

3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD

1. 3.02.1 SALUBRIDAD (CTE DB-HS) 1. HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-3} \text{ m/s}$ (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
 (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
 (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-3} \text{ cm/s}$ (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas (08) V1 (PROYECTO)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
 (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
 (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
 (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
 (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
 (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas I_FACHADA PREFABRICADOS H-

Zona pluviométrica de promedios	I (01)		
Altura de coronación del edificio sobre el terreno			
<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1	(04)
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5	(06)
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		
Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B2+C2 (07)		

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- a) Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
- b) Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- c) Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- d) Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- e) Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad	único
Tipo de cubierta	
<input type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada
<input checked="" type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida
Uso	
<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado
	<input type="checkbox"/> peatones uso público
	<input type="checkbox"/> zona deportiva
	<input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable	
<input type="checkbox"/> Ajardinada	
Condición higrotérmica	
<input checked="" type="checkbox"/> Ventilada	
<input type="checkbox"/> Sin ventilar	
Barrera contra el paso del vapor de agua	
<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)	
Sistema de formación de pendiente	
<input type="checkbox"/> hormigón en masa	
<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero celular	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón	
<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco	
<input type="checkbox"/> placas aislantes	
<input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos	
<input type="checkbox"/> chapa grecada	
<input checked="" type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)	

Pendiente

9% (02)

Aislante térmico (03)

Material **POLISTIRENO EXTRUIDO**

espesor **10cm**

Capa de impermeabilización (04)

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☒ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{S_s}{Ac} > 30$
 Superficie total de la cubierta: $Ac =$

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☒ Otro: **Bandejas de panel sándwich acero**

- ☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

- ☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

- ☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro: **Chapa sándwich de acero prelacado**

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
 (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

HS-1 Muros en contacto con el terreno I2+I3+D1+D5

Impermeabilización

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando esta esté adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una lámina antipunzonamiento en cada una de sus caras.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

HS-1 Fachadas y medianeras descubiertas R1+B2+C2

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia ALTA a la filtración, se considera que proporcionan esta resistencia media los siguientes:

-revestimientos discontinuos rígidos de las siguientes características:

Espesor comprendido entre 10 y 15mm salvo los acabados con una capa plástica delgada.

Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.

B2 Disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

-Cámara de aire sin ventilar y Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal., estando la cámara por el lado exterior del aislante.

-Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C2 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 172 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural

2. HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados en la actividad que nos ocupa y en la ampliación en cuestión serán básicamente papel, latas, envoltorios de refrigerios y en muy poca cantidad.

- a) Para la recogida y custodia del papel se emplearán papeleras típicamente convencionales a ubicar en el acceso, en la zona de cortavientos, las cuales serán vaciadas diariamente por el servicio de limpieza. Las papeleras serán depositadas en un saco reutilizable y éste vaciado diariamente en el contenedor municipal de papel, para su reutilización.

La generación de papel se estima entorno a los 5 kg/día, es decir, entorno a las 1,5 Tn/año.

- b) Para la retirada de envases de refrigerios y similares se dispondrá de dos papeleras metálicas de 30 L, ubicadas también en la zona de cortavientos, para ser utilizadas durante el descanso. Los residuos serán vaciados diariamente por el personal de limpieza y entregados al correspondiente contenedor municipal.

Se estima una generación de 2 kg/día, es decir, alrededor de 0,5 Tn/año

Existirá otro tipo de residuos, como son los resultantes de los productos de limpieza, si bien, se trata de productos biodegradables que son evacuados al alcantarillado público, manteniéndose el sistema de gestión de residuos actualmente existente en el recinto escolar.

Mantenimiento y conservación

-Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc...	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los Elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc...	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

HS-3: CALIDAD DEL AIRE

3.02.1.2.1 CAUDAL DE RENOVACIÓN

La calidad del aire se describe en el apartado 6.02 “instalaciones de climatización”, por tratarse de una instalación afecta por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RD1027/2007)

Para determinar el caudal mínimo de aire exterior de ventilación se aplicará el método indirecto, el cual es función de la calidad de aire interior deseado y de la ocupación en planta:

- La calidad del aire interior viene determinado por el uso, que en este caso al ser docente es IDA 2
- La ocupación en planta es la máxima estimada para el recinto, establecida por el número de asientos, siendo de 122 personas.

CAUDAL DE RENOVACIÓN SALA MULTIUSOS = $10 \text{ l/s/persona} \times 122 \text{ personas} = 1220 \text{ l/s}$ o equivalentemente $4.392 \text{ m}^3/\text{h}$

3.02.1.2.2 FILTRACIÓN

La calidad de la filtración es función de la calidad del aire exterior y de la calidad del aire interior deseado.

En el caso que nos ocupa la calidad del aire exterior es media (ODA 2), por tratarse de un núcleo urbano poco denso.

La calidad del aire interior es IDA 3, según se indicó en el apartado anterior.

En consecuencia el nivel de filtración ha de ser F8, debiendo de preverse prefiltros (F7) para proteger los filtros finales.

3.02.1.2.3 RECUPERACIÓN DE CALOR

Aquellos sistemas de renovación de aire con caudal de aporte/extracción superior a los $1800 \text{ m}^3/\text{h}$ deberán disponer de un sistema de recuperación de calor. En el caso que nos ocupa se supera y por tanto se ha propuesto un recuperador de calor con eficiencia superior al 50%, con by-pass y batería de agua caliente, tratándose del modelo RECUP/LC-45 de la casa SODECA o similar (ver más información en la justificación del RITE).

3.02.1.2.4 DISTRIBUCIÓN DEL AIRE

El aire de renovación ha de ser distribuido uniformemente por todo el local, evitando corrientes de aire y zonas no ventiladas y que la velocidad del mismo no supere los $0,15 \text{ m/s}$ al nivel de las personas.

En los conductos la velocidad del aire será inferior a 4 m/s en ramales principales e inferior a 3 m/s en ramales finales, siendo la velocidad en las rejillas de distribución inferior a los 2 m/s .

4. HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

Dado que se trata de una nueva edificación con aseos, será necesario el instalar suministro de agua sanitaria para alimentar a los aseos y para la limpieza del local. No existe consumo de ACS.

La instalación de fontanería se describe detalladamente en el apartado 6.04 de la memoria constructiva.

5. HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

También es necesario ejecutar instalación de saneamiento de forma separativa, siendo una red para aguas fecales de los aseos y la otra red para aguas pluviales de la cubierta de la edificación.

La instalación de saneamiento se describe detalladamente en el apartado 6.05 de la memoria constructiva.