



**PROYECTO** **BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL PASSIVHAUS**  
**DIRECCIÓN: PARCELA SUZ-88/1 PARQUE VENECIA, ZARAGOZA**

**DOCUMENTO** **1.MEMORIA**

**PROMOTOR** **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

**FECHA** **22/03/2022**



PLAYARQUITECTURA S.L.P. CIF: B26499517  
Calle Muro de la Mata 5 4º, 26001 Logroño

[www.playarquitectura.com](http://www.playarquitectura.com), 941420513- 620897509



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.  
VISADO Normal con fecha 12/04/2022. Número de expediente/fase ZA2022001448400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en [coaa.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coaa.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: EVmygzfuz1e9071220224451315

## I. MEMORIA



## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. Identificación y objeto del proyecto

#### 1.2. Agentes

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

#### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### 1.4. Descripción del proyecto

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

#### 1.5. Prestaciones del edificio

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

### 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 2.1. Sustentación del edificio

#### 2.2. Sistema estructural

#### 2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno
- 2.3.2. Fachadas
- 2.3.3. Cubiertas

#### 2.4. Sistema de compartimentación

- 2.4.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.5. Sistemas de acabados

#### 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Protección frente a la humedad
- 2.6.2. Fontanería
- 2.6.3. Evacuación de aguas
- 2.6.4. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.5. Ventilación
- 2.6.6. Electricidad
- 2.6.7. Instalaciones de iluminación
- 2.6.8. Protección contra incendios
- 2.6.9. Pararrayos
- 2.6.10. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

#### 2.7. Equipamiento



### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

#### **3.1. Seguridad estructural**

#### **3.2. Seguridad en caso de incendio**

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

#### **3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad**

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

#### **3.4. Salubridad**

- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 3.4.4. HS 4 Suministro de agua
- 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas
- 3.4.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón

#### **3.5. Protección frente al ruido**

#### **3.6. Ahorro de energía**

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

### **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

#### **4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios**



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 1. Memoria descriptiva

## 1.1. Identificación y objeto del proyecto

**Título del proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Objeto del proyecto** Escuela Infantil con 2 Aulas 0-1, 2 Aulas 1-2, 2 Aulas 2-3 y 2 Aulas Polivalentes  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

## 1.2. Agentes

### 1.2.1. Promotor.

**Promotor** **Ayuntamiento de Zaragoza**  
 CIF/NIF: P5030300G  
 Colegio: P5030300G -  
 Via Hispanidad 20 - 50071 Zaragoza (Zaragoza)

### 1.2.2. Proyectista.

**Proyectista** **Play Arquitectura S.L.**  
 Arquitecto  
 CIF/NIF: B26499517  
 Colegio: COAR - N° colegiado: 826  
 Calle Muro Francisco de la Mata 5 4° - 26001 Logroño (La Rioja)  
 Teléfono: 941420513  
 estebanpardo@playarquitectura.com

Representante legal: Esteban Pardo Calderón  
 CIF/NIF: 43127048R  
 Calle Muro Francisco de la Mata 5 4° - 26001 Logroño (La Rioja)

### 1.2.3. Otros técnicos.

**Constructor** **OBRAS DE CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES, S.A.**  
 CIF/NIF: A50118504  
 Plaza del Mercado 12 Bajo - 26001 Logroño (La Rioja)  
 Teléfono: 941256453  
 ocisa@ocisa.es

**Autor del estudio de seguridad y salud** **Play Arquitectura S.L.**  
 Arquitecto  
 CIF/NIF: B26499517  
 Colegio: COAR - N° colegiado: 826  
 Calle Muro Francisco de la Mata 5 4° - 26001 Logroño (La Rioja)





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Teléfono: 941420513  
 estebanpardo@playarquitectura.com

Representante legal: Esteban Pardo Calderón  
 CIF/NIF: 43127048R  
 Calle Muro Francisco de la Mata 5 4º - 26001 Logroño (La Rioja)

### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### Emplazamiento

La ubicación del edificio debe de realizarse en una parcela municipal de equipamientos educativo ubicada en el SUZ 88/1.

El desarrollo de dicho sector se realiza a través del Plan Parcial del sector de suelo urbanizable delimitado por convenio urbanístico SUZ 88/1, aprobado definitivamente el sesión del 28 de abril de 2005.

El Plan parcial viene a delimitar y ordenar de forma pormenorizada los terrenos comprendidos en el ámbito del sector 88/1, calificando el suelo con la asignación de las zonificaciones correspondientes y estableciendo su régimen jurídico, de conformidad con el Plan General y con la legislación urbanística que le es de aplicación.

El Plan Parcial ha sufrido un número elevado de modificaciones sin contar con un texto refundido.

De las parcelas existentes se considera la más adecuada la 88.35 EE (PU) parcela EE15 de REP SUZ 88/1.

#### Datos del solar

La parcela propuesta, con una forma que se aproxima a un cuarto de círculo, se sitúa entre las calles Avenida puente de los suspiros, calle Veronese y Avenida Tiziano.

Se trata de una parcela de 6.356 m<sup>2</sup>, según la documentación del anexo VIII del PGOU actualizado, con una topografía plana y fácil acceso.

La nueva escuela de educación Infantil ocuparía una franja al norte de la parcela de 40 metros ocupando una superficie de 3.406,76m<sup>2</sup>.

#### Datos de la edificación existente

El presente proyecto no incluye obras de reforma, rehabilitación o ampliación de ninguna edificación, se trata de una obra de nueva planta.

#### Antecedentes de proyecto

El presupuesto municipal aprobado para el ejercicio de 2021 contempla dos partidas para la ejecución de una escuela infantil en Parque Venecia. Por tal motivo, desde la Dirección de Arquitectura en fecha 17 de febrero de 2021 se solicita el correspondiente programa de necesidades al Patronato de Educación y Bibliotecas con el fin de proceder al desarrollo de los trabajos presupuestados.

Seguidamente, desde la Dirección de los Servicios de Arquitectura se redacta, en base al programa de necesidades aportado por el Patronato Municipal de Educación y Bibliotecas, el estudio previo sobre la construcción de nueva escuela Infantil en Parque Venecia que sirve de base al Anteproyecto. El citado anteproyecto forma parte del Pliego de Condiciones Técnicas para la contratación conjunta de Redacción de Proyecto de Ejecución y Ejecución de la Obra de Escuela Infantil en Parque Venecia que se licitó durante el pasado mes de noviembre de 2021.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

La empresa adjudicataria del contrato conjunto de Redacción de Proyecto de Ejecución y Ejecución de las obras inicia la redacción del Proyecto de Ejecución de la nueva escuela infantil de Parque Venecia modificando el Anteproyecto a partir de los requerimientos señalados por el Patronato de Educación y Bibliotecas y la Dirección de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza.

## 1.4. Descripción del proyecto

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

#### Descripción general del edificio

La edificación de la escuela infantil de Parque Venecia siguiendo las instrucciones de la Consejería de Urbanismo y Equipamientos se diseña como un proyecto piloto en este tipo de equipamientos para reducir plazos en la ejecución de la obra y cumplir los más altos requerimientos de sostenibilidad y eficiencia energética.

Para cumplir tales cometidos se propone un sistema estructural y de envolvente térmico prefabricado en taller mediante entramado ligero de madera calculado para cumplir con el estándar de edificio de consumo casi nulo Passivhaus.

El material de construcción predominante tanto en envolvente como en acabados interiores y exteriores es la madera por tratarse de un material de construcción de baja energía incorporada y que actúa como sumidero de CO<sub>2</sub>.

#### Programa de necesidades

El programa de necesidades es el elaborado por el Patronato Municipal de Educación y Bibliotecas y consiste en un centro con 8 aulas pareadas que tengan la mayor versatilidad posible para irse adaptando a los posibles cambios de tendencia en el cuidado/educación de los niños comprendidos en la franja de edad de 0-3 años.

Las 8 aulas se distribuyen en 2 aulas destinadas a niños de 0-1 años, 2 aulas destinadas a niños de 1-2 años, 2 aulas destinadas a niños de 2-3 años y 2 aulas se quedan como polivalentes para adaptarse a las necesidades futuras del centro. Las aulas seorean de dos en dos compartiendo baños y dormitorios.

Como programa de apoyo a las aulas se solicita a su vez, un gran vestíbulo que pueda albergar actividades, un guardacoches, baños de visitas adaptados, sala de lactancia, zona administrativa, zona de servicios y sala de usos múltiples.

La zona administrativa comprende el despacho de dirección, despacho AMPA, Despacho equipo orientación y sala de reuniones.

Las salas de servicios comprenden Cocina, con office y Almacén de Alimentos, Lavandería, Almacén de Limpieza, Sala de Instalaciones, Sala de Rack y Vestuarios Masculinos y Femeninos.

#### Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es el Docente

#### Otros usos previstos

No se prevén otros usos que no sean vinculados al uso característico de Docencia.







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

### Relación con el entorno

La parcela en la que se ubica la edificación se encuentra en el barrio de Parque Venecia en la zona centro-oeste. La franja oeste y central del barrio se destina a parcelas de equipamiento y uso terciario mientras que la franja noreste y sureste se destina a uso residencial en manzana cerrada. Las alturas de las edificaciones terciarias y de equipamiento situadas junto a la parcela son de planta baja mientras que las edificaciones residenciales son de B+8 alturas.

La nueva edificación propuesta por el uso al que se destina se desarrolla en una planta con una altura media de 3 metros y a medida que se acerca a la esquina noroeste aumenta la altura del volumen para ajustarse a los usos interiores y procurando una mayor integración formal con el volumen del supermercado que tiene en frente.

El tratamiento de la cubierta especialmente de los volúmenes de cubierta inclinada es el mismo que el de la fachada para que su visión desde los edificios residenciales que son de mayor altura permita una mayor integración estética.

### Espacios exteriores adscritos

La escuela infantil tiene 3 espacios exteriores adscritos:

Un primer espacio que consiste en una franja de 6 metros de anchura y 34 metros de longitud que sirve de espacio de acceso al centro y a la sala de usos múltiples.

Un segundo espacio adosado al primero que comprende todo el resto del frente norte de la parcela y 28 metros del frente este que consiste en un espacio de acceso rodado, cicloturista y peatonal de servicio para los trabajadores y proveedores del centro.

Un tercer espacio situado al sur de la edificación con una anchura de 12,70 metros destinado a espacio exterior de recreo y esparcimiento de las aulas. Este espacio dispone de los primeros 2 metros adosados a las aulas completamente cubiertos.

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

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

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

#### Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

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





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

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

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

*Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento*

La edificación de referencia no dispone de piscina.

Exigencias básicas HS: Salubridad

*Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón*

La edificación se emplaza en un municipio que se no se encuentra incluido en el Apéndice B. Clasificación de municipios en función del potencial de radón del DB-HS6

#### **Cumplimiento de otras normativas específicas:**

##### **Estatales**

<b>ICT</b>	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
<b>RITE</b>	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
<b>REBT</b>	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
<b>RIPCI</b>	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
<b>RCD</b>	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
<b>R.D. 390/21</b>	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

##### **Autonómicas**

#### **Orden de requisitos mínimos e instrucciones técnicas de los centros de educación infantil Aragón**





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

ORDEN de 25 de agosto de 2005, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establecen los requisitos mínimos e instrucciones técnicas de los centros que impartan el primer ciclo de la educación infantil en la Comunidad Autónoma de Aragón.

## Locales

**PGOU Zaragoza** Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza

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

Art 5.7 Zona de equipamiento educativo:

1. Constituye la reserva de suelo público destinada a centros de educación infantil, primaria y secundaria. Se identifica en los planos PRO-1 y PRO-5 con la signatura EE
2. Su regulación responde a las siguientes determinaciones
  - Uso principal: los reseñados en el apartado anterior.
  - Usos compatibles y complementarios: investigación y accesorios del principal.
  - Edificabilidad: 1 metro cuadrado/ metro cuadrados
  - Retranqueos: Los establecidos con carácter general en el artículo 4.2.2 del Plan General de Ordenación Urbana.
  - Ocupación máxima:75%
  - Altura máxima: baja, mas tres.
  - Estacionamientos los que determine el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón.

En relación al cumplimiento de la edificabilidad la parcela dispone de una superficie de 3.406,76 m<sup>2</sup> lo que supone una edificabilidad de 3.406,76 m<sup>2</sup>. La edificación de referencia dispone de una edificabilidad de 1.737,14 m<sup>2</sup>.

En relación a los retranqueos según establece el artículo 4.2.2. 1. La línea de fachada podrá coincidir con la alineación de vial, salvo que en ordenanzas especiales o normas que desarrollen el plan se establezca otra cosa, y siempre que se verifique simultáneamente la condición de distancia mínima con respecto a los edificios enfrentados al otro lado del vial. En el caso que nos ocupa la edificación se retranquea 6 metros de la alineación con la calle Avda. Puente de los Suspiros, coincide con la alineación en la calle Avda. Tiziano, dispone de un retranqueo variable en la calle Paolo Veronese y se retranquea 10,70 metros del linde sur de la parcela.

En relación a la ocupación máxima establecida, dada la superficie de parcela de 3.406,76 m<sup>2</sup> asciende a 2.555,07 m<sup>2</sup>, siendo la de la edificación propuesta de 1.811,52 m<sup>2</sup>.

La Altura máxima es de planta baja y dos alturas en el punto más elevado de la edificación.

### Cumplimiento de las determinaciones de la ORDEN de 25 de agosto de 2005, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte

Artículo 2

b) La edificación se ubica en un local destinado exclusivamente al uso escolar con un acceso directo desde la calle.

c) Se cumplen las determinaciones del CTE-DB SUA permitiendo el acceso y la circulación de los alumnos con problemas físicos.

Artículo 4

El centro cuenta con 6 unidades, 2 para niños menores de un año, 2 para niños de uno a dos años, y 2 para niños de dos a tres años.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1. Cada unidad dispone de un aula con una superficie de 45,64 m<sup>2</sup> cumpliendo el ratio de 2 m<sup>2</sup> por puesto escolar que en el caso de mayor ocupación que son las aulas de niños de 2-3 años es de 20 alumnos.
2. Todas las salas disponen de áreas diferenciadas para el descanso e higiene del niño.
3. En el centro se ha previsto una cocina, con office y almacén de alimentos con una superficie de 66,86 m<sup>2</sup>.
4. En el centro se ha previsto una sala de usos múltiples de 130,84 m<sup>2</sup>.
5. El centro dispone de una zona de juegos al exterior de 867 m<sup>2</sup>.
6. Cada aula dispone de un aseo compartido con 2 o más inodoros y lavabos por aula visible y accesible desde la misma.
7. El centro dispone de una zona de vestuario con dos vestuarios femeninos y un masculino dotados cada uno de ellos con inodoros, lavabos, duchas, zona de cambio y taquillas.

#### Artículo 5

Se cumplen los ratios previstos para cada una de las unidades, las aulas menores de un año son 1/8, las aulas de uno a dos años son 1/13 y las aulas de dos a tres años son 1/20. Se prevé un número de 82 puestos escolares.

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS

- 1 El centro se ha previsto en planta baja con una subida a cubierta para mantenimiento.
- 2 La altura libre mínima se produce en los baños y es de 2,50 metros.
- 3 Todas las salas disponen de acceso desde el vestíbulo-distribuidor.
- 4 Todos los locales disponen de ventilación e iluminación natural directa, salvo las salas técnicas y el almacén. Las aulas disponen de una iluminación directa de 1/3 y una ventilación 1/12 respecto a la superficie de las mismas. Los aseos disponen de ventilación natural y mecánica.
- 5 La anchura mínima de los pasillos es de 1,50 metros al disponer de aulas a un lado.
- 6 Los suelos son de PVC antideslizantes Clase 1.
- 7 En el diseño de las aulas se ha respetado la proporción de que la profundidad (9m) es como máximo 1,8 veces la anchura (5m).
- 8 Los aseos de niños son visibles y accesibles desde la propia aula, al igual que la zona de higiene y descanso. La superficie de los aseos no se ha contabilizado dentro de la superficie mínima del aula.
- 9 La zona de preparación de alimentos y cocina se ubican en una zona inaccesible a los niños, separado del vestíbulo a través del office y con acceso independiente desde el exterior.
- 10 La zona de juegos se ha proyectado como un espacio al aire libre dentro del recinto escolar, y estará delimitado por una valla perimetral que permite la visibilidad desde el exterior y que evita un tratamiento excesivamente cerrado sin perjuicio de la seguridad. El material del suelo es blando, con zonas de arena, tierra, hierba o caucho. Se han previsto zonas sombreadas mediante porches y arbolado. No se han previsto cambios en la cota del pavimento.
- 11 La altura de las ventanas en aulas favorece la relación visual con el exterior. Se evita la invasión de las hojas del espacio interior. Tanto las ventanas como las puertas disponen de sistema de seguridad para evitar que los niños puedan abrirlas. Las manillas y tiradores son curvos para evitar enganches de la ropa y accidentes, se han previsto sólidos y resistentes.
- 12 El edificio dispone de suministro de agua potable de la red de abastecimiento pública del Ayuntamiento de Zaragoza. Las aguas residuales se vierten a la red de alcantarillado municipal. Todos los núcleos de aseos disponen de agua fría y caliente con grifos hidromezcladores conectados a un limitador de temperatura máxima fijada en 38°C, disponiendo cada aparato de su llave de corte. Todos los aparatos tienen garantizado el caudal y la presión adecuada. Los sanitarios disponen del tamaño adecuado para la edad de los niños.
- 13 El edificio dispone de un sistema centralizado de calefacción y refrigeración por aire y agua, regulable, por fan-coils. El diseño y cálculo se rige por la normativa vigente. Todas las aulas disponen de termoestatos en la pared de manera que la franja térmica sea entre los 20-25 °. Las zonas propensas a producir malos olores como son la cocina, cambiadores, aseos y cuartos de limpieza y basura disponen de mecanismos de ventilación mecánica y natural para evacuar olores.
- 14 El diseño y cálculo de la instalación eléctrica se ha realizado conforme a la normativa vigente, se cumplen los niveles mínimos de iluminación de los centros, los aparatos de iluminación incorporan difusores y elementos que evitan el deslumbramiento y la rotura y caída de las lámparas. Todos los mecanismos eléctricos se encuentran situados a una altura no inferior a 1,40 metros.
- 15 La edificación de referencia no dispone de instalación de gas.
- 16 Se ha previsto un pararrayos con la bajante y zona de conexión a tierra debidamente protegida.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

- 17 Las condiciones acústicas de la edificación se ajustan al cumplimiento del CTE DB-HR  
 18 Se cumplen las condiciones de seguridad contra incendios según la normativa vigente.

**Cumplimiento del DECRETO 19/1999 de 9 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación.**

### **TITULO III - DE LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACION**

#### **CAPITULO I - CLASIFICACION DE LOS EDIFICIOS**

##### **Artículo 15.-Clasificación de los edificios por el régimen jurídico de uso**

A los efectos del régimen aplicable los edificios se clasificarán en edificios de uso público y edificios de uso privado.

El edificio de Escuela Infantil se considera edificio de uso público.

#### **CAPITULO II - ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS DE USO PUBLICO**

##### **Artículo 18.-Edificios con cumplimiento de la accesibilidad**

Se considerarán edificios de uso público [...]: centros sanitarios y asistenciales, centros de enseñanza, ...

##### **Artículo 19.-Criterios técnicos de accesibilidad**

Los edificios de uso público deberán cumplir las normas técnicas de accesibilidad y practicabilidad establecidas en el anexo II

### **ANEXO II**

#### **1.-ITINERARIOS ACCESIBLES**

##### **1.1.-ITINERARIOS HORIZONTALES ACCESIBLES**

###### **1.1.1. Objetivo**

"Los lugares de tránsito de personas tendrán las anchuras de paso dimensionadas considerando que han de permitir el uso autónomo de las personas en situación de limitación, con especial referencia a las personas en sillas de ruedas."

Se cumple

###### **1.1.2. Señalización. Itinerarios alternativos**

"Si alguna parte de un itinerario no permite dicho uso, tendrá señalada tal circunstancia en todos sus accesos, indicando además la situación de los itinerarios alternativos. En ningún caso el itinerario alternativo será seis veces el itinerario que sustituye."

Se cumple

###### **1.1.3. Dimensiones geométricas**

"Los lugares de paso en tramo recto tendrán un gálibo rectangular útil de paso de 210 cm de altura libre y 100 cm de ancho"

Se cumple

"En tramos donde sea posible el cruce con una o de dos sillas de ruedas los anchos mínimos recomendados serán 150 cm y 180 cm respectivamente"

Se cumple

"Los cambios de dirección se dispondrán de forma que pueda inscribirse un círculo de 150 cm de diámetro"

Se cumple

"Se tolerarán apilastrados laterales separados más de 300 cm, que mermen no más de 10 cm dichos anchos en un recorrido menor de 80 cm"

No procede





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

"Las mismas exigencias se cumplirán para salvar los desniveles entre las calzadas y sus medianas, refugios y demás lugares de cruce de los tránsitos peatonal y rodado."

No procede

"En caso de efectuarse el paso con parada intermedia, el refugio tendrá una anchura mínima de 120 cm en sentido transversal al eje de la calzada. Cuando su anchura sea inferior a 400 cm, su pavimento estará nivelado con el de la calzada y tendrá una textura diferenciada."

No procede

"En caso de existir semáforo, se regularán para una velocidad de cruce peatonal de 0,7 m/s y dispondrán de indicador acústico del tiempo de paso para peatones, activable por personas con limitaciones visuales mediante mando a distancia. Se recomienda la instalación de una luz de alarma situada en el semáforo para su activación por ambulancias u otros vehículos de auxilio a fin de señalar su paso y ser detectables por personas con limitaciones auditivas."

No procede

#### 1.1.4. Pavimentos

"Los pavimentos tendrán superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas."

Se cumple

"En parques y jardines se considerará accesible el pavimento de tierra compactada con un 90% de Proctor Modificado."

Se cumple

"En cada frente de los vados peatonales, cruces regulados por semáforos y cruces de calles, existirá una banda de pavimento de textura y tacto diferenciador del resto. Será elemento señalizador detectable por invidentes. Dicha banda tendrá una longitud igual a la del frente que señala, y una anchura de un metro."

No procede

"Los tapes de registro, rejillas o rejillas de alcorques, y rejillas de ventilación situadas en el suelo, estarán enrasados con éste, tolerándose cejas o resaltos no superiores a 0,2 cm, y sus aberturas tendrán una dimensión menor de 2 cm en cualquier dirección"

Se cumple

"Donde pueda caer agua de lluvia o riego, los tramos con pendiente longitudinal menor del 2% tendrán pendiente transversal comprendida entre el 1% y el 2%."

Se cumple

#### 1.1.5. Mesetas de acceso

"Las mesetas en cuyo perímetro abran puertas serán horizontales, y suficientes para inscribir un prisma de base cuadrada de 150cm de lado y 210cm de altura frente a cada puerta."

Se cumple

#### 1.1.6. Vados y pasos de peatones.

No procede

#### 1.1.7. Barandillas y pasamanos.

No procede

#### 1.1.8. Mobiliario urbano

No procede

#### 1.1.9. Obstáculos en la vía pública. Protección y señalización de obras.

"Se considerará obstáculo cualquier objeto, fijo o móvil, situado a una altura inferior a 210cm. Asimismo se considera obstáculo cualquier información no perceptible por, al menos, dos sentidos corporales. En caso de existir algún obstáculo, se complementará prolongando verticalmente la geometría de su perímetro máximo horizontal situado a menos de 210 cm; hasta el suelo. El ancho de paso cumplirá con los mínimos exigidos. Las obras y sus medios materiales de ejecución, cualquiera que sea su provisionalidad, deberán respetar siempre los gálibos de paso o, en caso de imposibilidad, deberá habilitarse y señalizarse, un itinerario alternativo provisional. En cualquier caso, estarán dotadas de los medios humanos y materiales suficientes para mantener permanentemente una señalización, un vallado continuo y un pavimento antideslizante. La señalización debe ser permanente, con iluminación durante la noche que garantice una iluminación mínima de 10 lux. Las vallas serán continuas y sin cantos vivos, separarán adecuadamente las zonas de trabajos y se fijarán con seguridad





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

a más de 60 cm del borde de todo hueco o zanja. No se utilizarán cuerdas, cables o elementos similares como vallado.!

Se cumple

#### **1.1.10. Accesos: Puertas y pequeños mecanismos.**

##### **a) Autonomía**

“Los lugares de pública concurrencia definidos en los ámbitos de esta Norma tendrán accesos físicamente utilizables, en forma autónoma, por personas con limitaciones, no pudiendo condicionarse su uso a limitaciones de ningún tipo. En ningún caso un acceso alternativo para personas con movilidad reducida, tendrá un recorrido superior a seis veces el habitual.”

Se cumple

##### **b) Cierres**

“Si un acceso tiene cierre, dispondrá de sistema de llamada y de comunicación o control, en ambos sentidos de tránsito, permanentemente utilizables. En los pasos interiores en los que existan mecanismos de control de accesos (tornos, detectores de metales, etc.), se ha de disponer de un paso alternativo que permita la entrada para personas con cualquier nivel de disminución.”

Se cumple

##### **c) Puertas**

“El ancho útil de paso de puertas será igual o mayor de 80 cm. Se considera que las puertas giratorias en ningún caso cumplen dicha condición. En caso de puertas de dos hojas, una de ellas habrá de tener la dimensión indicada. En caso de puertas de vidrio, dispondrán de zócalo de protección de 30 cm de altura, y contarán con una franja horizontal de 5 cm de anchura mínima, a 150 cm de altura del suelo y con contraste cromático. Se colocarán preferentemente sistemas manuales y sencillos para apertura y cierre. A tal fin, los herrajes serán del tipo manilla o manivela. No cumplen tal condición los pomos y cualquier otro modelo carente de forma de palanca. Se tolerarán las puertas dotadas de sistemas de detección de usuarios con apertura automática. En los dos lados de una puerta, debe existir un espacio libre, no barrido por la apertura de la puerta, que permita inscribir un círculo de 150 cm de diámetro. En el caso de corta-aires, entre las dos puertas debe también poderse inscribir un círculo de 150 cm de diámetro no barrido por la apertura de las puertas. En los casos de existencia de tornos o cualquier otro sistema de control de accesos, debe existir una entrada alternativa utilizable por personas con limitaciones.”

Se cumple

##### **d) Pequeños mecanismos**

“Los sistemas de accionamiento manual, tales como: interruptores, pulsadores de accionamiento de alumbrado, sonido o ventilación, sistemas de seguridad, auxilios, medios de protección, así como todos aquellos que sean necesarios para el funcionamiento de las instalaciones, estarán a una altura no superior a 140 cm sobre el suelo de los accesos de cada lugar.”

Se cumple

## **1.2.-ITINERARIOS VERTICALES ACCESIBLES**

No hay itinerarios verticales accesibles

## **1.3.-SEÑALIZACION EN ARQUITECTURA Y URBANISMO**

### **1.3.1. Objetivo**

“La señalización de los itinerarios y de las diferentes dotaciones deberá permitir un uso autónomo de los mismos. en caso de personas sordas, ciegas o con cualquier otra limitación sensorial o de movilidad reducida”

Se cumple

### **1.3.2. Señalización de alarma**

“La señalización de alarma contará con un sistema doble de señales acústicas y ópticas, mediante lámpara de destellos. Deberá existir un piloto óptico de alarma junto a cada aparato de iluminación de emergencia”

Se cumple





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

### 1.3.3. Sistemas de información

No procede

### 1.3.4. Visibilidad

"La señalización visual debe ser comprensible desde 50 m en itinerarios peatonales [...]. En los itinerarios peatonales se recomienda la identificación táctil mediante relieve y/o los contrastes de colores. En caso de existir elementos transparentes desde una altura menor de 30 cm del suelo, dispondrán de dos bandas o franjas opacas de 10 cm de anchura, situada a una altura respecto del suelo de 90cm y 1.65 m respectivamente, en todo el ancho de la zona transparente."

Se cumple

### 1.3.5. Iluminación

"En cualquier señalización o itinerario, así como en el interior de los locales de uso público, debe conseguirse una iluminación mínima de 50 luxes, en el periodo horario en el que se encuentren abiertos al uso general."

Se cumple

## 2.-USOS Y DOTACIONES ESPECIFICAS

### 2.1.-ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS

No hay estacionamiento de vehículos, la zona rodada, entre el edificio y la calle, es una zona destinada a carga y descarga.

### 2.2. ASEOS

#### 2.2.1. Dotación

"...existirán aseos utilizables por personas en silla de ruedas en la proporción mínima de uno por cada cinco o fracción, para cada sexo..."

Hay un aseo para cada sexo, y ambos son accesibles.

#### 2.2.2. Ubicación

"Estarán próximos a los accesos, cumpliendo la condición indicada en las presentes normas para recorridos interiores"

Se ubican junto al acceso principal del edificio y se accede a ellos a través de un itinerario accesible.

#### 2.2.3. Dimensiones

"La distribución de objetos de aseo debe permitir el giro de una silla de ruedas en un espacio libre en el que pueda inscribirse un cilindro de 150 cm de diámetro y 68 cm de altura, no pudiendo interseccionar con el volumen de barrido de la puerta. A uno de los lados del inodoro quedará espacio accesible de 90 x 90 cm<sup>2</sup>"

Se cumple con las dimensiones citadas.

#### 2.2.4. Grifería y complementos

"La grifería deberá poder ser accionada por personas con minusvalías o deficiencias de movilidad en las manos. Para ello se colocará grifería de volante en forma de cruceta o del tipo monomando con palanca única. Se dispondrán barras a ambos lados del inodoro [...]"

Se cumple con los requisitos para grifería y complementos.

#### 2.2.5. Pavimentos

"El pavimento será especialmente antideslizante en toda la superficie de los aseos"

El pavimento de los aseos es un pavimento vinílico heterogéneo antideslizante.

#### 2.2.6. Señalización

"Los aseos se señalarán mediante una letra en relieve «C» (Caballeros) y «S» (Señoras), con una altura mínima de 10cm, situada sobre el mecanismo de apertura de la puerta en su parte exterior"

Se cumple con los requisitos para señalización.

### 2.3. VESTUARIOS

#### 2.3.1. Dotación

"En los lugares de aplicación de esta norma que tengan vestuarios, existirá, como mínimo una zona reservada y señalizada para su uso por personas en situación de movilidad reducida."







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Hay 3 vestuarios destinados al personal del edificio: uno para mujeres, uno para hombres y un vestuario adaptado.

### 2.3.2. Características

“Deberán contar con una cabina-probador cerrada, cuya superficie, libre de obstáculos y del área de barrido de la puerta, debe permitir inscribir un círculo de 150 cm de diámetro. Deberán contar con un casillero o taquilla de altura no superior a 140cm, perchas o colgadores a una altura no mayor de 140cm y banco, existiendo una superficie lateral libre de 80 cm para realizar la transferencia”

Se cumple con los requisitos para un vestuario accesible

### 2.3.3. Aparatos sanitarios

“Deberá contar con un aseo accesible. Deberá contar con una ducha [...] comunicada con el cambiador mediante un itinerario accesible. Superficie interior mínima de 80cm de anchura y 120cm de fondo, no existiendo discontinuidad de pavimento entre la ducha y la zona exterior. Asiento abatible de material resistente a la humedad.”

El vestuario accesible cuenta con un aseo accesible y una ducha con las características requeridas.

### 2.3.4. Pavimentos

“El pavimento será especialmente antideslizante en toda la superficie de los vestuarios.”

El pavimento de los vestuarios es un pavimento vinílico heterogéneo antideslizante.

### 2.3.5. Señalización

“Los aseos se señalarán mediante una letra en relieve «C» (Caballeros) y «S» (Señoras), con una altura mínima de 10cm, situada sobre el mecanismo de apertura de la puerta en su parte exterior”

Se cumple con los requisitos para señalización.

## 2.4. MOBILIARIO ADAPTADO O ACCESIBLE

No se aplica, ya que no existe ningún mostrador de atención al público ni cabina de teléfono pública.

## 2.5.-HOTELES Y OTROS ESTABLECIMIENTOS RESIDENCIALES

No es de aplicación.

## 2.6.-PLAZAS RESERVADAS EN LOCALES DE ESPECTACULOS, AULAS Y ANALOGOS

No es de aplicación.

## 3.-EDIFICIOS DE VIVIENDAS Y VIVIENDAS ADAPTADAS

No es de aplicación.

**Justificación del cumplimiento de la Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza.**

## CAPITULO I – OBJETO, DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### Art. 3. ámbito de aplicación

“[...] urbanismo y en la edificación, tanto de nueva construcción como de rehabilitación, reforma o cualquier actuación análoga [...]”

### Art. 4. Edificios y áreas públicas y privadas destinadas a un uso que implique concurrencia de público.

“Se considerarán edificios de uso público aquellos edificios, espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de público, ya sean de titularidad pública o privada que, sin carácter exhaustivo, se expresan seguidamente: [...] Centros sanitarios, asistenciales y residencias comunitarias, Centros de enseñanza [...]”

## CAPITULO II – ACCESIBILIDAD EN EL PLANO HORIZONTAL

No procede.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

### **CAPITULO III – ACCESIBILIDAD EN CAMBIOS DE NIVEL**

**No procede.**

### **CAPITULO IV – ACCESIBILIDAD FUNCIONAL**

#### **Art. 20. Aseos públicos**

“Aseos en edificios públicos. En aquellos edificios, espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de público, de titularidad pública o privada, deberán existir, debidamente señalizados, aseos utilizables por personas en silla de ruedas. La dotación mínima, para cada sexo, será la de un aseo accesible por cada cinco o fracción, de los que corresponda a cada tipo de edificación y uso característico. Los recorridos interiores dispondrán de una sección libre mínima que permita inscribir un círculo de diámetro 1,50 metros. Las cabinas correspondientes a cada uno de los aseos, dispondrán de inodoro y lavabo. Cuando las cabinas queden integradas en una zona general de aseos, el lavabo podrá situarse en la zona general, siempre que se cumplan las condiciones específicas tanto para el lavabo como para el inodoro y su cabina. La distribución de los aparatos sanitarios y sus elementos auxiliares, una vez deducida la superficie de barrido de la puerta será tal que permita la configuración de un espacio libre donde pueda inscribirse un cilindro de 1,50 metros de diámetro y 0,68 metros de altura.”

Hay un aseo para cada sexo, y ambos cumplen con las condiciones de accesibilidad.

#### **Art. 21. Vestuarios**

“En aquellos edificios, espacios e instalaciones, cuyo uso implique la concurrencias de público y la existencia de vestuarios, existirá como mínimo, una zona de reserva y señalizada para uso por personas en situación de movilidad reducida. La zona de reserva dispondrá de una cabina probador cerrada donde pueda inscribirse un círculo de 1,50 metros de diámetro, contarán con un casillero o taquilla a una altura no superior a 1,40 metros y con un banco con superficie lateral libre de 0,80 metros. En la zona de reserva deberá existir un aseo accesible y una ducha. La ducha deberá estar comunicada con el resto de la zona mediante itinerario accesible, su superficie interior mínima será de 0,80 metros por 1,20 metros de fondo.”

Hay 3 vestuarios destinados al personal del edificio: uno para mujeres, uno para hombres y un vestuario adaptado que cumple con las condiciones de accesibilidad”.

### **Justificación del cumplimiento de la Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza 7/01/2011**

Anexo I Disposiciones Comunes

#### 1- Ámbito de Aplicación

Las disposiciones de este anexo son exigibles a la edificación de referencia por ser de aplicación el Código Técnico de la Edificación.

#### 2- Propagación Interior

En los locales de riesgo especial se ha incluido la sala de instalaciones por disponer de un cuadro eléctrico con una potencia superior a 100KW. Los grupos de presión también se han previsto en la misma sala.

La cocina también se ha considerado un local de riesgo Bajo. La cocina es completamente eléctrica no disponiendo de zona de brasas o fuegos de leña.

En relación a los materiales, los revestimientos exteriores en fachadas son lamas de madera de abeto Douglas con una reacción a fuego B-s2d0 y el interior de las cámaras se rellena con Aislamiento de lana de roca siendo su reacción a fuego A1.

#### 3- Propagación Exterior





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

La separación entre locales de riesgo bajo y el sector de la escuela infantil se realiza mediante trasdosados y techos con 3 placas de Yeso Laminado FOC cumpliendo una EI90 con una distancia en horizontal superior a 50cm tanto en fachada como en cubierta.

- 4- Evacuación Ocupantes  
Todas las puertas previstas como salida de recinto, planta y edificio abren en sentido de la evacuación.
- 5- Instalaciones de Protección Contra Incendios  
Al tratarse de una guardería con una superficie construida superior a 500 m<sup>2</sup> se han previsto un total de 3 Bocas de Incendio Equipadas conectadas a un Aljibe de 12 m<sup>3</sup> con un grupo de presión. Se ha previsto un sistema de detección de incendios que se ha recogido en los planos de la instalación eléctrica.
- 6- Intervención de Bomberos  
Todas las aberturas de acceso en fachadas son claramente visibles. La fachada ventilada dispone de una cámara de 5cm. Se cumplen las condiciones de aproximación y entorno de los edificios.

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

##### Descripción de la geometría del edificio

El edificio dispone de planta rectangular con una longitud de 86,10 metros y una profundidad edificable media de 20,10 metros que se amplía hasta los 21,40 metros en los baños entre aulas para habilitar una salida hacia el exterior y hasta los 22,40 metros en la zona del acceso y el aula de usos múltiples.

La planta se organiza en 4 zonas:

Una franja de 9,62 metros al sur de la edificación que es donde se ubican las aulas con los baños y los dormitorios compartidos.

Una zona central destinada a vestíbulo con una geometría triangular cuya base coincide con las mamparas de separación de las aulas y cuyos lados coinciden con las mamparas de separación de la sala de usos múltiples hacia el oeste y la zona administrativa y de servicios hacia el este. En el vértice superior se sitúa el acceso principal de la edificación y en los vértices este y oeste salidas de emergencia o accesos secundarios a la edificación. La anchura máxima del vestíbulo es de 4,90 metros coincidente con la entrada y se reduce hasta 1,45 metros en los extremos. Esta configuración permite ajustar la anchura del vestíbulo a la densidad de flujo de la circulación interior.

Una zona de planta trapezoidal situada al noroeste de la edificación que comprende la sala de usos múltiples, los servicios de visitas adaptados, la sala de lactancia y el almacén de carritos.

Una zona de planta trapezoidal situada al noreste de la edificación que comprende la zona de administración, la zona de cocina, de instalaciones, de lavandería y vestuarios de personal.

##### Volumen

El volumen exterior como se ha comentado en los apartados anteriores se compone de una cubierta plana de la que emergen una serie de volúmenes de cubiertas inclinadas cuyo ritmo y altura se va incrementando en dirección este-oeste. A partir de los planos de cubierta de la sala polivalente de la esquina sureste se inicia un rito de elevación de cubiertas a dos aguas cuyos planos inclinados continúan en el vestíbulo creando un juego de 6 planos de cubiertas desde cuyo 5º plano se inicia la cubierta de la zona de la sala de usos múltiples que es la cubierta que coge mayor altura de toda la edificación. Ese plano de la 5ª cubierta del vestíbulo se prolonga a su vez hasta la entrada y cubriendo la entrada al centro.

##### Superficies útiles y construidas





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

La tabla de superficies útiles y construidas de la escuela infantil es la siguiente:

SUPERFICIES ESCUELA INFANTIL PVENECIA ZARAGOZA			
Programa	Superficie	Altura	Volumen
Acceso	14,28	3,75	53,55
Vestíbulo	265,00	4,60	1.219,00
<b>Aula Polivalente 1</b>	<b>81,30</b>	<b>3,09</b>	<b>251,22</b>
Paso 1	3,56	2,50	8,90
Biberoneria	4,68	2,50	11,70
Baño 1	18,46	2,50	46,15
Aula 1	45,64	3,09	141,03
Dormitorio 1	64,80	2,50	162,00
Aula 2	45,64	3,09	141,03
Paso 2	3,56	2,50	8,90
Baño 2	23,40	2,50	58,50
Aula 3	45,64	3,09	141,03
Dormitorio 2	64,80	2,50	162,00
Aula 4	45,64	3,09	141,03
Paso 3	3,56	2,50	8,90
Baño 3	23,40	2,50	58,50
Aula 5	45,64	3,09	141,03
Dormitorio 3	64,80	2,50	162,00
Aula 6	45,64	3,09	141,03
Paso 4	3,56	2,50	8,90
Baño 4	23,40	2,50	58,50
<b>Aula Polivalente 2</b>	<b>78,94</b>	<b>3,09</b>	<b>243,92</b>
<b>Sala Usos Múltiples</b>	<b>130,84</b>	<b>7,05</b>	<b>922,42</b>
Baño S	6,56	2,50	16,40
Baño M	8,40	2,50	21,00
Baño H	8,40	2,50	21,00
Acceso Baños	8,30	2,50	20,75
Lactancia	11,80	3,55	41,89
Guardacoches	21,94	3,77	82,71
Despacho Ampa	20,19	3,09	62,39
Despacho E. Orient	22,19	3,09	68,57
Dirección	23,87	3,09	73,76
Sala Reuniones	25,55	3,09	78,95
Almacén Alimentos	16,00	2,50	40,00
Cocina	31,60	2,50	79,00
Escalera	4,58	2,50	11,45





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 1. Memoria descriptiva

Office	19,26	2,50	48,15
Almacen	19,69	2,50	57,45
Contenedores	7,21	3,09	14,83
Instalaciones	14,17	2,50	35,43
Lavandería	17,98	2,50	44,95
Vestuario M1	17,98	2,50	44,95
Vestuario H	11,92	2,50	29,80
Vestuario M2	18,58	2,50	46,45
Vest. Acceso	6,41	2,50	16,03
<b>Zona acceso</b>			
Zona acceso	99,60		
Poche patio	147,10		
Zona juegos	113,10		
Zona exterior juegos	739,05		
Zona exterior noreste	454,56		
Zona exterior noroeste	104,75		
<b>Superficie útil interior</b>	<b>1.488,76</b>		
<b>Volumen interior</b>			<b>5.247,13</b>
<b>Superficie útil exterior</b>	<b>1.742,31</b>		
<b>Superficie construida</b>	<b>1.737,14</b>		
<b>Superficie ocupacion</b>	<b>1.811,52</b>		

#### Accesos

El acceso principal a la edificación se realiza de manera peatonal desde la Avda. Puente de los Suspiros a través de una superficie de 99,67m<sup>2</sup> en el que se ha previsto un aparcamiento de bicicletas y un espacio de espera para padres. Desde este espacio se accede a un cortavientos de 14,28 m<sup>2</sup> desde el que se tiene acceso al almacén de carritos y al vestíbulo principal.

A 16 metros de ese acceso se ha ubicado un segundo acceso rodado y peatonal para los trabajadores y proveedores de la escuela infantil. Desde ese punto y a través de la fachada norte de la edificación se han previsto accesos de servicio al almacén de alimentos de la cocina, a la sala de instalaciones y al almacén. Por la esquina noreste de la parcela se realiza la salida rodada de los vehículos por la calle Paolo Veronese y por la zona central de la fachada este se realiza el acceso de los trabajadores del centro, junto a los vestuarios.

#### Evacuación

La evacuación del centro se realiza desde los dos accesos comentados en el apartado anterior y a través de una salida prevista en la mitad de la fachada oeste hacia Avda. Tiziano.

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





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

#### 1.4.5.1. Sistema estructural

La sustentación de la edificación se realiza mediante losa de hormigón armado de 26cm de espesor apoyada sobre 160 mm de XPS, colocado sobre 100mm de hormigón de limpieza y sobre y sobre 150mm de zahorra de tipo granular para garantizar el drenaje perimetral.

El sustrato sobre el que se apoyará la cimentación será según el informe previo emitido por Ensayo, suelos cuaternarios de glacis-terrazza que aparecerán a cota de cimentación. En caso de que existan rellenos, estos se retirarán y se rellenará el hueco con hormigón pobre hasta la cota deseada. La presión admisible para las zapatas apoyando en dichos suelos, tanto gravas como arenas y limos, es de al menos 2,0 kg/cm<sup>2</sup>. Los asientos calculados según Steinbrenner, serán inferiores a 1,5 cm y por lo tanto admisibles.

La estructura se resolverá mediante los siguientes elementos:

##### ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA

Para formación de cerchas en ventanales y pórticos, ejecutada en madera de Abeto (Picea abies) de clase resistente GL24h, con tratamiento mediante producto biocida impregnador incoloro y mecanizada con control numérico. Incluso tornillería y herrajes necesarios galvanizados en caliente.

##### MURO ENVOLVENTE ESTRUCTURAL

Muro de envolvente exterior compuesto por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Vapourstop de 15 mm de espesor, encintado para hermeticidad.

Entramado de madera C24 con montantes de 235x38 mm c/625 mm, e incluyendo 240 mm de aislamiento Isover Arena Apta o equivalente.mm, e incluyendo 240 mm de aislamiento Isover Arena Apta o equivalente.

Lámina transpirable-impermeable de 135 gr/m<sup>2</sup>.

Listón calibrado de pino tratado preparado para colocación de segundo rastrel y acabado de fachada.

##### MURO INTERIOR ESTRUCTURAL

Suministro y colocación de muro estructural interior, compuesto por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Tech de 16 mm de espesor

Entramado de madera C24 con montantes de 145x45 mm c/625 mm

##### CUBIERTA CAJON AISLADA

Suministro y colocación de cubierta cajón compuesta por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Vapourstop de 12 mm de espesor, encintado para hermeticidad

Estructura de cabios ejecutada en madera de Abeto (Picea abies) de clase resistente GL24h, con tratamiento mediante producto biocida impregnador incoloro y mecanizada con control numérico.

Aislamiento Isover Arena Apta de 32 cm de espesor o equivalente.

Tablero OSB/3 de 18 mm de espesor.

#### 1.4.5.2. Sistema de compartimentación

##### Particiones verticales





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1. TABIQUE ESTRUCTURA DE MADERA CON TRADOSADO A UNA CARA
2. TABIQUE DE ESTRUCTURA DE MADERA CON TRADOSADO EN AMBAS CARAS
3. VIDRIO
4. Tabique PYL 100/600(70) LM

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,6 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

#### 1.4.5.3. Sistema envolvente

##### Fachadas

1. FACHADA MADERA

Según descripción de muro estructural de madera acabado interiormente con trasdosado de Yeso Laminado y exteriormente con revestimiento de madera.

##### Soleras

1. Losa de cimentación - PAVIMENTO VINÍLICO

###### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de caucho. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción por suelo radiante "ALB", compuesto por film de polietileno de baja densidad, de 300 µm de espesor, para formación de barrera antihumedad, panel aislante ALB liso solapado de poliestireno expandido con grafito, de 40 mm de espesor, con lámina superficial de plástico, de 0,2 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m<sup>2</sup>K/W, tubo multicapa formado por una capa exterior de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), una capa intermedia de aluminio de 0,2 mm de espesor soldada a testa y una capa interior de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 17 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, grapas de plástico para fijación del tubo al panel liso, banda de espuma de polietileno de estructura celular cerrada, de 7x137 mm, para formación de zócalo perimetral, perfil de espuma de polietileno, de 100x9 mm, con base autoadhesiva, para formación de junta de dilatación y mortero confeccionado en obra, con 300 kg/m<sup>3</sup> de cemento, dosificación 1:5, de 80 mm de espesor, aditivo superplastificante para mortero, potenciador de la resistencia, de la impermeabilidad y de la durabilidad del mortero. Totalmente montado, conexionado y probado.

###### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

## 2. Losa de cimentación

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

## Azoteas

### 1. DOBLE TELA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA (CUBIERTA)

CUBIERTA

### 2. Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - (CUBIERTA)

CUBIERTA.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

### 3. Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - (CUBIERTA)

CUBIERTA.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple,







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

## Tejados

1. CUBIERTA
2. Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA

### 1.4.5.4. Sistemas de acabados

El sistema de acabados se compone de los siguientes elementos:

Pavimentos:

Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.

Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Base para pavimento, de 8 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Revestimientos

Revestimiento interior con piezas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 150x300x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo B1a, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo en dispersión normal, D1, según UNE-EN 12004. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura.

Falsos techos

Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje.

Falso techo continuo suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. Sistema D127.es "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 60/27, "KNAUF", y varillas cada 900 mm, y maestras secundarias





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 320 mm; PLACAS: una capa de placas acústicas de yeso laminado Cleaneo Akustik Aleatoria Plus UFF, con perforaciones circulares aleatorias 8/15/20 R, "KNAUF" 12,5x2000xlongitud mm. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles U 30/30 "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje.

#### 1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

La instalación propuesta para suministrar los servicios de climatización y producción de ACS es la siguiente:

- Ventilación con recuperación de calor de alta eficiencia descentralizada mediante 7 recuperadores de calor (uno por zona). En cumplimiento del RITE un edificio con el programa que se plantea, debe disponer de un sistema de ventilación mecánica con filtrado de aire y recuperación de calor. Con el estándar Passivhaus este sistema se optimiza especialmente con equipos de recuperación de calor que garantizan una eficiencia superior al 90%, así como una estanqueidad y un grado de aislamiento de los conductos más exigente de lo habitual. La gestión del sistema de ventilación se realiza mediante control de valores de concentración de CO<sub>2</sub>. Cuando se supera el umbral de 800 ppm el valor de ventilación será el nominal mientras que en caso contrario la tasa de ventilación se situará en un valor inferior de mantenimiento (0,3 renov/h que establece como valor de mantenimiento el estándar passivhaus). En las épocas más calurosas, las unidades de ventilación incorporan enfriamiento gratuito mediante by-pass que suministra aire fresco y filtrado sin usar el intercambiador utilizando la tecnología free-cooling.

- Climatización de apoyo mediante sistema de bomba de calor aerotérmica en sistema VRV a dos tubos, con un SCOP de 3,50 y SEER de 6,84. Emisores de baja temperatura tipo unidades interiores de conductos que distribuyen el aire por medio de conductos y difusores. Este sistema utiliza una fuente de energía totalmente sostenible, ya que extrae el calor del aire exterior. Dispone de regulador INVERTER que ajusta en todo momento la capacidad de refrigeración/calefacción de cada unidad exterior a la demanda, reduciendo el consumo eléctrico. Se evita de esta manera las paralizaciones por etapas que además implican puntas de consumo en cada arranque.

- Producción de agua caliente sanitaria desde 60°C a 90°C mediante bomba de calor aerotérmica con refrigerante ecológico R744 (CO<sub>2</sub>) que produce una alta transferencia de calor en todas las condiciones de funcionamiento con un COP de 5,6.

#### 1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

<b>Suministro de agua</b>	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
<b>Evacuación de aguas</b>	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
<b>Suministro eléctrico</b>	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

<b>Telefonía y TV</b>	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
<b>Telecomunicaciones</b>	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
<b>Recogida de residuos</b>	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
<b>Otros</b>	

## 1.5. Prestaciones del edificio

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

#### - Seguridad estructural (DB SE)

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

#### - Seguridad en caso de incendio (DB SI)

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

#### - Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

#### - Salubridad (DB HS)

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

#### - Protección frente al ruido (DB HR)





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

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

#### - Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.
- En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

#### 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización
- En la edificación se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a las necesidades indicadas por el Patronato de Educación y Bibliotecas de Zaragoza, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de escuelas infantiles vigentes.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

- Acceso a los servicios

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

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

### 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Como se ha indicado en los apartados anteriores de la memoria la edificación de referencia supera los umbrales de eficiencia energética establecidos en el CTE DB-HE al cumplir el estándar de edificio de consumo casi nulo Passivhaus. Por otra parte el proyecto ha incorporado criterios de sostenibilidad del certificado medioambiental BREEAM relativos a uso de materiales de baja energía incorporada y ecoetiquetado.

### 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

#### - Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

#### - Limitaciones de uso de las dependencias

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

#### - Limitaciones de uso de las instalaciones

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

En Zaragoza, a 22 de Marzo de 2022





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
1. Memoria descriptiva



Fdo.: Play Arquitectura S.L.  
Arquitecto

Firma



## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

## 2.1. Sustentación del edificio

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

En virtud del estudio geotécnico realizado se obtienen las siguientes características del terreno de cimentación:

Nivel 1: Suelos cuaternarios de glacis-terrazza

Representa el resto de materiales presentes en la parcela, siendo el tipo de terreno que va a verse involucrado tanto en las labores de excavación como en el tipo de cimentación elegido. Se encuentra inmediatamente bajo los rellenos de origen antrópico, cuando éstos existen, o llegan a aflorar en superficie como es lo habitual.

Su potencia es importante, alcanzando la profundidad final de los 8 m en todos los sondeos, continuando al menos hasta los 21 m según sondeos perforados en parcelas próximas.

Litológicamente, se trata en general de suelos fundamentalmente limosos y arenosos, con intercalaciones esporádicas de gravas, algunas de ellas de hasta 2 m de espesor según los sondeos.

Independientemente de la litología, los suelos de glacis-terrazza son claramente competentes, tal y como lo evidenciarán los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio. A continuación se describe cada una de las litologías diferenciadas.

Las gravas están formadas por cantos heterométricos, desde subangulosos hasta subredondeados, de naturaleza poligénica aunque mayoritariamente calcárea, envueltos en matriz de arena con fracción variable de finos limosos.

Por su parte, los tramos de arenas presentan tonalidades ocre y anaranjadas y escasa presencia de cantos de pequeño tamaño. En general son de grano fino a muy fino, con un porcentaje de material que pasa por el tamiz de 0,080 UNE y una plasticidad que las clasificarían como arenas limosas

El contenido de sulfatos solubles detectado en las muestras de los sondeos próximos está entre los 400 y 500 SO<sub>4</sub>/kg suelo respectivamente.

Por regla general, los suelos granulares de glacis-terrazza presentan una compacidad MUY ALTA.

Los tramos cohesivos de los suelos de glacis-terrazza están formados por limos, con fracción variable tamaño arena (limos arenosos) hasta limos arcillosos, de tonalidades ocre hasta beige y gris-verdosas.

En tramos de estos últimos, se advierten litificaciones parciales debidas a cementación por carbonatos. En los ensayos de rotura a compresión simple, se han obtenido valores de  $q_u$  mayores de 5 kg/cm<sup>2</sup> con densidades secas en torno a 1,95-2,00 gr/cm<sup>3</sup>.

Según los ensayos SPT realizados en limos, éstos presentan consistencia DURA ( $N_{spt} > 30$ ), registrándose en las penetraciones dinámicas DPSH valores de  $N_{20} > 15$ .

Las tres muestras ensayadas de limos se clasifican como arcilla de baja plasticidad (CL), con porcentaje de finos de entre el 71,8 y el 91,3%. El límite líquido está en torno a 30 y el índice de plasticidad entre 15,3 y 19,0, no resultando colapsables.

El suelo limoso a efectos de explanada puede considerarse como Tolerable según el Pliego PG-3.

Por lo que respecta al contenido en sulfatos solubles, se han registrado valores de hasta 2000 mg/kg, no siendo agresivos para el hormigón. Los suelos de glacis-terrazza se consideran excavables con retroexcavadora potente, manteniéndose temporalmente estables taludes subverticales para alturas hasta de 4 m.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

En resumen, en zonas puntuales y restringidas a una estrecha banda próxima a las aceras, existen rellenos antrópicos hasta una profundidad muy moderada a los que les siguen suelos cuaternarios de glacia-terrazza, que llegan a aflorar directamente en la mayor parte de la superficie de la parcela y continúan hasta la profundidad máxima reconocida. Estos suelos, por sus características geotécnicas, resultan un terreno adecuado para plantear una cimentación directa para el edificio en cuestión.

A efectos de posibles cálculos, puede considerarse el siguiente perfil geotécnico del terreno a partir de la superficie:

- Desde 0,00 (en la mayor parte de la superficie del solar) hasta más de 8 m de profundidad:

Nivel 2. Suelos cuaternarios de glacia-terrazza. Limos duros con intercalaciones de gravas y arenas muy compactas

Arenas y gravas:

$C' \approx 0,5 \text{ t/m}^2$   $\varphi' \approx 38^\circ$

$\gamma_{nat} \approx 2,2 \text{ t/m}^3$

$E \geq 750 \text{ kg/cm}^2$

Limos arenosos y arcillosos:

$\gamma_{nat} \approx 2,1 \text{ t/m}^3$

$q_u$  (resistencia a compresión simple)  $\geq 3,5 \text{ kg/cm}^2$

$E \geq 450 \text{ kg/cm}^2$

Las conclusiones del estudio geotécnico de cara a la cimentación son las siguientes:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'glacia-terrazza aluvial cuaternaria'.
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 0.6 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 196.1 kN/m<sup>2</sup>.
- No es necesario aplicar en el término municipal de Zaragoza la norma NCSE-02 al ser la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) inferior a 0,04g.
- De acuerdo al artículo 3 "Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia" del CTE DB-HS Sección 6, para el término municipal de Zaragoza, no será preciso disponer soluciones específicas de protección de los locales habitables frente a la exposición al radón.

## 2.2. Sistema estructural

La sustentación de la edificación se realiza mediante losa de hormigón armado de 26cm de espesor apoyada sobre 160 mm de XPS, colocado sobre 100mm de hormigón de limpieza y sobre y sobre 150mm de zahorra de tipo granular para garantizar el drenaje perimetral.

El sustrato sobre el que se apoyará la cimentación serán según el informe previo emitido por Ensayo, suelos cuaternarios de glacia-terrazza que aparecerán a cota de cimentación. En caso de que existan rellenos, estos se retirarán y se rellenará el hueco con hormigón pobre hasta la cota deseada. La presión admisible para las zapatas apoyando en dichos suelos, tanto gravas como arenas y limos, es de al menos 2,0 kg/cm<sup>2</sup>. Los asientos calculados según Steinbrenner, serán inferiores a 1,5 cm y por lo tanto admisibles. Con carácter previo al inicio de la obra se deberá comprobar el cumplimiento de estos parámetros mediante la redacción del correspondiente estudio geotécnico.

La estructura se resolverá mediante los siguientes elementos:

### ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA

Para formación de cerchas en ventanales y pórticos, ejecutada en madera de Abeto (Picea abies) de clase resistente GL24h, con tratamiento mediante producto biocida impregnador incoloro y mecanizada con control numérico. Incluso tornillería y herrajes necesarios galvanizados en caliente.

### MURO ENVOLVENTE ESTRUCTURAL





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Muro de envolvente exterior compuesto por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Vapourstop de 15 mm de espesor, encintado para hermeticidad.

Entramado de madera C24 con montantes de 235x38 mm c/625 mm, e incluyendo 240 mm de aislamiento Isover Arena Apta o equivalente.

Lámina transpirable-impermeable de 135 gr/m<sup>2</sup>.

Listón calibrado de pino tratado preparado para colocación de segundo rastrel y acabado de fachada.

#### MURO INTERIOR ESTRUCTURAL

Suministro y colocación de muro estructural interior, compuesto por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Tech de 16 mm de espesor

Entramado de madera C24 con montantes de 145x45 mm c/625 mm

#### CUBIERTA CAJON AISLADA

Suministro y colocación de cubierta cajón compuesta por los siguientes elementos, incluyendo tornillería y herrajes necesarios, galvanizados en caliente, enumerados de interior a exterior:

Tablero Superpan Vapourstop de 12 mm de espesor, encintado para hermeticidad

Estructura de cobios ejecutada en madera de Abeto (Picea abies) de clase resistente GL24h, con tratamiento mediante producto biocida impregnador incoloro y mecanizada con control numérico.

Aislamiento Isover Arena Apta de 32 cm de espesor o equivalente.

Tablero OSB/3 de 18 mm de espesor.

## 2.3. Sistema envolvente

### 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

#### 2.3.1.1. Soleras

#### Losa de cimentación - PAVIMENTO VINÍLICO





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

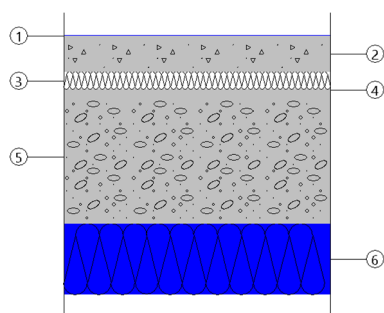
2. Memoria constructiva

## REVESTIMIENTO DEL SUELO

**PAVIMENTO:** Pavimento de caucho. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación; **SUELO RADIANTE:** Sistema de calefacción por suelo radiante "ALB", compuesto por film de polietileno de baja densidad, de 300  $\mu\text{m}$  de espesor, para formación de barrera antihumedad, panel aislante ALB liso solapado de poliestireno expandido con grafito, de 40 mm de espesor, con lámina superficial de plástico, de 0,2 mm de espesor, resistencia térmica 1,3  $\text{m}^2\text{K/W}$ , tubo multicapa formado por una capa exterior de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), una capa intermedia de aluminio de 0,2 mm de espesor soldada a testa y una capa interior de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 17 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, grapas de plástico para fijación del tubo al panel liso, banda de espuma de polietileno de estructura celular cerrada, de 7x137 mm, para formación de zócalo perimetral, perfil de espuma de polietileno, de 100x9 mm, con base autoadhesiva, para formación de junta de dilatación y mortero confeccionado en obra, con 300  $\text{kg/m}^3$  de cemento, dosificación 1:5, de 80 mm de espesor, aditivo superplastificante para mortero, potenciador de la resistencia, de la impermeabilidad y de la durabilidad del mortero. Totalmente montado, conexionado y probado.

## ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: **AISLAMIENTO HORIZONTAL:** aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2  $\text{m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica 0,034  $\text{W/(mK)}$ , colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **AISLAMIENTO PERIMETRAL:** aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2  $\text{m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica 0,034  $\text{W/(mK)}$ , colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **HORMIGÓN DE LIMPIEZA:** capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



### Listado de capas:

1 - Pavimento de caucho	0.25 cm
2 - Mortero confeccionado en obra, con 300 $\text{kg/m}^3$ de cemento, dosificación 1:5	8 cm
3 - Panel aislante ALB liso solapado de poliestireno expandido con grafito, de 1000x1000 mm y 40 mm de espesor, con lámina superficial de plástico, de 0,2 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 $\text{m}^2\text{K/W}$ , "ALB"	4 cm
4 - Film de polietileno de baja densidad, "ALB"	0.03 cm
5 - Hormigón armado	26 cm
6 - Poliestireno extruido	16 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>56.28 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.09  $\text{kcal/(h}\cdot\text{m}^2\text{°C)}$

(Para una solera con longitud característica  $B' = 15.1 \text{ m}$ )

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37  $\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{°C/kcal}$ )

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 1667.39  $\text{m}^2$

Perímetro del forjado, P: 220.88 m

Resistencia térmica del forjado,  $R_f$ : 7.25  $\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{°C/kcal}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral,  $R_f$ : 1.37  $\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{°C/kcal}$

Espesor del aislamiento perimetral,  $d_n$ : 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

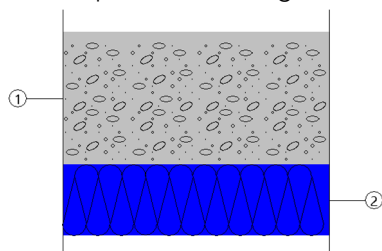
I. Memoria

2. Memoria constructiva

Protección frente al ruido	Masa superficial: 911.99 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base: 750.28 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 67.4(-1; -7) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 63.4 dB

### Losa de cimentación

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Listado de capas:

1 - Hormigón armado	26 cm
2 - Poliestireno extruido	16 cm

Espesor total: 46 cm

Limitación de demanda energética $U_s$ : 0.10 kcal/(h·m <sup>2</sup> ·°C)	(Para una solera con longitud característica $B' = 15.1$ m)
	Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m <sup>2</sup> ·h·°C/kcal)
Detalle de cálculo ( $U_s$ )	Superficie del forjado, A: 1667.39 m <sup>2</sup>
	Perímetro del forjado, P: 220.88 m
	Resistencia térmica del forjado, $R_f$ : 5.61 m <sup>2</sup> ·h·°C/kcal
	Resistencia térmica del aislamiento perimetral, $R_f$ : 1.37 m <sup>2</sup> ·h·°C/kcal
	Espesor del aislamiento perimetral, $d_n$ : 4.00 cm
Protección frente al ruido	Tipo de terreno: Arena semidensa
	Masa superficial: 756.08 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base: 750.00 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 67.4(-1; -7) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 63.4 dB

## 2.3.2. Fachadas

### 2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas



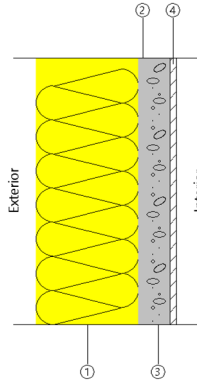


**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

## FACHADA MADERA

FACHADA MADERA.



Listado de capas:

1 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	23 cm
2 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	2 cm
3 - GEOPANNEL	5 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>31.5 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.09 kcal/(h·m<sup>2</sup>·C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 31.58 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 30.9(-1; -1) dB

### 2.3.2.2. Huecos en fachada

## VIDRIO VENTANALES

VIDRIO:

VIDRIO PASIVO EN VENTANAS

Características del vidrio

Transmitancia térmica,  $U_g$ : 0.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>·C)

Factor solar, g: 0.52

Aislamiento acústico,  $R_w(C; C_{tr})$ : 27 (-1; -1) dB

Dimensiones: <b>356.9 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> ·C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w(C; C_{tr})$	24 (-1; -1)	dB

Dimensiones: <b>456.4 x 300 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> ·C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w(C; C_{tr})$	24 (-1; -1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: **69.1 x 53 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.32	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: **115.5 x 39 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: **102.3 x 25 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.27	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: **460.3 x 300 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB

Dimensiones: **114.3 x 137 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>117.8 x 123 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>122.8 x 109 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>68.8 x 95 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.40	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>719 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>455.3 x 300 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>73.6 x 81 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.40	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>127.8 x 67 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.35	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>142.7 x 53 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.35	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>454.2 x 300 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>713.5 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>454.6 x 300 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.52		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>126.9 x 147 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>115.8 x 134 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>127 x 121 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>86.3 x 108 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>718.5 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>118 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>122.9 x 50 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.35	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>227.4 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.47	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>220.3 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.47	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>224.8 x 180 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.47		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>100 x 80 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>100 x 100 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>100 x 120 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>1398.6 x 300 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.52		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>126.4 x 330 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>131.8 x 300 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.45	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>142.3 x 270 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.45	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>156.6 x 240 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.45	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>135.8 x 210 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.45	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	26 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>155.2 x 180 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.45	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	26 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>152.9 x 150 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>148.5 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>147.3 x 60 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>398.9 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>399.9 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>400.6 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.52	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>12.2 x 95 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.32	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>127.8 x 81 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>117.8 x 67 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.35	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>17.2 x 53 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.27		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>84.5 x 151 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>126.4 x 151 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>130.8 x 137 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>129.3 x 123 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>123.4 x 109 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>133.8 x 95 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>17.8 x 81 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.32	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>33.5 x 95 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.40	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>131.1 x 82 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>136.7 x 69 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>115 x 56 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>123.7 x 43 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.35	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>69.3 x 147 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.40	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>124.2 x 134 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>124.2 x 121 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>117.3 x 108 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>85 x 95 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.43	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>108.4 x 160 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.45	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>59.5 x 147 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	F <sub>H</sub>	0.40	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>98.7 x 160 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.45		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>121.6 x 85 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.43		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>131.8 x 60 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.35		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>139.9 x 35 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.35		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>10 x 100 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	$F_H$	0.32		
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>106 x 100 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	F <sub>H</sub>	0.43		
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>125.8 x 60 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	F <sub>H</sub>	0.35		
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>220 x 350 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	F <sub>H</sub>	0.52		
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>453.3 x 300 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	F <sub>H</sub>	0.52		
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	24 (-1;-1)	dB	

Dimensiones: <b>228.5 x 180 cm</b> (ancho x altura)				nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	0.44	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	F	0.52		
	F <sub>H</sub>	0.47		
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

Dimensiones: <b>395.4 x 100 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	25 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>241.8 x 50 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.37	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>245.1 x 50 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.37	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Dimensiones: <b>236.1 x 50 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	0.44	kcal/(h · m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.52	
	$F_H$	0.37	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	27 (-1;-1)	dB

Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h · m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

### 2.3.3. Cubiertas

#### 2.3.3.1. Parte maciza de las azoteas

#### CÉSPED ARTIFICIAL (CUBIERTA DE MADERA)

CUBIERTA DE MADERA.





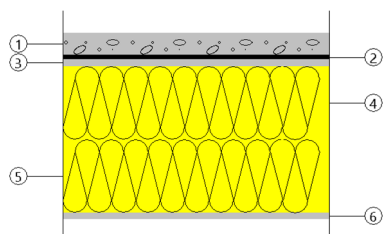
**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Lámina Asfáltica Autoprotegida	0,35 cm
2 - Lámina Asfáltica	0,25 cm
3 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1,5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16,5 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16,5 cm
6 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1,5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>42 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

$U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 139.20 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 114.00 kg/m<sup>2</sup>

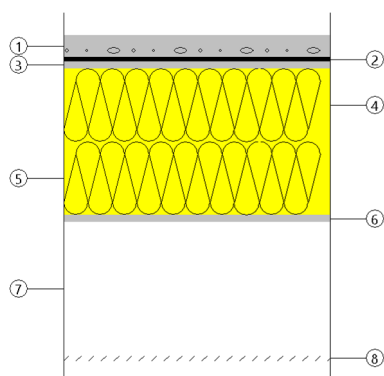
Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.1 (-1; -3) dB

### Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica (CUBIERTA)

CUBIERTA.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Lámina Asfáltica Autoprotegida	0,35 cm
2 - Lámina Asfáltica	0,25 cm
3 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1,5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16,5 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16,5 cm
6 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1,5 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
8 - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado	1,25 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>73,25 cm</b>

Limitación de demanda energética

$U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Protección frente al ruido

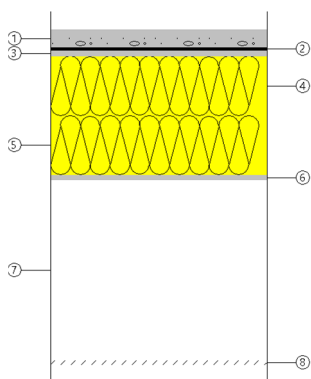
$U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)  
 Masa superficial: 149.51 kg/m<sup>2</sup>  
 Masa superficial del elemento base: 114.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.1(-1; -3) dB

### Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica – (CUBIERTA)

CUBIERTA.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Lámina Asfáltica Autoprotegida	0,35 cm
2 - Lámina Asfáltica	0,25 cm
3 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
6 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	50 cm
8 - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>93.25 cm</b>

Limitación de demanda energética

 $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C) $U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 149.51 kg/m<sup>2</sup>Masa superficial del elemento base: 114.00 kg/m<sup>2</sup>Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.1(-1; -3) dB

#### 2.3.3.2. Parte maciza de los tejados

### CUBIERTA







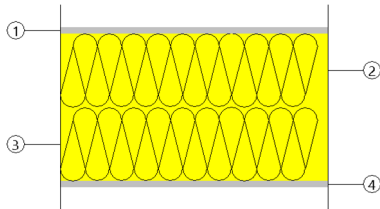
**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
4 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>36 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

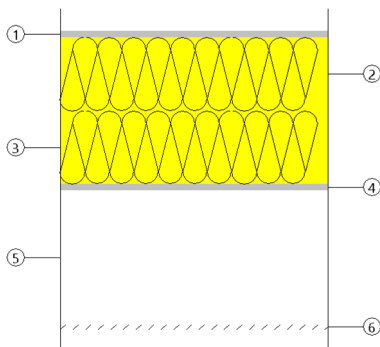
$U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 25.20 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 29.3(-1; -1) dB

#### Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA



Listado de capas:

1 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
4 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
6 - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>67.25 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

$U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 35.51 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 29.3(-1; -1) dB

#### Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA

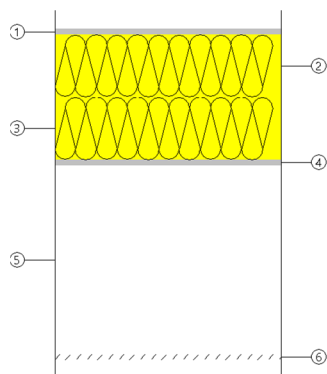




**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

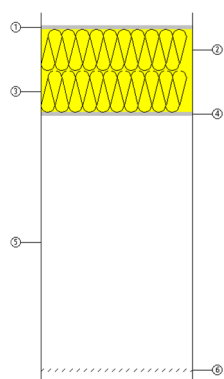
1 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
4 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	50 cm
6 - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>87.25 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C) $U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 35.51 kg/m<sup>2</sup>Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 29.3(-1; -1) dB

### Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA



Listado de capas:

1 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16.5 cm
4 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	100 cm
6 - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>137.25 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C) $U_c$  calefacción: 0.08 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 35.51 kg/m<sup>2</sup>Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 29.3(-1; -1) dB

## 2.4. Sistema de compartimentación

### 2.4.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.4.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

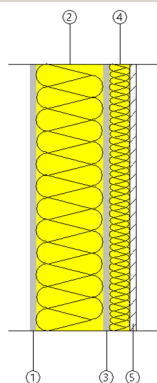
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

### TABIQUE ESTRUCTURA DE MADERA CON TRADOSADO A UNA CARA



Listado de capas:

1 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
3 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.5 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.13 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

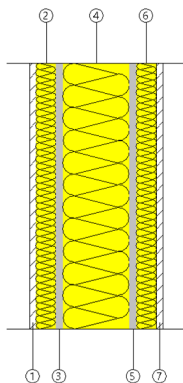
Masa superficial: 32.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 31.0(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

### TABIQUE DE ESTRUCTURA DE MADERA CON TRADOSADO EN AMBAS CARAS



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.5 cm
3 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	15 cm
5 - Tablero contrachapado 350 < d < -450	1.5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.10 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 46.35 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 33.7(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

### VIDRIO

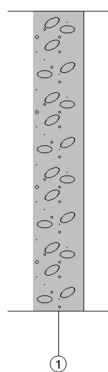




**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Cuarzo 10 cm

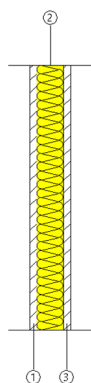
Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.59 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)Protección frente al ruido Masa superficial: 220.00 kg/m<sup>2</sup>Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.0(-1; -5) dB

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

### Tabique PYL 100/600(70) LM

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana de vidrio, Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,6 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.5 cm

2 - Lana de vidrio Ultracoustic R "KNAUF INSULATION" 6 cm

3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.5 cm

Espesor total: 9 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.43 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)Protección frente al ruido Masa superficial: 23.60 kg/m<sup>2</sup>Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 47.0(-2; -7) dB

Referencia del ensayo: CTA-086/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

## 2.5. Sistemas de acabados

### Exteriores





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

### - Fachada a la calle

1. Solera de hormigón armado acabado pulido
2. Solera de Hormigón Armado revestida con Pavimento de Caucho Contínuo.

### Interiores

#### - Cuartos Secos Aulas y Pasillos

- Suelo: Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano
- Paredes: Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), recubierto por ambas caras con una chapa fina de madera de pino, de 16 mm de espesor.

Trasdosado autoportante libre, de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal 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.

- Techo: Falso techo continuo suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. Sistema D127.es "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 60/27, "KNAUF", y varillas cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 320 mm; PLACAS: una capa de placas acústicas de yeso laminado Cleaneo Akustik Aleatoria Plus UFF

#### - Cuarto Secos Dormitorios

- Suelo: Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano.
- Paredes: Trasdosado autoportante libre, de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal 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.
- Techo: Falso techo continuo suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. Sistema D127.es "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 60/27, "KNAUF", y varillas cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 320 mm; PLACAS: una capa de placas acústicas de yeso laminado Cleaneo Akustik Aleatoria Plus UFF
- Rodapié: Rodapié semirrígido de PVC expandido, de 60 mm de altura y 4 mm de espesor, color a elegir. Colocación en obra: con adhesivo.

#### - Cuartos de Servicio-Húmedos





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 30x60 cm, 15 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal. En las duchas se sustituirá por clase 3.

- Paredes: Revestimiento interior con piezas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 150x300x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado.

Revestimiento decorativo con lámina homogénea de PVC, de 0,90 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial PUR, color a elegir, fijación con adhesivo a base de resina acrílica en dispersión acuosa, sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

- Techo: Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1. Protección frente a la humedad

El cumplimiento de los requerimientos de protección frente a la humedad quedan descritos en la justificación del documento CTE DB HS1 y se resumen a continuación:

Cerramientos en contacto con el terreno:

A falta de disponer del estudio geotécnico se estima un coeficiente de permeabilidad del terreno de 10<sup>-6</sup> por lo que se requiere un grado de impermeabilidad 1 que se cumple con una subbase sin perjuicio de que se incorpore a su vez una lámina de polietileno.

Cerramiento de fachada:

La edificación se ubica en una zona urbana tipo terreno IV, en la zona eólica B, en zona E1, con un grado de exposición al viento V3 por lo que el grado de impermeabilidad exigido es 2. Al disponer de un revestimiento exterior mediante lamas de madera machihembrada y una hoja principal de espesor medio que es el entramado de madera se cumple el nivel de impermeabilidad exigido.

Cubierta

Para la cubierta el grado de impermeabilidad es único y se resuelve mediante cubierta inclinada con impermeabilización EPDM y revestimiento de cubierta con lamas de madera machihembrada.

### 2.6.2. Fontanería

Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de uso docente.

#### 1. Características de la instalación

##### 1.1. Acometidas

Circuito más desfavorable

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,27 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio,





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

### 1.2. Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

Instalación de alimentación de agua potable de 1,11 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

### 1.3. Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 20 mm (27.50 m), 25 mm (9.86 m), 32 mm (38.20 m), 40 mm (1.09 m), 50 mm (42.04 m).

## 2.6.3. Evacuación de aguas

Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de uso docente

### 1. Características de la instalación

#### 1.1. Tuberías para aguas residuales

##### 1.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### 1.1.2. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

##### 1.1.3. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

#### 1.2. Tuberías para aguas pluviales

##### 1.2.1. Canalones y bajantes

Canalón cuadrado de acero prelacado, según UNE-EN 612, según UNE-EN 612.

Bajante circular de acero prelacado.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

### 1.2.2. Bajantes

Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC-U con carga mineral, insonorizado, unión con junta elástica.

### 1.2.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### 1.2.4. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

## 2.6.4. Instalaciones térmicas del edificio

### Datos de partida

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

Latitud (grados): 41.65 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 200 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 32.33 °C

Temperatura húmeda verano: 20.80 °C

Oscilación media diaria: 13.1 °C

Oscilación media anual: 38.3 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -0.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 7.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.60 °C

### Objetivo

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

### Prestaciones

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

### Bases de cálculo

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

### Diseño de las Instalaciones







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

La instalación propuesta para suministrar los servicios de climatización y producción de ACS es la siguiente:

Climatización de apoyo mediante sistema de bomba de calor aerotérmica en sistema VRV a dos tubos, con un SCOP de 3,50 y SEER de 6,84. Emisores de baja temperatura tipo unidades interiores de conductos que distribuyen el aire por medio de conductos y difusores. Este sistema utiliza una fuente de energía totalmente sostenible, ya que extrae el calor del aire exterior. Dispone de regulador INVERTER que ajusta en todo momento la capacidad de refrigeración/calefacción de cada unidad exterior a la demanda, reduciendo el consumo eléctrico. Se evita de esta manera las parcializaciones por etapas que además implican puntas de consumo en cada arranque.

Producción de agua caliente sanitaria desde 60°C a 90°C mediante bomba de calor aerotérmica.

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

No se ha calefactado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

La demanda de energía del aire se obtiene mediante programa informático Cype que realiza el cálculo de cargas térmicas y cuyo resultado detallado figura en ANEXO II.

Se obtiene un total de: 64,76 KW de demanda térmica de refrigeración del edificio y de 30 KW de demanda térmica de calefacción del edificio.

Como elemento generador de calor y frío se emplea una bomba de calor VRV en cubierta, refrigerante R410A, versión Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro, con compresor scroll, potencia calorífica 82,5 Kw (SCOP - 3,50).

Se encuentra diseñado para poder atender desde la máxima demanda hasta la mínima, parcializándose de forma automática según las necesidades.

#### Unidades emisoras

Se proyectan unidades interiores de conductos de tipo unidades de techo y de suelo sin envolventes con diferentes capacidades frigorífica/calorífica según planos.

En oficinas y despachos se instalarán unidades murales de pared.

La difusión se realizará mediante difusores lineales microtobera montados en pared en salas abiertas.

En las estancias que dispongan de falso techo se colocarán rejillas de impulsión y de retorno.

### 2.6.5. Ventilación

Se proyecta un sistema de ventilación descentralizado con recuperación de calor energéticamente eficiente. Categorías de calidad del aire interior:

En cumplimiento del RITE IT 1.1.4.2, para locales para guardería, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo un IDA 1 (aire de óptima calidad).

La regulación del sistema de ventilación es mediante sondas de calidad de aire interior. Por ello, el cálculo se realiza mediante el método directo por concentración de CO<sub>2</sub>.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
 2. Memoria constructiva

$$Q_h = \frac{G_h}{C_{h,i} - C_{h,o}} \cdot \frac{1}{\varepsilon_v}$$

donde tenemos,

$Q_h$  = Caudal de ventilación (l/s)

$G_h$  = Carga contaminante de Co2 (l/s).

$C_{h,i} - C_{h,o}$  = Es la diferencia entre la concentración de CO2 entre el aire interior y el aire exterior, en partes por uno ( $10^{-6}$  ppm).

$\varepsilon_v$  = Efectividad del sistema de ventilación.

Según IT 1.1 Exigencias de bienestar e higiene, en guarderías el caudal de emisiones es de 18 l/h de CO2 por niño. Por ello, tenemos que:

$$G_h = 18(l/h) = 0,005l/s$$

Según la tabla 1.4.2.3 del RITE, para un sistema de calidad de aire interior IDA1 (guarderías), la diferencia de concentración entre al aire interior y el aire exterior, debe ser de 350 ppm.

Si estimamos que nuestro sistema de ventilación es del 95% de rendimiento, tenemos que:

$$Q_h = \frac{0,005}{350 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{1}{0,90} = 15,80l/s = 56,8m3/h$$

Por tanto, el caudal de aire exterior mínimo de ventilación será de 56,8 m3/h por niño. Con esta premisa se calcula el caudal de ventilación necesario en cada estancia en función de la ocupación.

Además, se establece que para una calidad de aire exterior ODA 1 (aire puro que se ensucia temporalmente, por ej. polen), que hay que introducir al edificio el aire debidamente filtrado mediante un filtro del tipo F7.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

EDIFICIO ESCUELA INFANTIL						
PLANTA BAJA: ZONA ADMINISTRACIÓN						
	ESTANCIA	CAUDAL/per	OCUPACIÓN	VENTILACIÓN m³/h		RDC
				Aire de renovación	Aire viciado	
<b>ZONA AULA 1</b>						
PB	AULA POLIVALENT 1	56,8	20	1136	1136	1
PB	AULA 1/DORMITORIO 1	56,8	8	454	454	1
PB	PASO 1			27		1
PB	BIBERONERÍA			27		1
PB	BAÑO 1				54	1
	TOTAL			<b>1644</b>	<b>1644</b>	
<b>ZONA AULA 2 Y 3</b>						
PB	AULA 2/DORMITORIO 1	56,8	8	454	454	1
PB	AULA 3/DORMITORIO 2	56,8	13	738	738	1
PB	PASO 2			54		1
PB	BAÑO 2				54	1
	TOTAL			<b>1246</b>	<b>1246</b>	
<b>ZONA AULA 4 Y 5</b>						
PB	AULA 4/DORMITORIO 2	56,8	13	738	738	1
PB	AULA 5/DORMITORIO 3	56,8	20	1136	1136	1
PB	PASO 3			54		1
PB	BAÑO 3				54	1
	TOTAL			<b>1928</b>	<b>1938</b>	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

<b>ZONA AULA 6</b>						
PB	AULA 6/DORMITORIO 3	56,8	20	1136	1136	2
PB	AULA POLIVALENT 2	56,8	20	1136	1136	2
PB	PASO 4			54		2
PB	BAÑO 4				54	2
	TOTAL			<b>2326</b>	<b>2326</b>	
<b>ZONA SALA USOS MÚLTIPLES Y VESTÍBULO</b>						
PB	SALA USOS MÚLTIPLES	45	1per/5 m <sup>2</sup>	1189	1135	3
PB	BAÑO S				54	3
PB	BAÑO M				100	3
PB	BAÑO H				100	3
PB	VESTÍBULO BAÑOS			200		3
PB	VESTÍBULO	45	1per/5 m <sup>2</sup>	1261	1261	3
PB	ACCESO	45	1per/5 m <sup>2</sup>	128	128	3
PB	LACTANCIA	56,8	1per/5 m <sup>2</sup>	148	148	3
PB	GUARDACOCHE	45	1per/5 m <sup>2</sup>	195	195	3
				<b>3121</b>	<b>3121</b>	
<b>ZONA ADMINISTRATIVA Y VESTÍBULO</b>						
PB	VESTÍBULO	45	1per/5 m <sup>2</sup>		1770	1
PB	AMPA	45	1per/2 m <sup>2</sup>	524		1
PB	DESPACHO EQUIPO ORIENTACIÓN	45	1per/2 m <sup>2</sup>	543		1
PB	DIRECCIÓN	45	1per/9 m <sup>2</sup>	103		1
PB	SALA DE REUNIONES	45	1per/2 m <sup>2</sup>	600		1
				<b>1770</b>	<b>1770</b>	





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

VESTUARIOS						
PB	VESTUARIO M1	30	1per/4 m <sup>2</sup>	100		4
PB	ASEO VESTUARIO M1				100	4
PB	VESTUARIO M2	30	1per/4 m <sup>2</sup>	100		4
PB	ASEO VESTUARIO M2				100	4
PB	VESTUARIO H	30	1per/4 m <sup>2</sup>	96		4
PB	ASEO VESTUARIO H				146	4
PB	ACCESO VESTUARIO			50		4
				<b>346</b>	<b>346</b>	

Teniendo en cuenta estos caudales se instalan las siguientes máquinas de recuperación de calor:

NÚMERO RDC	MODELO	CAUDAL NOMINAL
1	DUPLEX flexi 2G 1600 o similar	1900
2	DUPLEX flexi 2G 2600 o similar	2500
3	DUPLEX flexi 2G 3600 o similar	5000
4	DUPLEX flexi 2G 650 o similar	650

Trabajarían con un programa horario que daría más caudal en las horas de ocupación y un caudal mínimo cuando no hubiese actividad o con sonda de CO2 dando caudal mínimo, sin ocupación y caudal máximo a ocupación máxima. La ubicación y dimensiones de cada máquina se reflejan en planos. Todas ellas se sitúan en el interior del edificio, en falso techo.

## 2.6.6. Electricidad

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La energía eléctrica se tomará desde la Conjunto de Protección y Medida que se dispondrá en la valla de entrada a la nave. Desde ésta partiremos con la Derivación Individual que transcurrirá enterrada bajo tubo corrugado doble pared hasta la nave industrial, y discurrirá por bandeja perforada hasta alcanzar el cuadro general.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Del cuadro general de protección colgarán los distintos Interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegerán la totalidad de la instalación. La instalación interior hasta los receptores, se describe con detalle en posteriores puntos.

#### DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual enlazará el módulo de protección y medida con los dispositivos privados de mando y protección.

Está prohibida la reducción de la sección del conductor, ni la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido de la derivación individual, excepto las conexiones realizadas en los cuadros modulares para el contaje/medida.

La determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-015 y las Normas particulares de la compañía suministradora. Con las secciones de cable elegidas, la caída de tensión no superará en ningún caso el 1%.

Los colores de los conductores serán los siguientes:

- a) 1 conductor de fase: color marrón o negro.
- b) 3 conductores de fase. Marrón, gris o negro.
- c) 1 conductor neutro: azul claro.
- d) 1 conductor de protección: verde-amarillo.

No se admitirá el empleo común de conductor neutro de protección para distintos usuarios. Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Se utilizarán conductores unipolares de cobre aislados de 750V.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 50089-1.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con las normas UNE-EN50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos protectores destinados a alojar los conductores serán flexibles, y sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 6 de la ITC-BT-21, el cumplimiento de estas características se realizará según la norma UNE-EN 50.086-2-3.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia de otras conducciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conductores de agua y gas, las canalizaciones eléctricas discurrirán siempre por encima de aquellas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

A efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considerará la siguiente instalación tipo:

Tabla A. 52-1 Bis (UNE 20460-5-523:2004)

Tipo de instalación	Intensidad máxima admisible en el conductor (A)
---------------------	-------------------------------------------------





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

		Sección nominal del conductor (Al) (mm <sup>2</sup> )									
										70	
Tubos empotrados, tubos en montaje superficial	Sm										
	St								185		
Nota 1: Según tabla 1 de la ITC-19, método B, columna 5 (monofásico), columna 4 (trifásico), temperatura ambiente 40°C Nota 2: Sm: suministro monofásico St: suministro trifásico											

La derivación individual Conductores unipolares 4x(1x70)+TT mm<sup>2</sup> Cu nivel aislamiento 0,6/1 kV, Poliolf., no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida Desig. UNE: RZ1-K(AS) l.ad. a 40°C (Fc=1) 185 A. según ITC-BT-19 diámetro exterior tubo: 160 mm.

La potencia máxima admisible para la Derivación Individual es de 128.171 W

Se comprobará su correcto funcionamiento en la inspección de O.C.A. o en la medición de tierras por parte de instalador autorizado, dependiendo del tipo de instalación.

#### CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

El cuadro general de protección estará situado en el punto más próximo posible a la entrada de la derivación individual y se colocará en él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Estará situado en un armario dispuesto a tal efecto.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán mediante cajas de derivación. Los aparatos receptores que consuman más de 16A se alimentarán directamente desde el cuadro general.

En el cuadro general de protección se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, líneas de alimentación a cuadros secundarios y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

Los envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los circuitos y características a instalar en el cuadro general de protección son los que se describen en el documento planos.

#### CUADROS SECUNDARIOS

Se repartirán por la instalación 2 cuadros secundarios, CS1 en Cocina y CS2 lavandería.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Los envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los circuitos y características a instalar en cada uno de los cuadros secundarios son los que se describen en el documento planos.

## CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

### Canalizaciones

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego REI-120, como mínimo.

Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

Adicionalmente, se acepta uso de bandejas o soporte de bandejas en las que sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluido cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52, siempre que la canalización se instale a una altura no inferior 2,5m desde el nivel del suelo. Solamente pueden utilizarse cables de tensión asignada mínima de 0,6/1KV.

### Conductores

Las secciones de los conductores, se detallarán en el documento de cálculos sometiendo en todo momento a las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC-BT-19.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1, cumplen con esta prescripción.

## TIERRAS

La Instalación de Tierras consistirá en la Instalación en el fondo de las zanjas de cimentación del bloque de un cable rígido de Cu utilizado como electrodo, será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material, se tomará 35 mm<sup>2</sup>, formando 1 anillo de 130 m que interese a todo el perímetro del edificio. A este







**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

anillo se conectarán 10 picas de 2 m de longitud y 14,6mm, de acero cobreado con una arqueta registrable cerca del cuadro eléctrico.

La naturaleza del terreno del que disponemos tiene un valor bajo aproximado de la resistividad en función del terreno según la siguiente tabla:

Tabla 4 ITC-BT-18 Valores medios aproximados de resistividad en función del terreno:

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos.	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes.	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

El cálculo de la tierra del edificio lo realizamos analíticamente, considerando la resistencia del número total de picas y del anillo, mediante la expresión (1):

$$(1) \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{anillo}} + \frac{1}{R_{picas}}$$

$$(2) R_{anillo} = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 50}{130} = 0,77\Omega$$

Donde:

$\rho$  = resistividad en función del terreno

L= longitud del conductor (m)

$$(3) R_{picas} = \frac{\rho}{N \cdot L} = \frac{50}{10 \cdot 2} = 2,50\Omega$$

Donde:

$\rho$  = resistividad en función del terreno  $A = \pi r^2$

L= longitud de la pica (m)

N=número total de picas





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Sustituyendo los valores obtenidos en la expresión (2) y (3) en la (1) obtenemos el valor de la resistencia de tierra.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{0,77} + \frac{1}{2,50} = 1,70$$

$$R_T = 0,59\Omega$$

Por lo tanto, el potencial del electrodo, teniendo en cuenta que se supone se adoptará una protección diferencial tarada como máximo a 300 mA.

$$V_d = 0,59 \times 0,3 = 0,177 \text{ V valor aceptable.}$$

Está dimensionado de modo que, en el electrodo, y por lo tanto en las masas, no se puede llegar a una tensión de contacto superior a 50 V, según el REBT e ITC vigentes.

Al conductor en anillo se conectará la estructura de los bloques por medio de los hierros considerados como principales de las zapatas, estableciéndose estas conexiones por medio de soldadura autógena.

A la red de tierra estarán unidos por medio de cable de cobre de 35mm<sup>2</sup>, los cuadros de las centralizaciones de contadores y elementos metálicos importantes.

El conductor que asegure esta conexión irá fijado solidariamente por collares de metal no férreo, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

Se prohíben totalmente en circuitos de tierra, los seccionadores, fusibles e interruptores, sólo se permite disponer de dispositivos de cobre (regletas, bornas, etc.) en los puntos de puesta a tierra de forma que permitan medir la resistencia de toma de tierra.

Se verificará que las masas puestas a tierra, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masas, no estén unidas a la toma de tierra de las masas del centro de transformación si éste existiera.

Se conectará a tierra:

Las tomas de corriente.

Las instalaciones de depósitos, guías de aparatos elevadores y en general todo el elemento metálico importante.

Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

La instalación de puesta a tierra deberá conseguir:

Una tensión de contacto inferior a 50 V, en cualquier masa de edificio.

Este valor de la resistencia se debe conseguir instalando la superficie longitudinal del electrodo de anillo junto con la instalación de Picas de tierra.

La longitud del electrodo se determinará en función de la resistividad de la tierra, que variará, a su vez, en función del tipo de terreno e incluso dependiendo de la profundidad a la que se instale. La profundidad de enterramiento será como mínimo de 0,5mts.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

#### PROTECCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

Todos los circuitos y acometidas que parten de los cuadros de protección, irán protegidos por interruptores de corte omnipolar, que garanticen la desconexión ante sobrecargas o cortocircuitos, bien sean líneas a máquinas o alumbrado.

En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se opta por dispositivos diferenciales de corte omnipolar, que disipen faltas por corrientes de flujo, superiores a las sensibilidades taradas.

Las acometidas para las líneas de fuerza monofásicas y trifásicas se protegen mediante dispositivos diferenciales de 0,3 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para los circuitos de alumbrado monofásico, se instalarán interruptores diferenciales de 0,03 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Todas las partes sometidas a tensión, estarán debidamente protegidas y fuera de alcance, las partes metálicas y carcasas, se conectarán a tierra, la cual tendrá una resistencia lo suficientemente baja, como para que la tensión de contacto sea inferior a 50V, en zona normal y 24V en zona húmeda. En este caso será 50V.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, la resistencia de las masas.

$$R \leq \frac{50}{I_s}$$

Siendo  $I_s$ , el valor de la sensibilidad del interruptor diferencial, en el caso más desfavorable, consideraremos  $I_s=0,3$ .

$$R \leq \frac{50}{0.3} = 166,66\Omega$$

Valor superior al obtenido por los cálculos del sistema de tierras que ha de construirse en la instalación y que será comprobado en la medición de tierra realizada por parte del instalador Autorizado, y en presencia de esta dirección facultativa, a la conclusión de la obra.

#### TOMAS DE CORRIENTE

Se instalarán cuadros con tomas de corriente monofásicas tipo "schuko" de 2P+T 16 A y puestos de trabajo, repartidos por zonas concretas de la escuela infantil.

#### CABLEADO ESTRUCTURADO

Debido al tipo de trabajo a desempeñar en este edificio se va a hacer un uso intensivo de la red de cableado estructurado. Por esta razón, el diseño de estas infraestructuras ha de ser suficientemente potente como para poder soportar la carga de trabajo inicialmente estimada, y sentando la base para un futuro crecimiento ordenado de la red.

Además, otro de los criterios de diseño para esta red es disponer de un edificio versátil, con espacios funcionales que se puedan adaptar a cambios a lo largo de la vida útil del propio edificio.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

#### Acometida y conexión a redes externas (Internet)

Desde la acometida del exterior del edificio hasta el Rack Central del mismo, situado en el cuarto de Rack de la planta Baja, se tiende canalización suficiente y necesaria para permitir la acometida en fibra óptica de la compañía proveedora de servicios de internet (ISP). Este será el punto de conexión básico con el mundo exterior y donde estará el router y demás dispositivos de control, servidores, y resto de electrónica de red.

#### Racks de servicios de Voz y Datos

Desde el Rack Central de la instalación se divide la instalación de cableado estructurado en 2 instalaciones casi gemelas.

- a) Datos
- b) Voz

Cada uno de estas dos instalaciones partirán del Rack y serán distribuidas por prácticamente todas las estancias administrativas, mediante cables UTP categoría 6 A, así como en puestos de control del almacén y del almacén automatizado.

Adicionalmente y para dar servicio a la parte de almacén, se ha previsto un segundo Rack en la oficina de control de almacén, que estará comunicada mediante cableado de fibra óptica de 4 fibras con el Rack General.

#### CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

Se va a implantar un sistema de video vigilancia basado en tecnología IP para dar cobertura de video vigilancia a las zonas más sensibles del edificio y como complemento al sistema de seguridad de intrusión.

Existen multitud de ventajas al usar un sistema basado en IP frente a un sistema convencional analógica, más aún, según va creciendo la potencia de la tecnología y la resolución alcanzada por los sensores digitales.

Se ha optado por un sistema de video vigilancia descentralizado basado en cámaras de seguridad totalmente autónomas pero que a su vez pueden trabajar en equipo para definir un sistema CCTV con todas las funcionalidades de las instalaciones convencionales y las ventajas de la distribución bajo la tecnología TCP/IP.

El sistema propuesto está basado por cuatro elementos principales;

- 1 Cámaras
- 2 Red de distribución
- 3 Puntos de acceso

### 2.6.7. Instalaciones de iluminación

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se situará en los recintos cerrados y cubiertos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio, cerca de las escaleras, cerca de cada cambio de nivel, cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. Cerca, significa a una distancia inferior a 2 m, medida horizontalmente.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias de lámparas fluorescentes.

Las líneas que alimentan a los circuitos de emergencia, estarán protegidas por automáticos de 10 A, como máximo, no podrán alimentar a más de doce puntos de luz.

### Alumbrado de seguridad

Se situará en los estacionamientos cerrados y cubiertos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio, cerca de las escaleras, cerca de cada cambio de nivel, cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. Cerca, significa a una distancia inferior a 2 m, medida horizontalmente.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias de lámparas fluorescentes.

Las líneas que alimentan a los circuitos de emergencia, estarán protegidas por automáticos de 10 A, como máximo, no podrán alimentar a más de doce puntos de luz.

Previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce un fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal.

### Alumbrado de evacuación

En rutas de evacuación, proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 1 Lux. En puntos de instalación de equipos de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 Lux. Deberá poder funcionar a la iluminancia prevista como mínimo 1 hora.

Los aparatos irán situados según puede apreciarse en los planos de electricidad y alumbrado.

### Alumbrado ambiente o anti-pánico

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

## ALUMBRADO

Para el diseño del alumbrado y teniendo en cuenta la actividad que ha de desarrollarse en cada zona, los niveles de iluminación serán mayores que los mínimos exigidos en la norma UNE 12464.

### 2.6.8. Protección contra incendios

#### Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Docente
- Altura de evacuación del edificio: 0.0 m





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
ESCUELA INFANTIL	Docente

### Objetivo

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

### Prestaciones

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

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

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

1. En el sector ESCUELA INFANTIL, de uso Docente:

1. Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

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

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

### Bases de cálculo

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

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

### 2.6.9. Pararrayos

#### Datos de partida

Edificio 'docente' con una altura de 4.0 m y una superficie de captura equivalente de 6170.0 m<sup>2</sup>.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza

**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros

**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria

2. Memoria constructiva

## Objetivo

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

## Prestaciones

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

## Bases de cálculo

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

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

### 2.6.10. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

Se proyecta un sistema de seguridad para cubrir las necesidades de alarma anti intrusión para todo el edificio acorde con la normativa actual de sistemas de seguridad. La central de alarmas y el resto de dispositivos del sistema cuentan con su certificado mínimo grado 2 según UNE-EN 501131, según normativa vigente.

El sistema propuesto está basado por cuatro elementos principales;

- " Central de alarmas y expansión de zonas
- " Dispositivos sensores de protección, teclados de control y sirenas
- " Capacidad de comunicaciones

## 2.7. Equipamiento

El equipamiento se compone de los siguientes elementos:

Sanitarios de todos los aseos y baños de la instalación de porcelana sanitaria que comprende Lavabos infantiles y para adultos, inodoros infantiles y para adultos y adaptados, bañeras rectangulares de chapa de acero, griferías, vertederos, fregadero, barras de y asientos de minisválidos.

Encimeras y mobiliario bajo encimera de acabado lacado en blanco en baños.

Mobiliario de armarios y estanterías de tablero aglomerado recubierto con papel melamínico, de 16 mm de espesor en Aulas y Oficinas.

Modulos de Camas Abatibles de tablero aglomerado recubierto con papel melamínico, de 16 mm de espesor para los dormitorios.

Equipamiento de cocina compuesto por Fregadero Industrial, Marmita Eléctrica, Cocina de inducción de 4 fuegos, Plancha de mesa eléctrica, Freidora doble, Horno de Convección, Lavavajillas industrial, Frigorífico Industrial, Congelador Industrial, mesa caliente, mesas centrales y griferías.

Rotulación con soporte de aluminio y Letras de Latón.

Taquillas y bancos para vestuarios.





**Proyecto** Escuela Infantil Passivhaus en Parque Venecia, Zaragoza  
**Situación** Parcela Municipal SUZ 88/01 en Avda. Puente de los Suspiros  
**Promotor** Ayuntamiento de Zaragoza

I. Memoria  
2. Memoria constructiva

En Zaragoza, a 22 de marzo de 2022



Fdo.: Play Arquitectura S.L.  
Arquitecto

Firma

