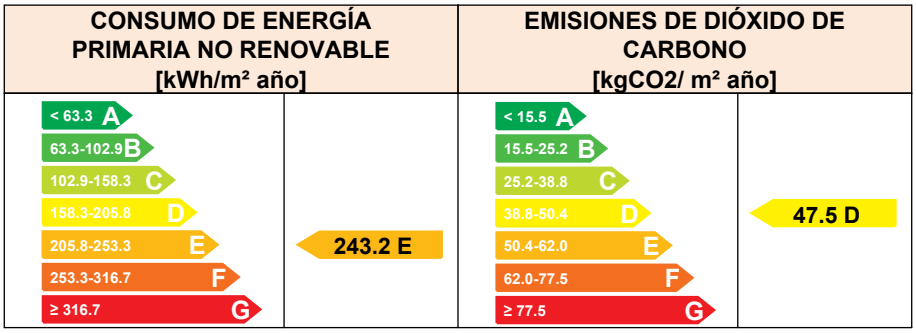
Coste estimado de la medida

-

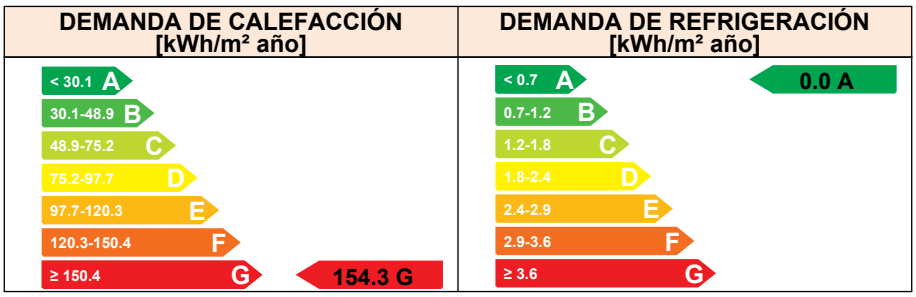
Otros datos de interés

INSTALACION DE PLACAS DE PRODUCCION DE NERGIA SOLAR TERMICA PARA ACS

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	163.80		21.1%	0.00		-%	5.92		45.7%	3.64		61.8%	173.36		23.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	228.97	F	-12.1%	0.00	A	-%	7.11	C	60.8%	7.12	A	61.8%	243.20	E	-0.9%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	44.80	E	-17.5%	0.00	A	-%	1.50	D	54.2%	1.21	A	61.8%	47.51	D	-6.6%
Demanda [kWh/m² año]	154.26	G	-1.7%	0.00	A	-%									

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

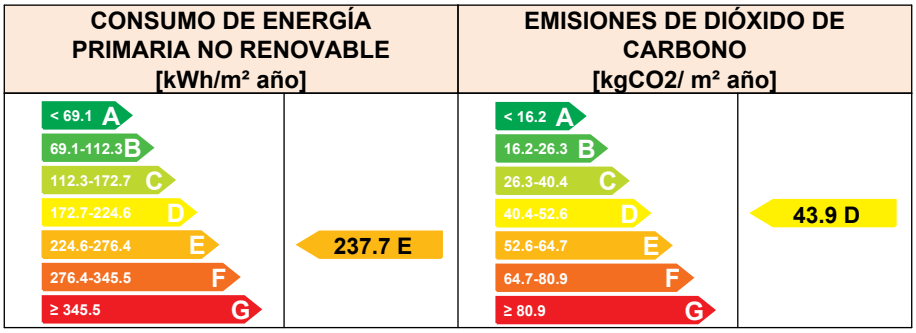
Coste estimado de la medida

-

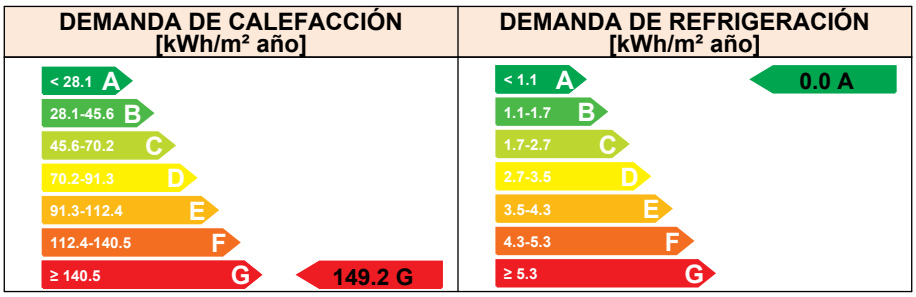
Otros datos de interés

MEJORA AISLAMIENTO TERMICO DE CUBIERTA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	204.17		1.6%	0.00		-%	10.90		0.0%	9.53		0.0%	224.59		1.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	200.98	F	1.6%	0.00	A	-%	18.15	G	0.0%	18.62	B	0.0%	237.74	E	1.4%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	37.51	D	1.6%	0.00	A	-%	3.29	G	0.0%	3.15	B	0.0%	43.95	D	1.4%
Demanda [kWh/m² año]	149.21	G	1.6%	0.00	A	-%									

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	25/10/2021

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Anexo 5. Anexo fotográfico

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA







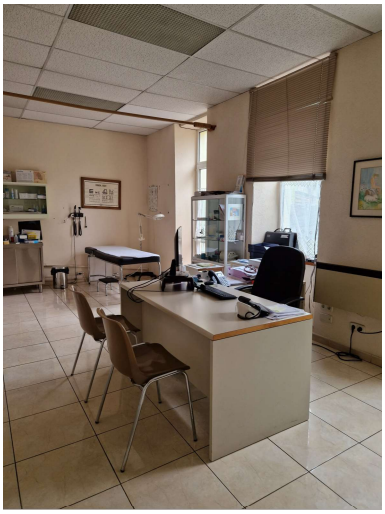


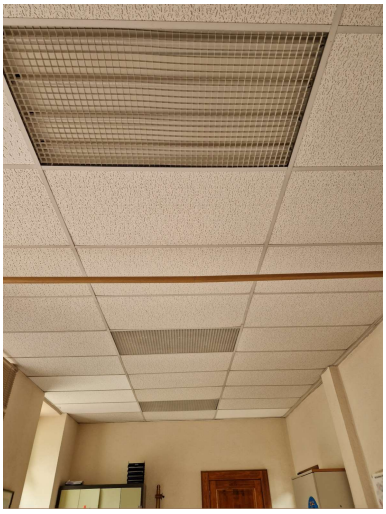














Anexo 6. Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 3127501CG1432N0001TR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
PZ GLESIA,DERA 9
25540 LES [LLEIDA]

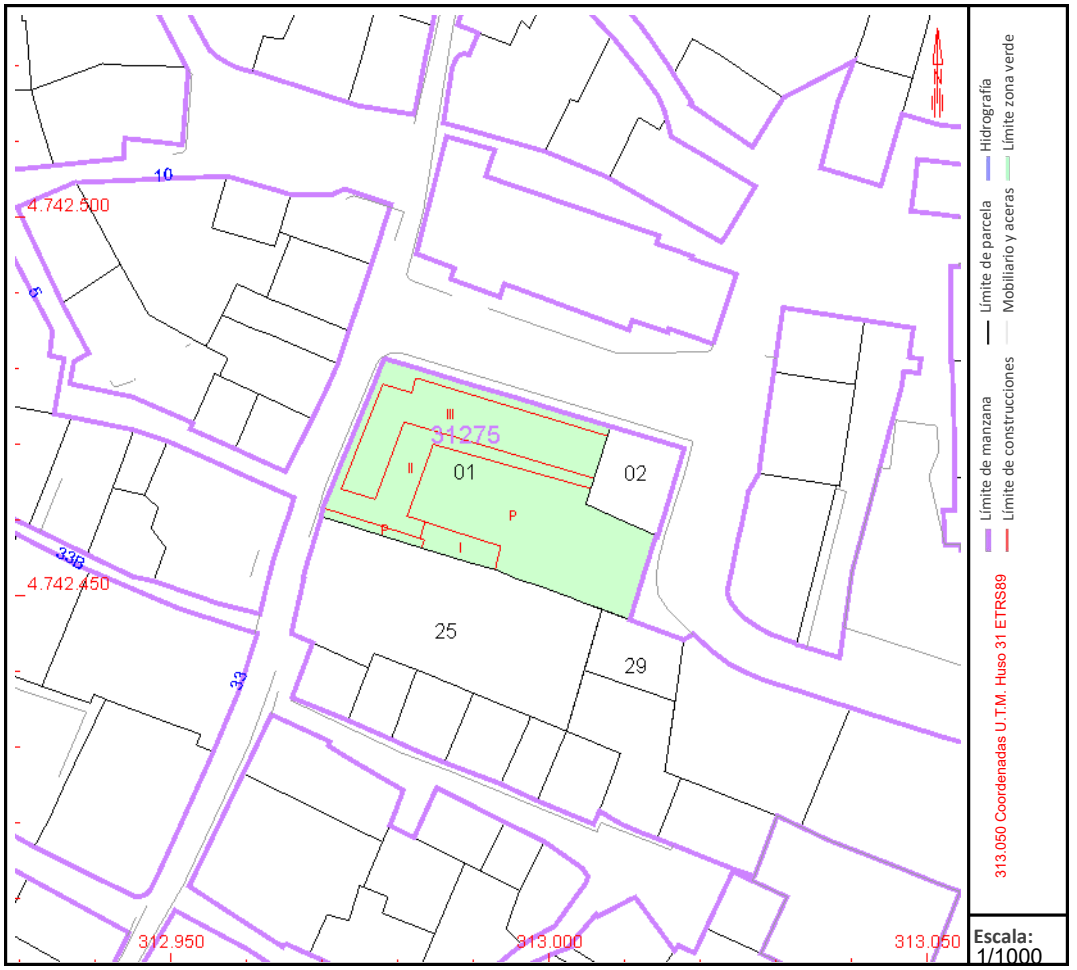
Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 1.091 m2
Año construcción: 1890

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
OFICINA	1/00/01	414
ALMACEN	1/01/01	414
ALMACEN	1/00/02	28
ALMACEN	1/02/01	235

PARCELA

Superficie gráfica: 848 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

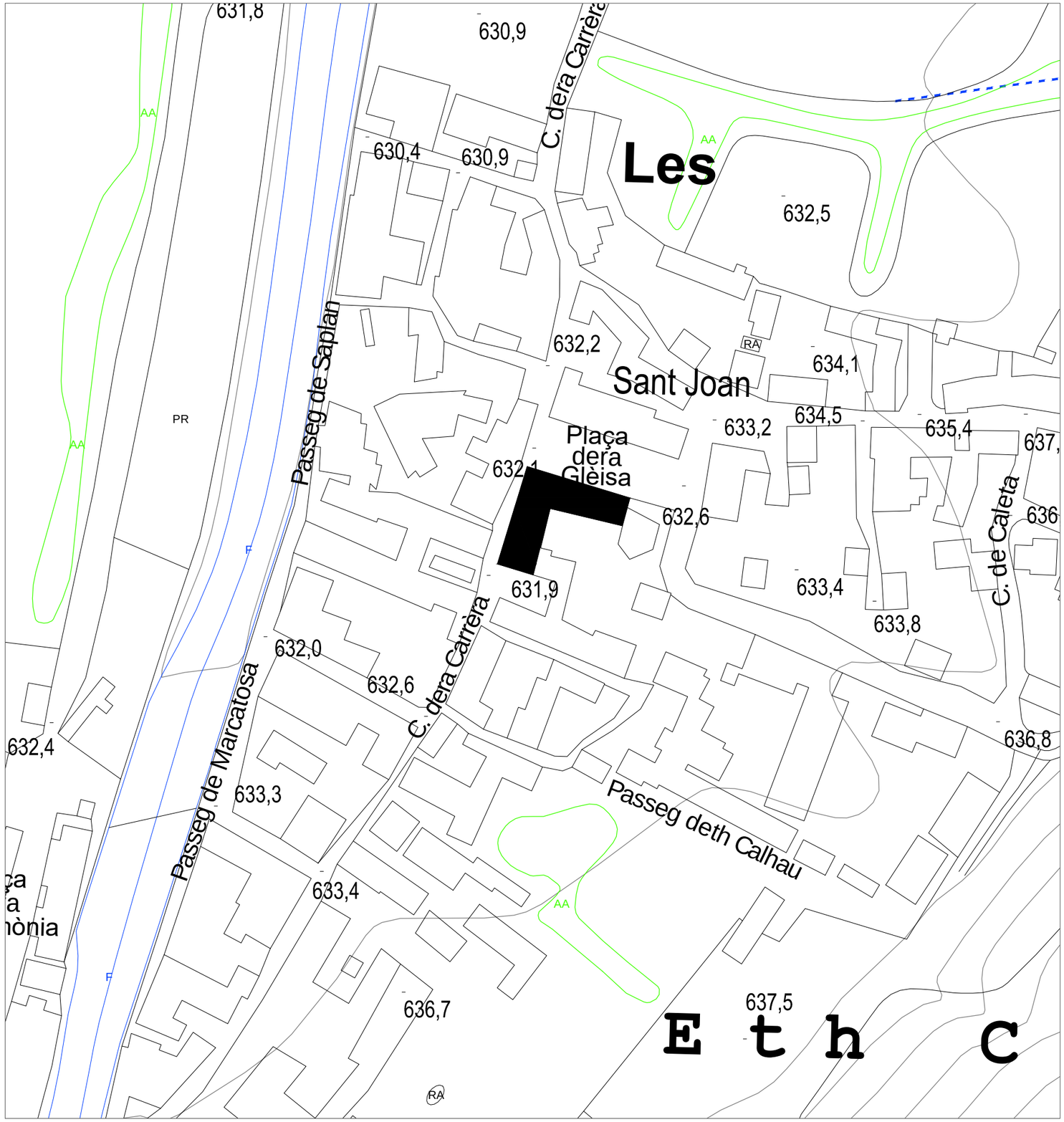


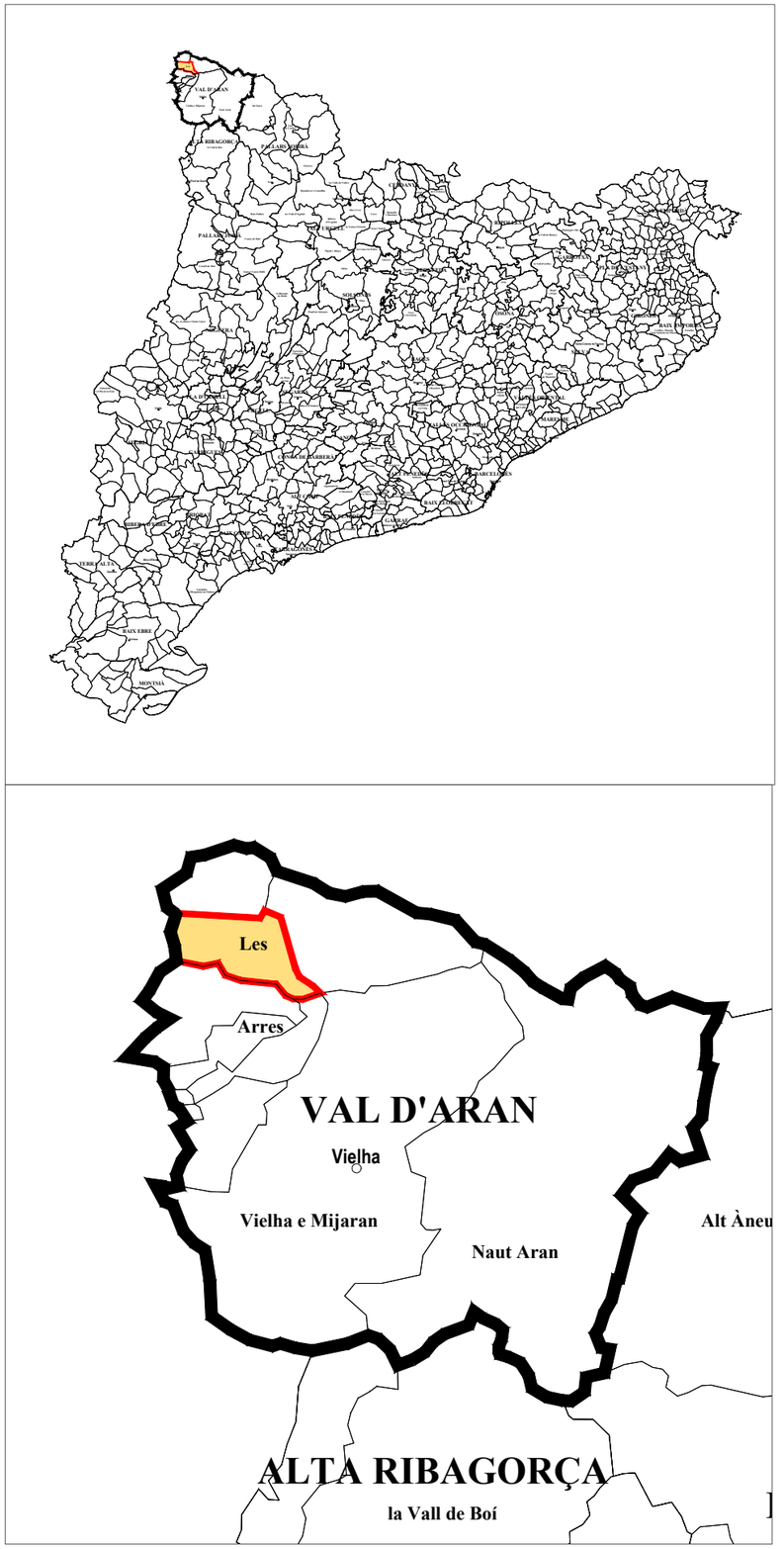
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 27 de Mayo de 2024

Documento Número 02

PLANOS





sortec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano:
PLANTA SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fecha: ABRIL 2024

Escala: S/E

Nº plano: 01

PLAÇA DERA GLÈISA

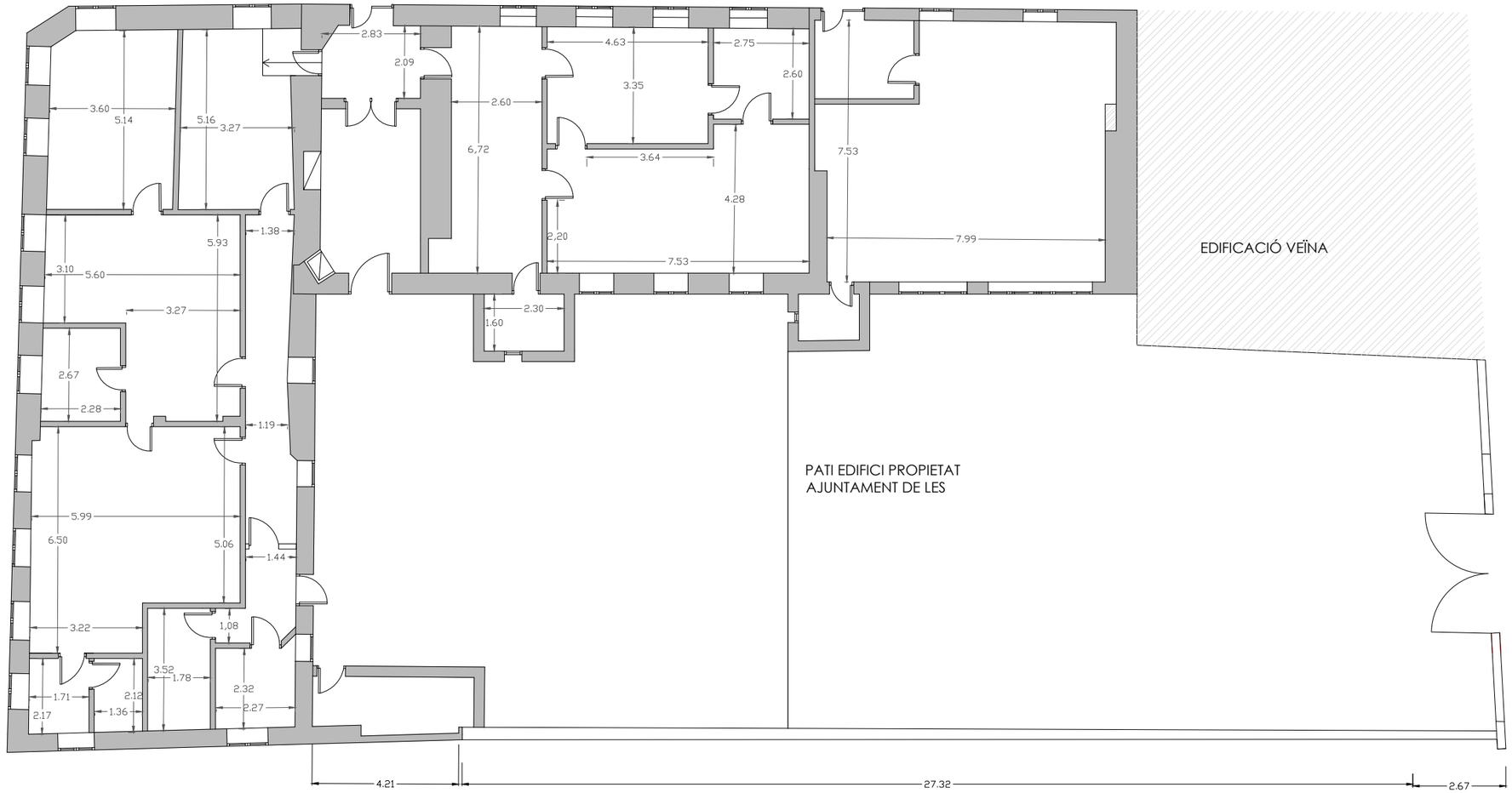
CARRER ERA CÀRRRA

CARRÈR DS MONGES

EDIFICACIÓ VEÏNA

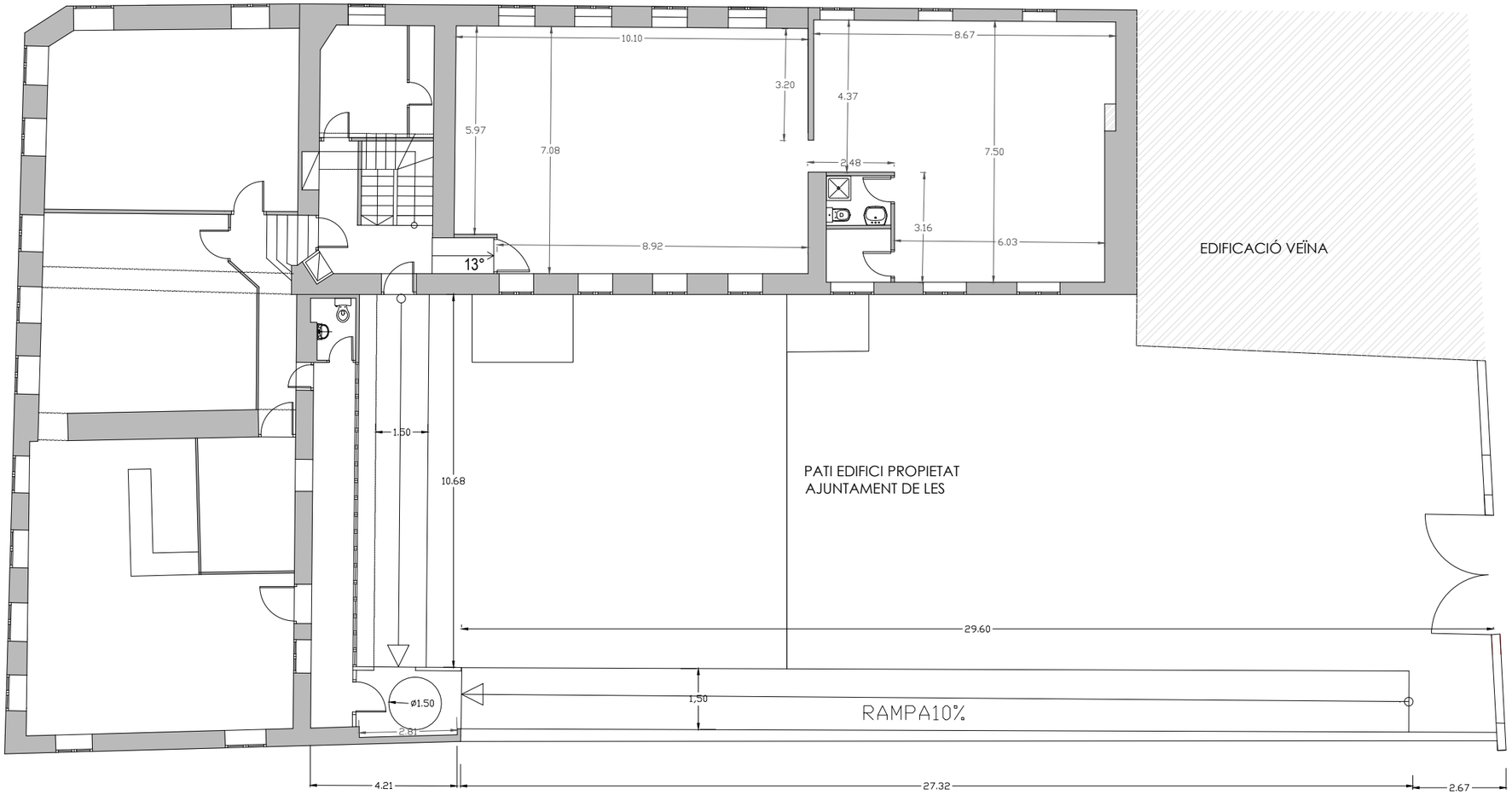
PATI EDIFICI PROPIETAT
AJUNTAMENT DE LES

PROPIETAT PARTICULAR VEÏNA



ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat	AJUNTAMENT DE LES	Autor del Proyecto: Marc Guillén i Casal Enginyer Tècnic d'Obres Publiques Col.legiat 10538. Maite Ramoneda Sentenach Arquitecte Tècnic Col.legiat 578. Caatlleida	Proyecto: MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES	Plano: PLANTA BAJA - ESTADO ACTUAL	Fecha: ABRIL 2024 Escala: 1/150	Nº plano: 02

PLAÇA DERA GLÈISA



CARRER ERA CÀRRRA

CARRÈR DS MONGES

PROPIETAT PARTICULAR VEÏNA

sortec

ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA

Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:

Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

Proyecto:

MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano:

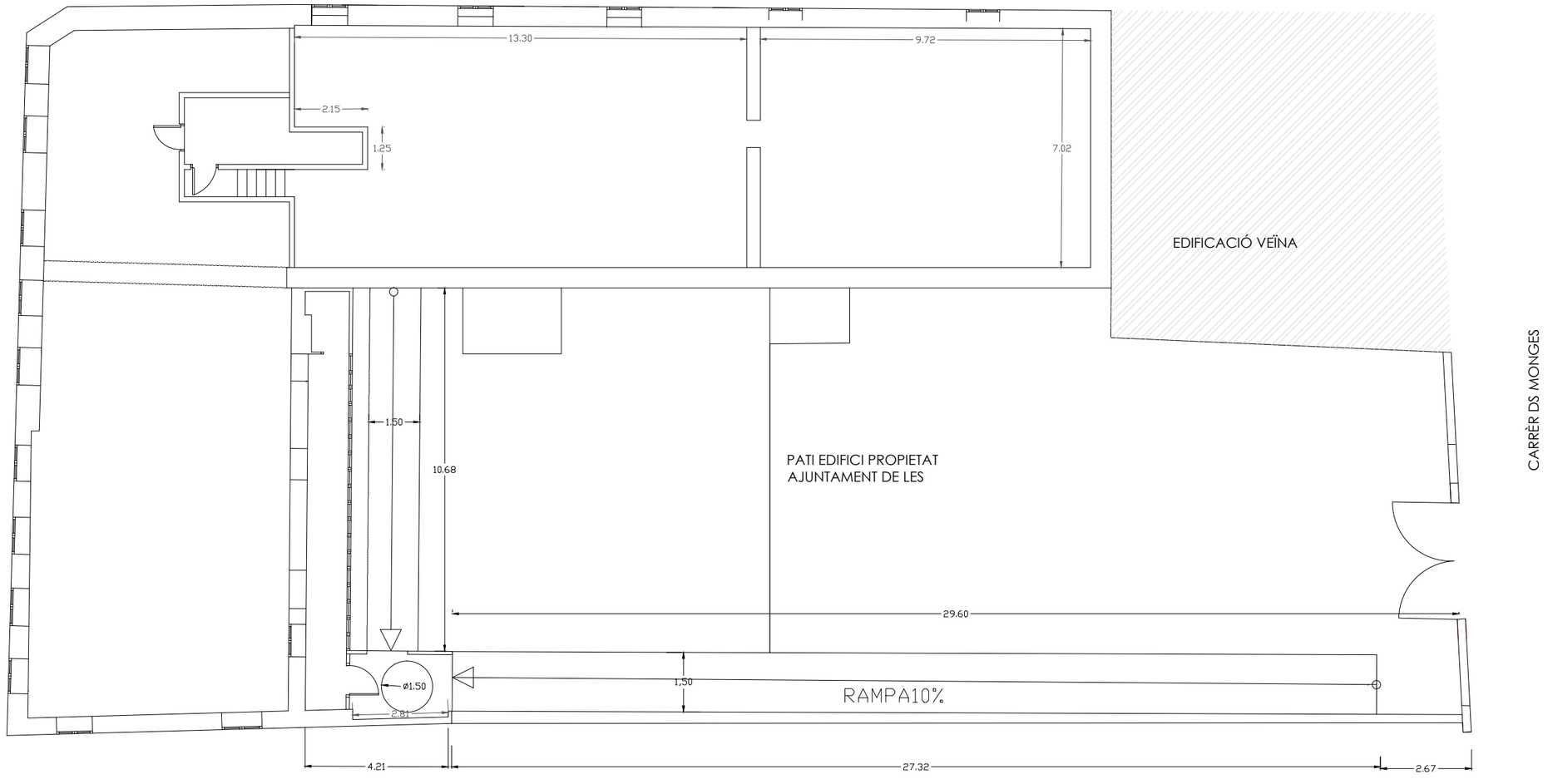
PLANTA PRIMERA - ESTADO ACTUAL

Fecha: ABRIL 2024

Escala: 1/150

Nº plano: 03

PLAÇA DERA GLÈISA



PROPIETAT PARTICULAR VEÏNA

sortec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

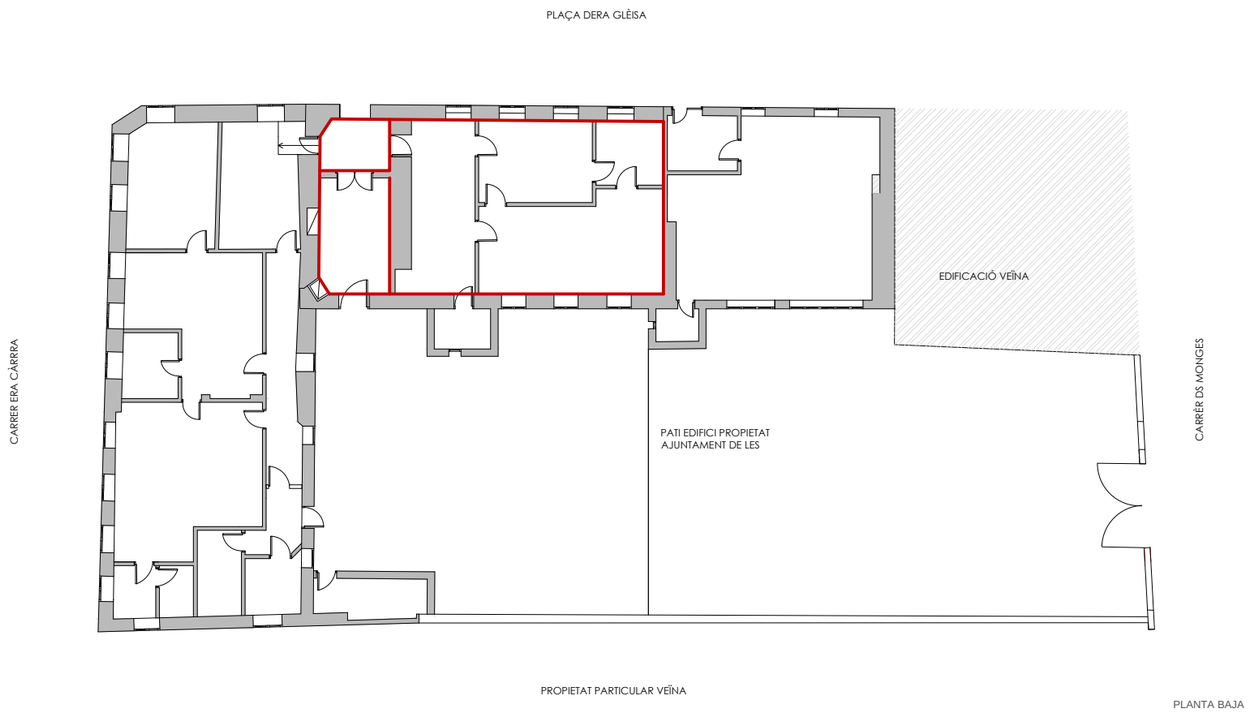
Proyecto: MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano: BAJO CUBIERTA - ESTADO ACTUAL

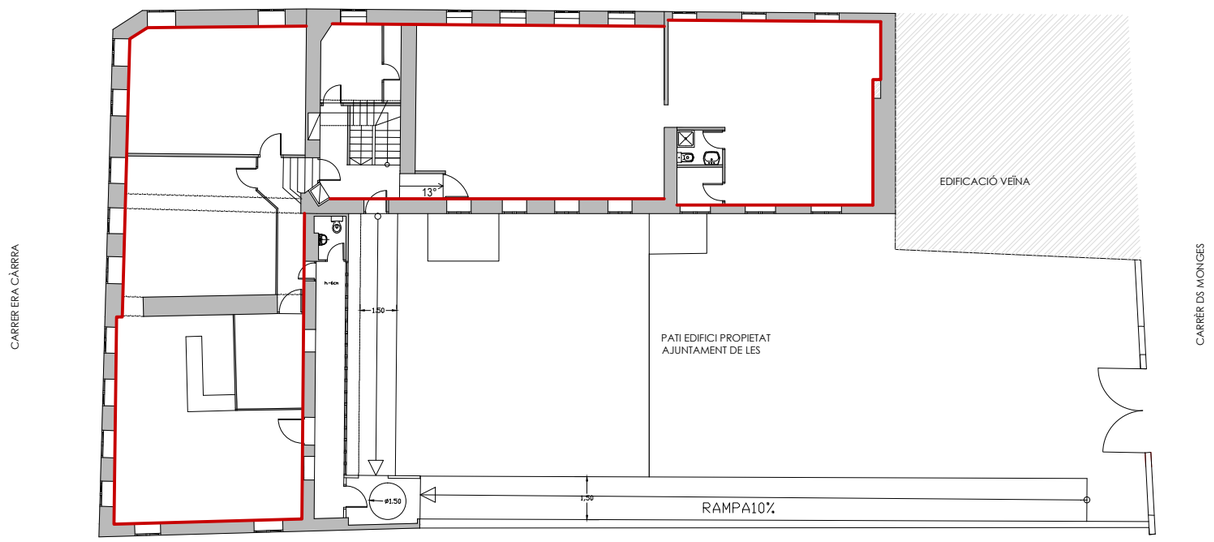
Fecha: ABRIL 2024

Escala: 1/150

Nº plano: 04

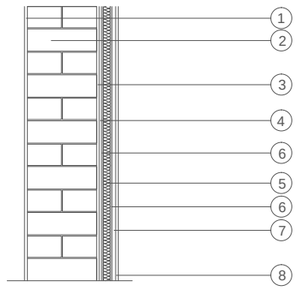


PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

1. Acabado exterior enfoscado
2. Muro mampostería de tamaño variable
3. Enfoscado de 10mm acabado pintado
4. Cámara de aire no ventilada de 10mm
5. Aislamiento de lana mineral de 30mm
6. Estructura autoportante de acero galvanizado y montantes verticales de 48mm y 0,6mm de espessor
7. Placa de yeso laminado Standard A15mm
8. Acabado pintado



sortec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

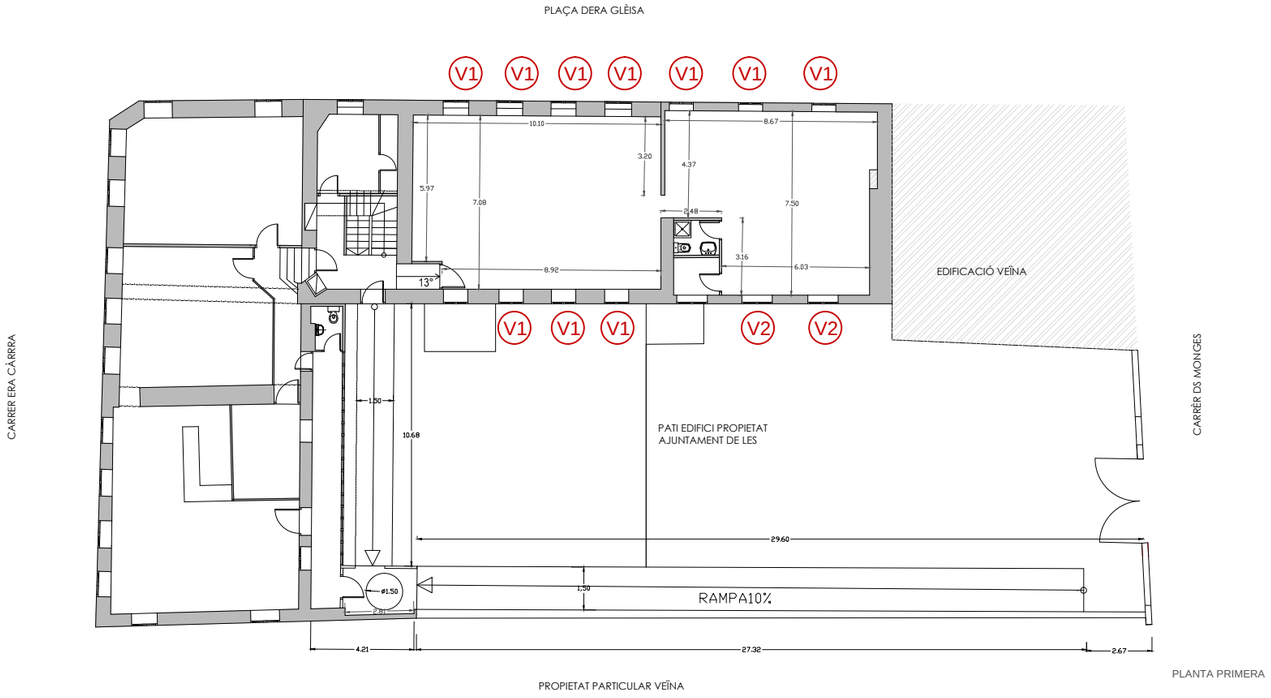
Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano:
MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA Y TRASDOSADO

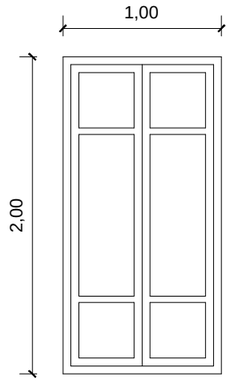
Fecha: ABRIL 2024
Escala: 1/250

Nº plano: 05



Fachada Norte

V1 7 Unidades





PERFILERÍA PVC EUROFUTUR 70 "KÖMMERLING"

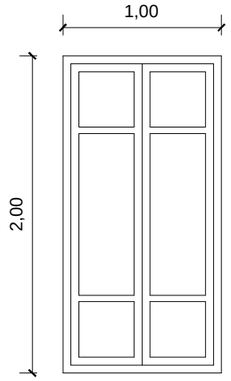
Transmitancia Térmica del perfil : Uf= 1,3 W/m²K
Transmitancia Térmica de la ventana: Desde Uw= 0,9 W/m²K
Seguridad: Hasta RC2 de protección contra robo
Aislamiento acústico: Hasta 47 dB
Permeabilidad al aire: CLASE 4
Estanqueidad al agua: E900 - E1500
Resistencia al viento: C5

VIDRIO PLANISTAR ONE CLIMALIT
Bajo emisivo 4/16/4

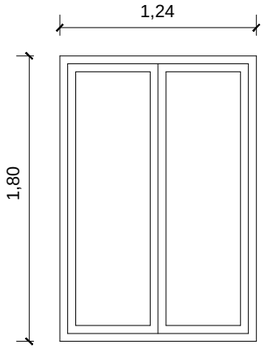
Transmitancia Térmica del vidrio: Uv= 1,3 W/m²K
Nivel de luminosidad: TL 72%
Entrada de energía solar: g 0,38

Fachada Norte

V1 3 Unidades



V2 2 Unidades



sor tec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

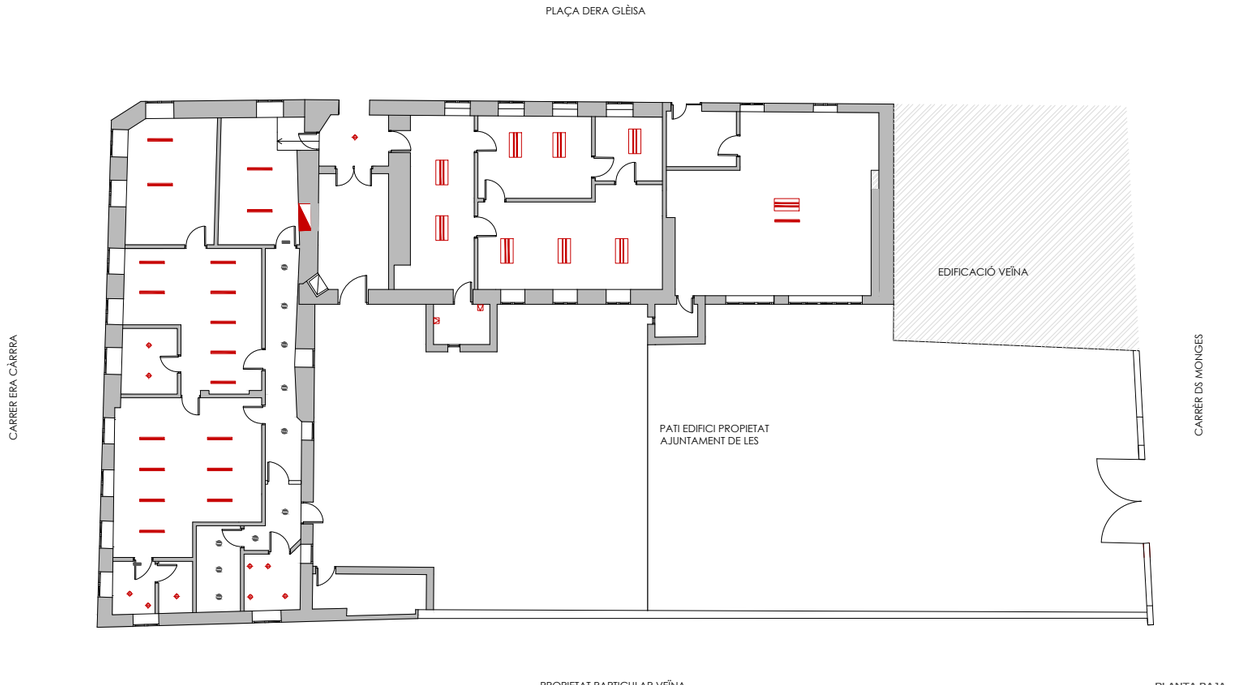
Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano:
CARPINTERÍA EXTERIOR

Fecha:
ABRIL 2024

Escala:
1/250

Nº plano:
06

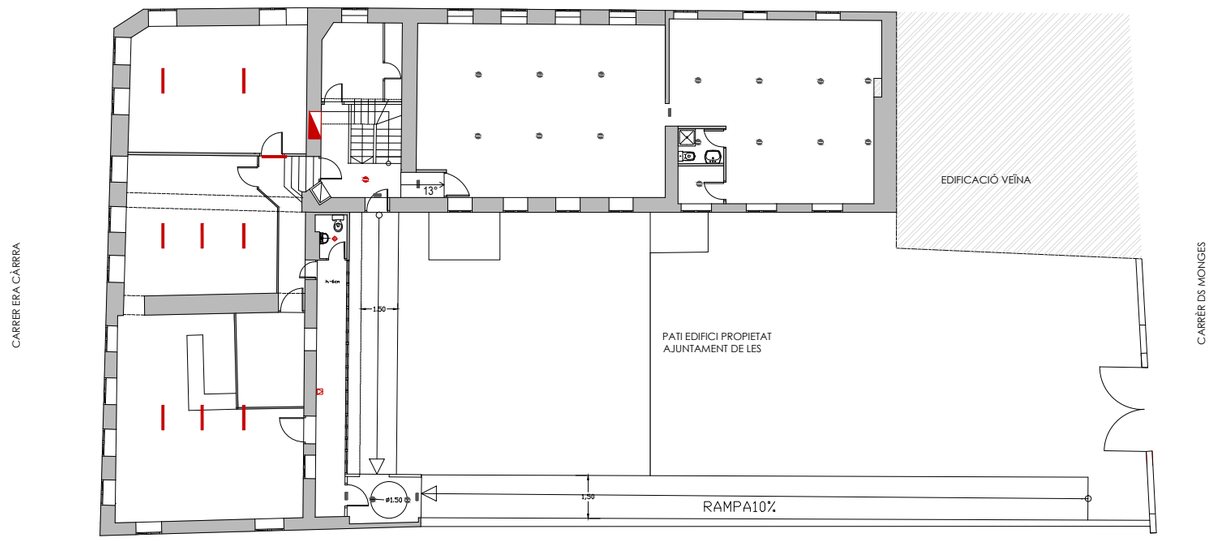


PLANTA BAJA









PLANTA PRIMERA

CUADRO ELÉCTRICO

Luminaria led modular 60x600mm
control 1-10V 28w 4100lm óptica translúcida

Luminaria led modular 1200x200mm
control 1-10V 28w 4100lm ótica translúcida

Downlight led superficie 112mm Ø
control 1-10V 9w 900lm

Aplique led 120x60mm
control on-Off 12w 750lm

sor tec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT
DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

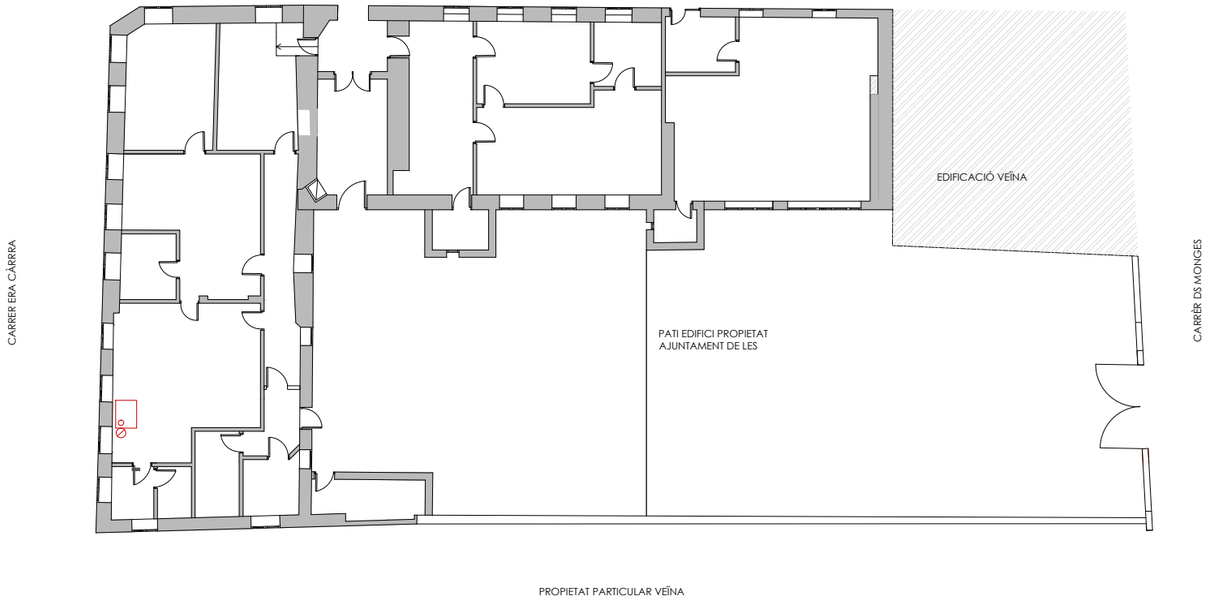
Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

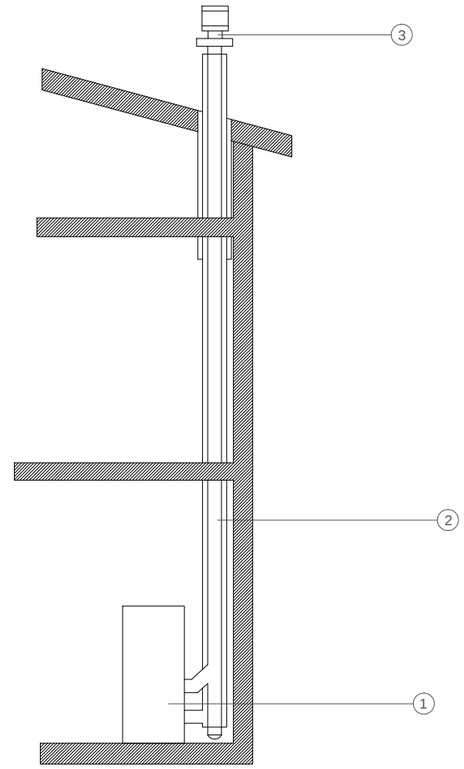
Plano:
ILUMINACIÓN INTERIOR

Fecha:
ABRIL 2024

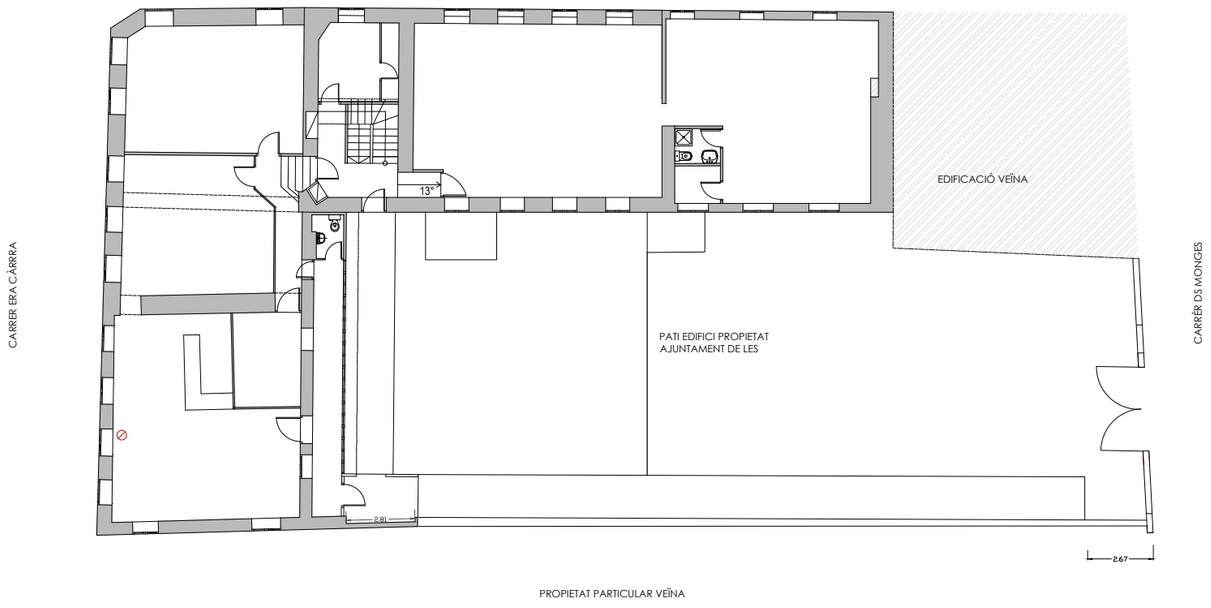
Escala:
1/250

Nº plano:
07





PLAÇA DERA GLÈISA



Estufa Pellet potencia 14kW (1130x590x865 mm)

Tubo extracción de humos 80mm Ø

Salida de humos

sortec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

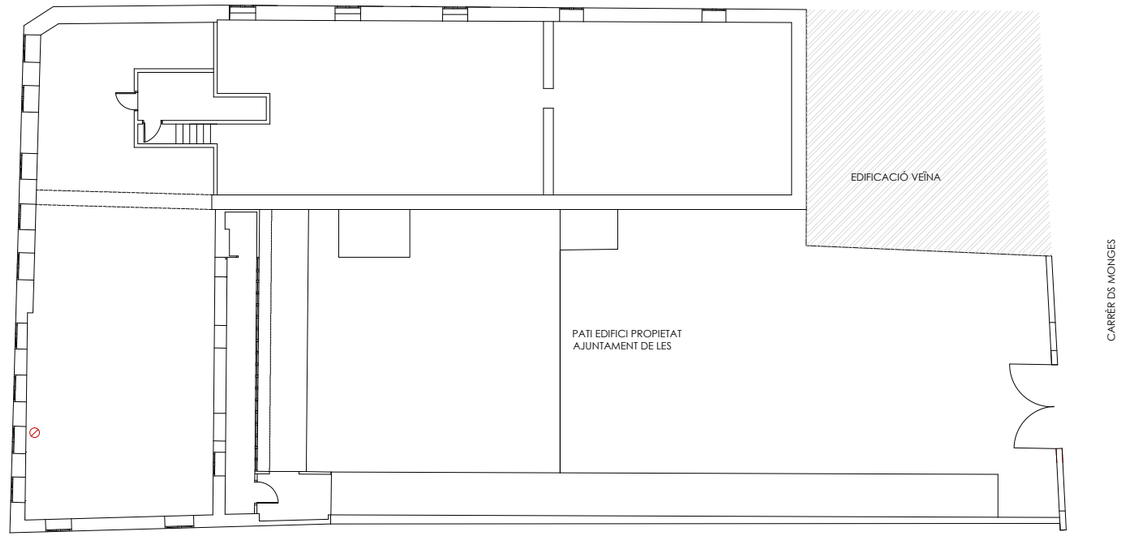
Plano:
MEJORA DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA DE CALEFACCIÓN - PELLETS

Fecha: ABRIL 2024

Escala: 1/250

Nº plano: 08

PLAÇA DERA GLÈISA

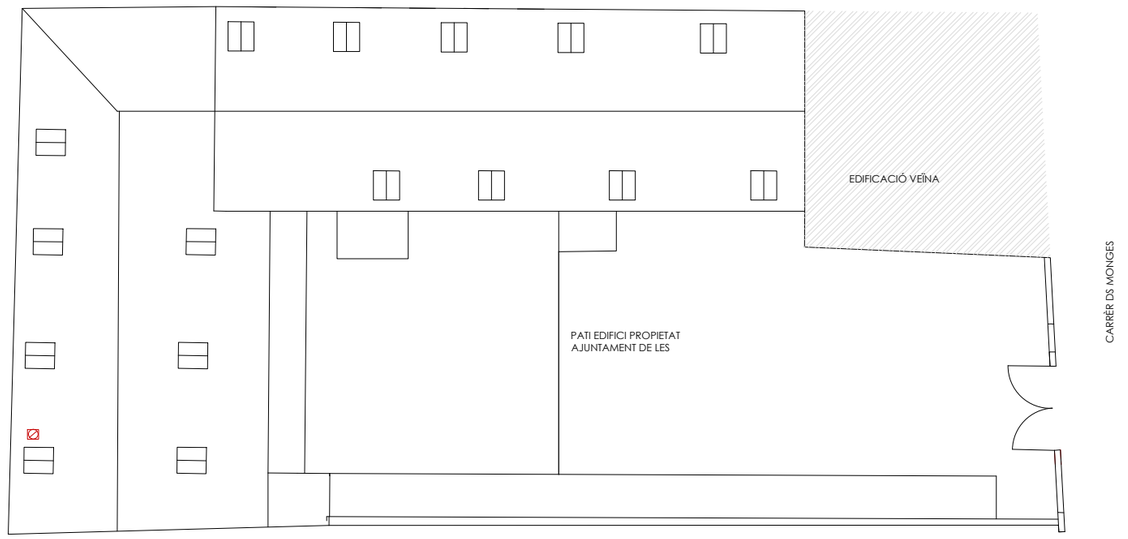


CARRER ERA CÀRRRA

CARRÈR DS MONGES

PROPIETAT PARTICULAR VEÏNA

PLAÇA DERA GLÈISA



CARRER ERA CÀRRRA

CARRÈR DS MONGES

PROPIETAT PARTICULAR VEÏNA

Estufa Pellet potencia 14kW (1130x590x865 mm)

Tubo extracción de humos 80mm Ø

Salida de humos

sor tec
ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA
Av. Comtes de Pallars, 20. (25560) SORT - LLEIDA
Tel. 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

AJUNTAMENT
DE LES

Autor del Proyecto:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Publiques
Col.legiat 10538.

Maite Ramoneda Sentenach
Arquitecte Tècnic
Col.legiat 578. Caatlleida

Proyecto:
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EDIFICIO EQUIPAMIENTO DE LES

Plano:
MEJORA DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA DE CALEFACCIÓN - PELLETS

Fecha:
ABRIL 2024

Escala:
1/250

Nº plano:
09

Documento Número 03

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDICIÓN Y ABONO. 2

1.1.- OBJETO 2

1.2.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 2

1.3.- PERSONAL Y MEDIOS AUXILIARES 2

1.4.- IMPLANTACIÓN DEL CONTRATISTA EN OBRA 3

1.5.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES 3

1.6.- SUBCONTRATISTAS 3

1.7.- OBRA DEFECTUOSA 3

1.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 4

1.9.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS 4

1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 5

1.11.- TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 5

2. DISPOSICIONES GENERALES EN SEGURIDAD Y SALUD, MEDIOAMBIENTE Y MATERIA JURÍDICO-LABORAL. 6

2.1.- SEGURIDAD Y SALUD 6

2.2.- MEDIO AMBIENTE 7

2.3.- DOCUMENTACIÓN INICIO DE OBRA 7

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDICIÓN Y ABONO.

1.1.- Objeto

El objeto del presente documento es establecer las condiciones técnico-administrativas que regirán en la contratación y posterior ejecución de los trabajos de **"Mejora de la Eficiencia Energética del edificio de Equipamientos de Les"**

1.2.- Ejecución de los trabajos

El Contratista ejecutará la Obra según el Proyecto de ejecución, los documentos que le sean entregados por la Propiedad, o las modificaciones entregadas "in situ" por el Representante del contratista.

El Contratista no puede modificar el proyecto; la Propiedad podrá obligar a reconstruir, a cargo del Contratista, aquella parte de la obra cuyas dimensiones o disposición no se ajusten al proyecto.

Todo aquello que, sin separarse de la intención del proyecto o de las disposiciones especiales que ordene la Propiedad, será ejecutado aunque no esté estipulado expresamente en este pliego de condiciones.

El Contratista cuidará del orden y limpieza durante el transcurso de la Obra, quedando obligado al finalizar la misma a efectuar una limpieza total y el desescombro de todos los restos de obra, incluidos el transporte a vertedero autorizado y la obtención del permiso pertinente.

1.3.- Personal y Medios Auxiliares

El Contratista estará obligado a mantener a pié de Obra un Representante durante todo el transcurso de la obra, y un Jefe de Trabajo para cada una de las zonas de intervención que no estén agrupadas, con plenas facultades de decisión en todos los aspectos, tanto técnicos como de Seguridad y Salud y de Medio Ambiente

El Contratista dispondrá del personal y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a cabo la realización de la Obra en el plazo fijado en este pliego de condiciones.

El Contratista habrá de cumplir, respecto a su personal, todo aquello que prescriben las actuales leyes sociales o las que en el futuro dictasen, estando a su cargo la aplicación de los seguros sociales y coberturas por los riesgos de indemnidad de la Propiedad al respecto.

El Contratista dispondrá en obra de la maquinaria, útiles y materiales necesarios para le desarrollo de la Obra. El servicio de mantenimiento y reparación deberá ser eficiente y rápido. La Propiedad se reserva el derecho de rechazar aquella maquinaria que considere no satisfaga adecuadamente la calidad del trabajo o la rapidez de su ejecución.

1.4.- Implantación del Contratista en Obra

Irán a cargo del Contratista todas las instalaciones de implantación: almacenes, talleres, oficinas, vestuarios, sanitarios, servicio médico, etc., incluida la obra civil e instalaciones necesarias.

Dadas las características de la Obra y del espacio disponible, el Contratista tendrá que presentar en su oferta, un plan de implantación de sus necesidades, pudiendo variarlo de acuerdo con el avance de la Obra. Todos los gastos derivados de dicha implantación irán a cargo del Contratista.

Todas las instalaciones de implantación habrán de estar previstas con suficiente margen de seguridad y deberán satisfacer todas las disposiciones oficiales y legales al respecto.

Tanto la disposición inicial de las instalaciones de implantación como las variaciones que se puedan producir durante la Obra necesitarán la aprobación previa.

1.5.- Condiciones de los Materiales

En general, los materiales necesarios para la ejecución de la Obra habrán de ser de primera calidad, inalterables, y cumplirán las normas vigentes

Los materiales que resulten defectuosos, o incumplan los requisitos establecidos por el Pliego, serán rechazados y deberán ser sustituidos por el Contratista a su cargo y sin derecho a indemnización alguna.

Cuando el contratista emplee voluntariamente materiales de más calidad, sustituyese una fábrica por otra de mayor precio, o en general introdujese en ella modificaciones que sean beneficiosas, no tendrá, sin embargo más derecho que si hubiera construido la Obra con estricta sujeción a lo proyectado.

1.6.- Subcontratistas

El Contratista no podrá dar todos o parte de los trabajos a un subcontratista, sin tener permiso por escrito de la Propiedad. En todo caso, el Contratista seguirá siendo responsable de la Obra tanto delante de la Propiedad como de los obreros o terceros.

1.7.- Obra defectuosa

El Contratista es responsable de sus obras, que deben tener las calidades previstas y las necesarias para el uso a que están destinadas.

El Contratista comunicará a la Propiedad los posibles errores que pueda advertir en las construcciones que le han sido ordenadas.

Toda obra en ejecución o terminada que adolezca de vicios de construcción, o en la que los materiales empleados sean de calidad inferior, será demolida por el Contratista, a su cargo, y sin perjuicio de plazo para la Propiedad, pudiendo ésta en caso de negativa del Contratista, encomendarlo a terceros, con cargo a aquel.

Si se hallasen defectos, la Propiedad fijará un plazo razonable para que el Contratista los arregle. Transcurrido este plazo se llevará a cabo una nueva comprobación y si no se encuentra ningún defecto, se podrá efectuar la Recepción Provisional de la Obra.

Si el Contratista no efectuase las reparaciones en el plazo señalado, la Propiedad deducirá de la certificación final el valor de la parte defectuosa.

1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios que se ocasionen durante la ejecución de las obras, con motivo o como consecuencia de ellas, con entera indemnidad de la Propiedad, tanto si el perjudicado fuese ésta, como si fuesen personas ajenas. El Contratista se hará cargo de las reclamaciones que presenten contra la propiedad los proveedores y los subcontratistas.

En el caso de que el perjudicado dirija acción judicial contra la Propiedad, exigiendo responsabilidad directa o subsidiaria, el Contratista habrá de abonar no sólo la indemnización sino también los costos judiciales correspondientes.

1.9.- Medición y valoración de los trabajos

Las certificaciones de obra se realizarán mensualmente, en aquellas partes de la obra totalmente acabadas, y en base a los planos de ejecución, exceptuando las modificaciones autorizadas por la Propiedad, que se medirán de acuerdo con lo realmente ejecutado.

La medición debe ser aprobada por la dirección de obra y servirá de base para la certificación mensual correspondiente.

No se podrá realizar ningún trabajo no definido por el Pliego, sin conformidad previa por escrito de la Dirección de obra. En caso de ser realizados sin información y aprobación explícita, no habrá lugar a reclamación de ningún tipo por parte del Contratista

Si durante la ejecución se observara que es preciso realizar trabajos no especificados en este documento, el Contratista pasará Oferta Técnica opcional de ese elemento para su reparación o sustitución, sin que la Propiedad se encuentre obligada a su aceptación.

No se aceptarán cargos por horas de parada de equipos y personal, fuere cual fuere el régimen económico en que se desarrollen los trabajos (administración, contrata,…). P.e. la parada de equipos por circunstancias climatológicas u otras.

1.10.- Precios Contradictorios

El cuadro de unidades contenido en este pliego incluye todos los precios necesarios para ejecutar la Obra.

Si fuera preciso efectuar trabajos no especificados en el contrato el Contratista presentará una propuesta de precio contradictorio, justificando suficientemente los mismos (mano de obra, materiales, etc).

En caso de acuerdo, la Propiedad dará su conformidad, pasando un pedido complementario que ampare estos trabajos. Si los precios contradictorios propuestos por el Contratista no fuesen aceptados por la Propiedad, ésta se reserva el derecho de realizar los trabajos de la manera que mejor le convenga.

Si no es por indicación expresa de la Dirección de obra no se empezará ningún nuevo trabajo sin hacer previamente la propuesta del precio contradictorio. En caso contrario se entenderá que se han de aplicar los precios vigentes en el contrato.

En ningún caso se incluirán en la certificación los precios contradictorios sin que estén aprobados por escrito por la Propiedad.

1.11.- Trabajos Complementarios

El Contratista incluirá en sus precios unitarios todos los trabajos complementarios precisos para el desarrollo de la obra:

- *Replanteo*. Es responsabilidad del Contratista. En caso de facilitar la Propiedad las bases de referencia, será responsabilidad del Contratista su comprobación y el mantenimiento de los hitos.

- *Agotamientos y limpieza*. El Contratista deberá prever las instalaciones de agotamiento o de protección necesarias para la realización de la Obra, así como su mantenimiento y explotación. Asimismo mantendrá limpia la zona de trabajo, tanto en el transcurso de las obras como al finalizar las mismas.

- *Seguridad*. El Contratista deberá disponer de todos los medios de seguridad según las normas vigentes, las contenidas en este pliego y las posibles dictadas por la dirección de obra.

- *Medios de transporte*. El Contratista deberá incluir todos los medios de transporte del suministro, carga y descarga, y movimientos interiores de obra.

- *Instalaciones auxiliares*. El Contratista deberá prever todas las instalaciones auxiliares necesarias para la ejecución de la Obra (iluminación de la obra, andamios, puntales, etc.). También deberá preparar las instalaciones electromecánicas necesarias para la obra: grupos electrógenos, compresores, etc.

- *Agua*. El suministro y consumo de agua será a cargo del Contratista.

- *Ensayos*. Para el control de calidad se establecerán una serie de ensayos tanto "in situ" como de laboratorio. Estos ensayos correrán a cargo del contratista. El laboratorio que realice los ensayos estará acreditado y registrado por organismo oficial.

2. DISPOSICIONES GENERALES EN SEGURIDAD Y SALUD, MEDIOAMBIENTE Y MATERIA JURÍDICO-LABORAL.

2.1.- Seguridad y Salud

El Contratista queda obligado a conocer, observar y hacer cumplir toda la Normativa vigente en cuestiones de Seguridad y Salud, en particular la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas para las Obras de construcción establecidas en el Real decreto Nº 1627/1997 de 24 Octubre 1997, la "Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales" y sus normas de desarrollo.

Con carácter previo al inicio de cualquier tipo de trabajo el Representante del Contratista en la obra entregará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a ejecutar, elaborado sobre la base de los riesgos propios de la instalación en que se van a desarrollar los trabajos y los específicos derivados del propio trabajo para el que ha sido contratado. A tal efecto, y en cumplimiento del RD 1627/1997 de 24 de octubre se entregará con suficiente antelación al adjudicatario el Estudio Básico de Seguridad y Salud o Estudio de Seguridad y Salud (según proceda). En el Plan de Seguridad se deben contemplar las medidas de protección y prevención correspondientes.

Asimismo el Contratista está obligado a mantener en obra durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos un representante con formación mínima de Nivel Básico (60 horas) en Prevención de Riesgos Laborales, que será designado como Recurso Preventivo

Siempre que se produzca un accidente a personal de contratas o subcontratas, y además de cumplir las instrucciones propias de su empresa, el representante del Contratista comunicará, de forma inmediata, el incidente/accidente al Coordinador de Seguridad y a la dirección de obra., o en su ausencia al Técnico de Guardia de la Agrupación de Centrales correspondiente.

El contratista mantendrá limpias las zonas de trabajo, tanto durante la ejecución como una vez acabada la misma.

El Contratista dispondrá de todos los elementos de protección individual y colectiva en buen estado. También contará con las instalaciones de seguridad necesarias para efectuar la Obra en las mejores condiciones para el personal (barandillas, plataformas, escaleras, extintor, etc.).

El Contratista deberá cuidar que no entre en la obra ninguna persona ajena a los trabajos. Asimismo vigilará que no queden fuegos o causas que puedan ocasionar un

siniestro. Los gastos irán a cargo del Contratista, que será el único responsable de las consecuencias derivadas de una vigilancia insuficiente.

La dirección de obra podrá expulsar de la Obra a cualquier empleado del Contratista o Subcontratistas que infrinja las normas de seguridad.

2.2.- Medio Ambiente

El Representante del contratista será responsable de la vigilancia y el cumplimiento de los procedimientos ambientales

El Contratista queda obligado a conocer, observar y hacer cumplir toda la normativa y legislación medioambiental aplicable al caso de los trabajos contratados, concepto y extensión, de acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento EMAS, la Norma Internacional ISO 14001, Decreto 201/1994, del 26 de julio, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción, Decreto 161/2001, del 12 de junio, de modificación del Decreto 201/1994, de 26 de julio, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción y demás Procedimientos, Instrucciones, etc., vigentes, así como los particulares de aplicación según la calificación ambiental del área en la que tienen lugar las obras: Parque Nacional, Zona Periférica Parque Nacional, Parque Natural, Zonas PEIN, etc .

El contratista adoptará las medidas preventivas oportunas que dictan las buenas prácticas de gestión medioambiental, en especial las relativas a evitar vertidos líquidos y al abandono de cualquier tipo de residuo. El proveedor deberá colocar contenedores de residuos en el lugar de los trabajos los cuales deberá gestionar convenientemente.

Los residuos de la obra serán tratados según la normativa vigente según lo especificado en los decretos 201/1994, de 26 de julio y 161/2001, del 12 de junio, mediante gestor de residuos autorizado. En el caso de generar residuos específicos y peligrosos, también se exigirá al contratista la presentación del justificante sobre la gestión realizada a través del gestor autorizado.

2.3.- Documentación Inicio de Obra

El Contratista, -obligatoriamente y antes del inicio de los trabajos-, deberá entregar a la dirección de obra -debidamente cumplimentada-la documentación y/o requisitos siguientes:

- Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, según proceda
- "Aviso previo" para apertura del Centro de Trabajo, a fin de que se completen por La Propiedad los datos y firma correspondientes (Promotor), que se devolverá al Contratista para que formalice la citada apertura.
- Documento/s de Apertura Centro de Trabajo, visado/s por la Delegación Territorial de Lleida - Departament del Treball - Generalitat de Catalunya.
- Nombramiento y Asume del/los Representante/s del Contratista en la obra, a pié de tajo.

- Certificado acreditativo de que el personal que va a intervenir en la Obra, tiene la capacidad adecuada para el trabajo que va a desempeñar y que ha recibido la formación en Seguridad del Trabajo, que sirve para la ejecución de las labores encomendadas.

Igualmente el Contratista deberá cumplimentar y entregar al Coordinador de Seguridad nombrado por La Propiedad, además del Plan de Seguridad, la documentación adicional que por el mismo le sea requerida.

Antes del inicio de la Obra, la dirección de obra y el Representante de Contratista formalizarán el "Acta comienzo de Obras o servicios en materia de Seguridad".

La dirección de obra podrá solicitar al Contratista documentación adicional en materia de seguridad, y/o dar las instrucciones que puedan ser oportunas, debiendo el Contratista cumplimentar y/o atender las mismas.

Les, a Mayo de 2024

El autor del Proyecto,

Marc Guillén y Casal
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado 10.538

Documento Número 04

PRESUPUESTO

RESUMEN ACTUACIONES ELEGIBLES DEL PROYECTO SINGULAR PRESENTADO					
CAPÍTULO MEDIDA 1 ACTUACIONES					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
Medida 1					
1.1	Ud	Sustitución de alumbrado interior del edificio mediante la sustitución de luminarias y apliques por nuevas de tipologia Led calido o frio según las carcateristicas de las salas. Cumplimiento del DB HE3. Luminarias equipadas con sistema de regulación constante (aprovechamiento de la luz natural). Incluye sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico (interruptores manuales) y adecuación del cuadro de mando para incroporación de sistema de encendido por horario centralizado. Observación.- Comprobar luminarias según Memoria. Incluye cambio de fluorescentes el desmontaje y la correcta gestión del residuo por agente especializado fluorescentes tipo led. (Incluso el certificado de gestión)	50	329,27 €	16.463,50 €
1.2	m2	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm o 60mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.	443,04	45,00 €	19.936,80 €
1.3	m2	Trasdosado autoportante, sistema 63 (48-35) "PLADUR", de 73 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo estándar de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical creando una cámara de aire de 10 mm de espesor mínimo. Incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico "PLADUR" y pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR". El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, así como su acabado pintado con pintura de primera calidad, con una mano de fondo y dos de acabado. Incluye las distintas modificaciones de los mecanismos y demás elementos afectados de los paramentos verticales.	443,04	34,43 €	15.253,87 €
1.4	Ut	Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones aproximadas 1100x1400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color imitación madera, perfiles de 70 mm de anchura, fabricados bajo formulación Gerencien®, sin plomo ni estabilizantes pesados, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con contraventana exterior. Incluso garras de fijación, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio incluye la eliminación y trasnporte al vertedero de la antigua carpinteria así como el reperfilado del hueco. Observación: Comprobar medidad segun memoria.	12	2.000,00 €	24.000,00 €

1.5	m2	Vidrio para carpintería de madera en buen estado de conservación, de doble acristalamiento estándar, 4/16/4, de 24 mm conjunto formado por vidrio exterior incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	129,76	113,86 €	14.774,47 €
TOTAL MEDIDA 1					**90.428,64 €**
Medida 3					
3.2	Ud	Estufa para la combustión de pellets, potencia nominal de 14 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión. Se incluye la confección de un tubo de admisión exterior y la ximenea de expulsión de humos hasta la cubierta o fachada si procede. La confección de un sistema de reparto mediante tubos de ventilación del calor producido. Se incluye la colocación de elementso en falso techo y cubiertas (techos y cajones ignifugos en paso de canalizaciones.) Todo completamente instalado.	1	9.500,00 €	9.500,00 €
TOTAL MEDIDA 3					**9.500,00 €**
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€) (Sin IVA)					**82.585,65 €**
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO CON IVA (€)					**99.928,63 €**
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE (€)					**82.585,65 €**
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE CON IVA (€)					**99.928,63 €**