

PROYECTO DE EJECUCIÓN 12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza

Ahorro energía (DB-HE) y Certificación energética

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	4
2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS.....	4
2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA	4
2.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EDIFICIO DE OTROS USOS	4
2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN	5
2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	6
2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA	8
2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA	8
2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	8
2.4.3. VENTANAS.....	13
2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL	14
2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS	17
2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS	18
2.5. ANEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC	22

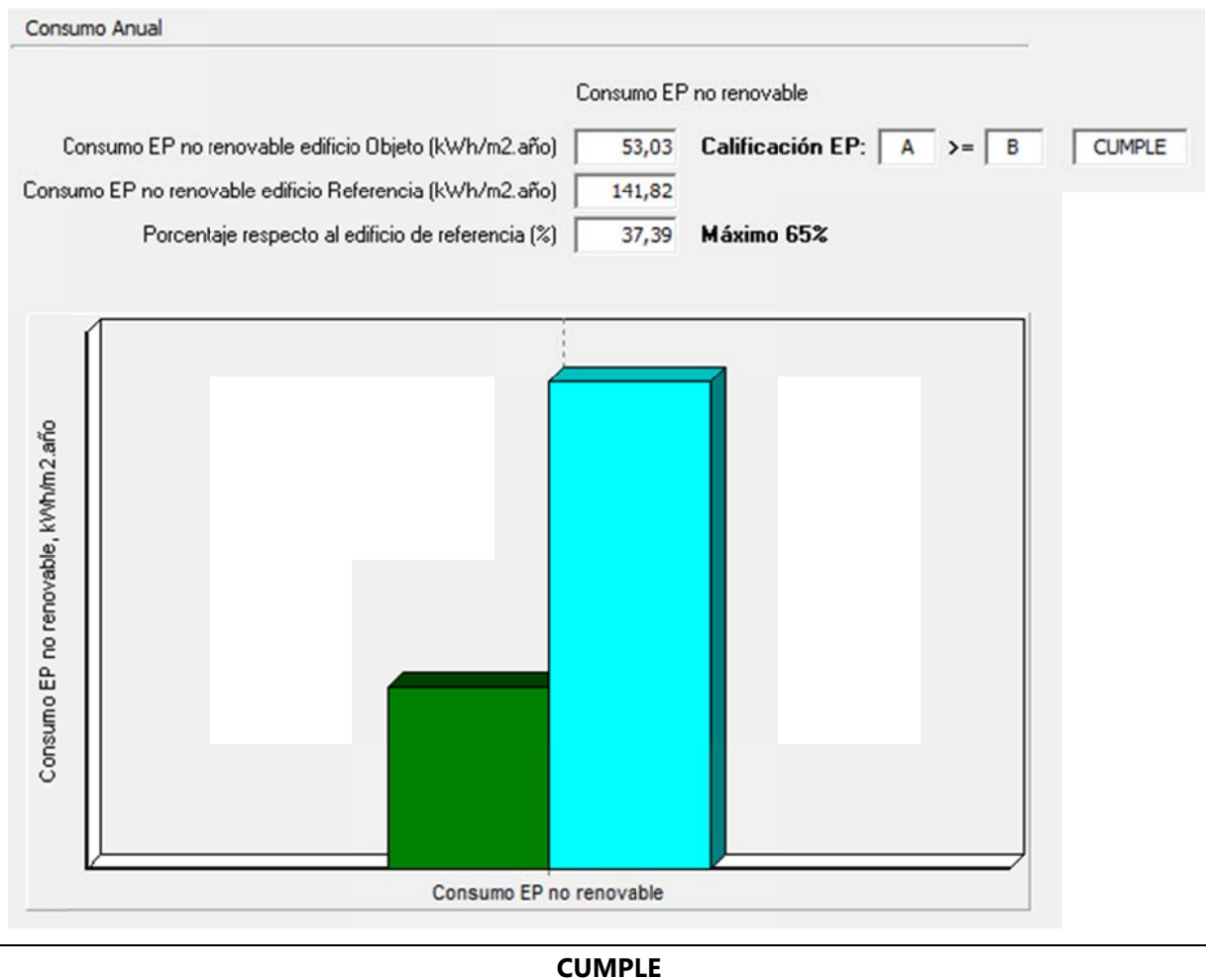
1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.



2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes

2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS

2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- Se deben limitar 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.
- Al ser un edificio de tipología terciario, no existirán un valores de limitación por descompensación en las soluciones constructivas

2.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EDIFICIO DE OTROS USOS

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo* de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

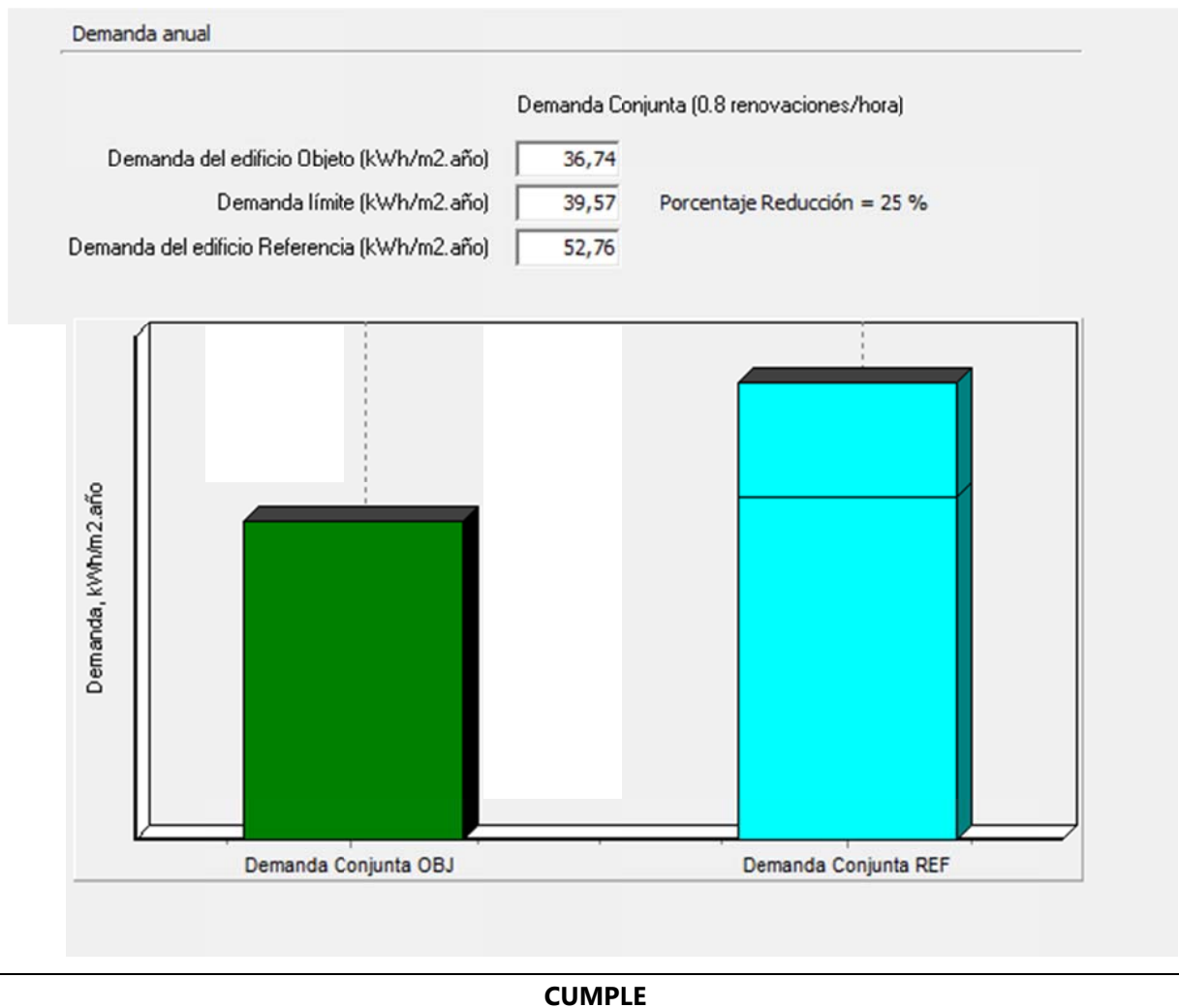
Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

* El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0,8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación

** No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

El valor de la demanda de energía debes ser menor a un 25 % de energía del edificio de referencia, lo que significa que deber ser menor a 39.57 Kwh/m² año y al ser de 37.16 Kwh/m² cumple la norma.

CUMPLE



2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN

Se ha realizado el cálculo de las condensaciones intersticiales de los elementos de fachada y cubierta NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Se ha comprobado en los puentes térmicos la existencia de condensación superficial. NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES SUPERFICIALES (Documentacion anexa al documento)

2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ² año	Edificio Objeto		
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	C	33,2	120320,9
Demanda refrigeración	B	5,1	18534,9
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria no renovable calefacción	B	33,6	121948,7
Consumo energía primaria no renovable refrigeración	-	-	-
Consumo energía primaria no renovable ACS	F	0,5	1742,7
Consumo energía primaria no renovable iluminación	A	18,2	66163,5
Consumo energía primaria no renovable totales	A	52,3	189854,9
	Clase	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	A	7,1	25758,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	-	-	-
Emisiones CO ₂ ACS	G	0,1	362,8
Emisiones CO ₂ iluminación	A	2,5	9069,8
Emisiones CO ₂ totales	A	9,7	35190,7

	Edificio Objeto	
* Demandas	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	33,2	120320,9
Refrigeración	5,1	18534,9

	Edificio Objeto	
Consumos Energía Final	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	28,3	102477,9
Refrigeración	0,0	0,0
ACS	0,4	1464,5
Iluminación	7,7	27940,7
Global	36,4	131883,0

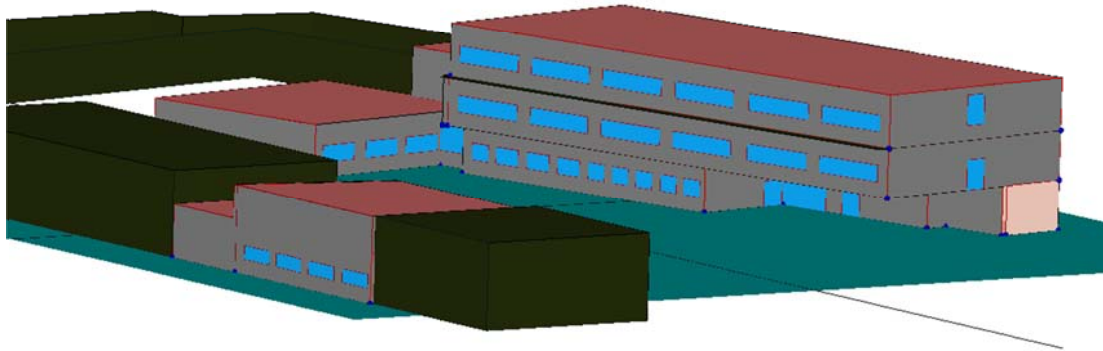
	Edificio Objeto	
Consumos Energía Primaria No Renovable	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	33,6	121948,7
Refrigeración	0,0	0,0
ACS	0,5	1742,7
Iluminación	18,2	66163,5
Global	52,3	189854,9

	Edificio Objeto	
Emisiones	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Calefacción	7,1	25758,1
Refrigeración	0,0	0,0
ACS	0,1	362,8
Iluminación	2,5	9069,8
Global	9,7	35190,7

* Estas demandas son de energía sensible y no incluyen las debidas a la ventilación en los sistemas

2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA

2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA



2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CUBIERTA GIMNASIO

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Acero	0,008	50,000	7800	450	
2	lana de roca IBR	0,100	0,040	1500	800	
3	lana de roca IBR+VELO	0,100	0,044	1500	800	
4	Acero	0,008	50,000	7800	450	
5						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

CUBIERTA PLANA

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	XPS	0,160	0,036	1500	800	
2	Capa de regularización de mortero de	0,020	1,300	1900	1000	
3	Formación de pendientes con arcilla expandida	0,100	0,190	600	1000	
4	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	1,429	1241	1000	
5						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA MONOCAPA

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero monocapa	0,020	0,700	1300	1000	
2	1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80	0,115	0,567	1020	1000	
3	M03 Camara de aire vertical					0,170
4	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA CHAPA

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,015	0,550	1125	1000	
3	1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80	0,115	0,567	1020	1000	
4	M03 Camara de aire vertical					0,170
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA GIMNASIO CHAPA

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,015	0,550	1125	1000	
3	BH convencional espesor 150 mm	0,150	0,789	1040	1000	
4	M03 Camara de aire vertical					0,170
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

MURO DE HORMIGÓN

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lámina drenante nodular, con geotextil	0,001	0,500	1167	1800	
2	Emulsión asfáltica emulsión asfáltica no iónica	0,001	0,170	1050	1000	
3	Muro de sótano de hormigón armado	0,350	2,500	2500	1000	
4	lana mineral 12	0,120	0,034	38	1000	
5	trasdosado lana de roca	0,045	0,038	30	1000	
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
8						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

FORJADO EXPUESTO

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
2	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/(mK)]	0,010	0,029	30	1000	
3	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	1,429	1241	1000	
4	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0,100	0,034	38	1000	
5						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

FORJADO INTERIOR

Nombre **C08_FORJADO_INTERIOR**

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
2	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/(mK)]	0,010	0,029	30	1000	
3	FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado	0,370	0,255	700	1000	
4						

Grupo Material Forjados unidireccionales

Material FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado Canto 350 mm

0,370 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,49 W/(m²K)

SOLERA

Nombre **C10_Solera**

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
3	Poliestireno extruido	0,050	0,034	38	1000	
4	SOLERA DE HORMIGON	0,150	2,300	2500	1000	
5	Film de polietileno	0,001	0,330	920	2200	
6						

Grupo Material Cerámicos

Material Gres calcáreo 2000 < d < 2700

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,55 W/(m²K)

TABQUERÍA

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso laminado Standard (A)	0,015	0,250	825	1000	
2	Lana de roca Rockcalm -E- 211	0,040	0,035	40	840	
3	Placa de yeso laminado Standard (A)	0,015	0,250	825	1000	
4						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

2.4.3. VENTANAS

Se ha considerado una ventana con rotura de puente térmico de perfilaría metálica:

- Modelo: Cortizo COR60 CC16
- $u_{hm} = 2,10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- permeabilidad al aire: 4
- estanqueidad al agua: e750
- resistencia al viento: c5

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Absortividad (α) Adimensional

Se ha considerado el siguiente vidrio:

- TIPO Vidrio bajo emisivo con argón = $1,3 \text{ W/m}^2$ y ganancia solar 0.39

Propiedades

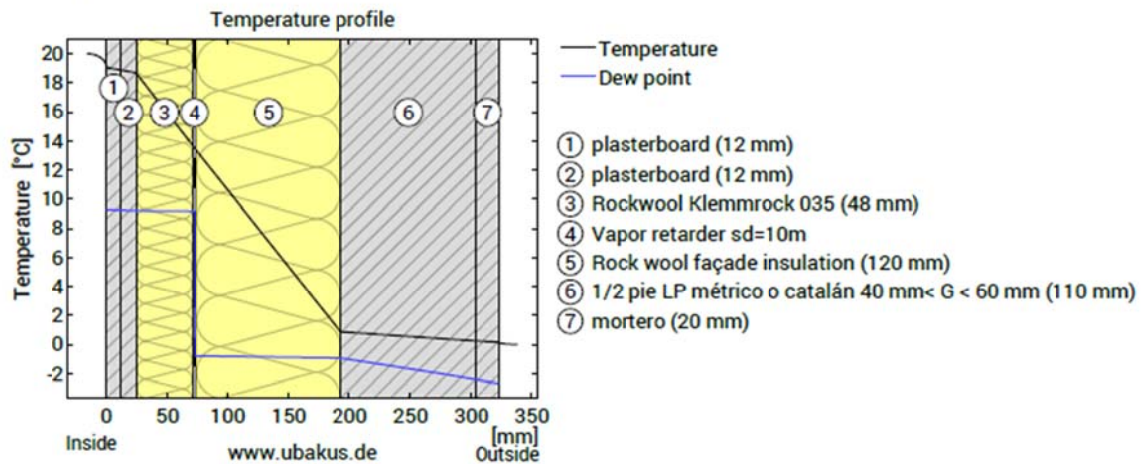
Transmitancia térmica (U) W/m²K

Factor Solar (g) Adimensional

2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL

FACHADA MONOCAPA

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

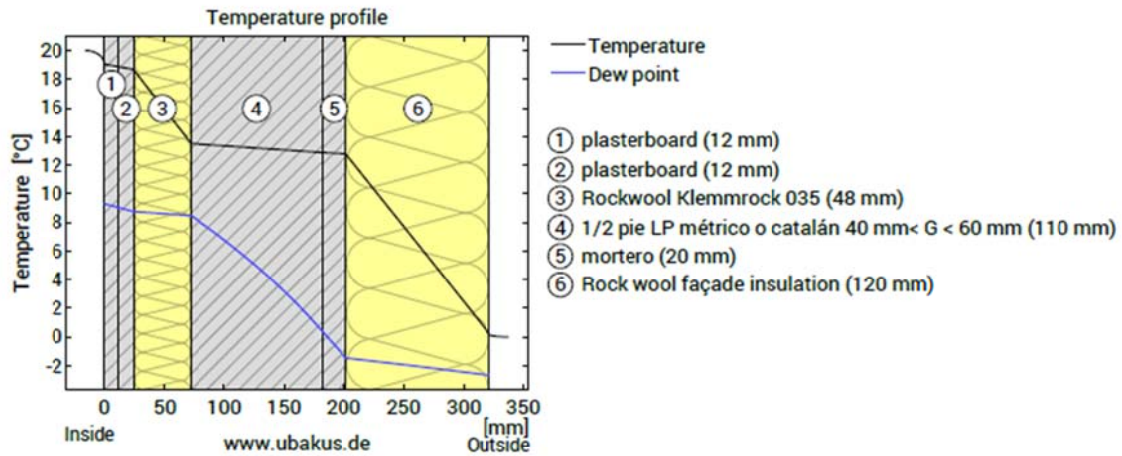
#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,130	19,1	20,0	
1	1,2 cm plasterboard	0,250	0,048	18,9	19,1	9,9
2	1,2 cm plasterboard	0,250	0,048	18,7	18,9	9,9
3	4,8 cm Rockwool Klemmrock 035	0,035	1,371	13,5	18,7	1,7
4	0,05 cm Vapor retarder sd=10m	0,220	0,002	13,5	13,5	0,1
5	12 cm Rock wool façade insulation	0,036	3,333	0,9	13,5	12,0
6	11 cm 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,667	0,165	0,2	0,9	125,4
7	2 cm mortero	0,800	0,025	0,2	0,2	30,5
	Thermal contact resistance*		0,040	0,0	0,2	
	32,25 cm Whole component		5,163			189,6

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. Rsi=0,25 and Rse=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 19,1°C 19,1°C 19,1°C
Surface temperature outside (min / average / max): 0,2°C 0,2°C 0,2°C

FACHADA CHAPA

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

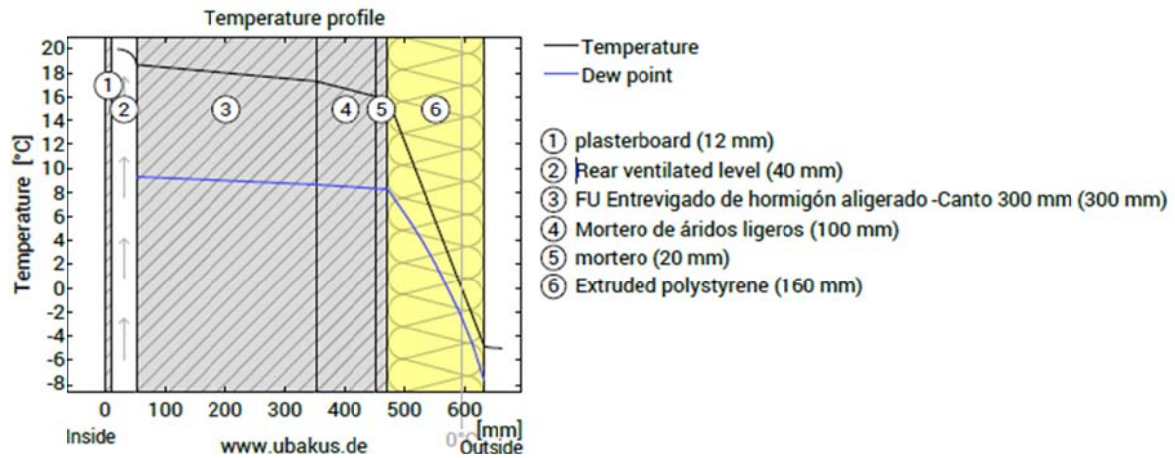
#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,130	19,1	20,0	
1	1,2 cm plasterboard	0,250	0,048	18,9	19,1	9,9
2	1,2 cm plasterboard	0,250	0,048	18,7	18,9	9,9
3	4,8 cm Rockwool Klemmrock 035	0,035	1,371	13,5	18,7	1,7
4	11 cm 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,667	0,165	12,9	13,5	125,4
5	2 cm mortero	0,800	0,025	12,8	12,9	30,5
6	12 cm Rock wool façade insulation	0,036	3,333	0,2	12,8	12,0
	Thermal contact resistance*		0,040	0,0	0,2	
	32,2 cm Whole component		5,161			189,4

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. R_{si}=0,25 and R_{se}=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 19,1°C 19,1°C 19,1°C
Surface temperature outside (min / average / max): 0,2°C 0,2°C 0,2°C

CUBIERTA

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
1	1,2 cm plasterboard			min	max	
2	4 cm Rear ventilated level (room air)				20,0	9,9
	Thermal contact resistance*		0,100	18,7	20,0	0,0
3	30 cm FU Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 300 mm	1,128	0,266	17,3	18,7	327,0
4	10 cm Mortero de áridos ligeros	0,410	0,244	16,1	17,3	90,0
5	2 cm mortero	0,800	0,025	15,9	16,1	30,5
6	16 cm Extruded polystyrene (XPS 040)	0,040	4,000	-4,8	15,9	5,6
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	63,2 cm Whole component		4,675			463,0

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. Rsi=0,25 and Rse=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,7°C 18,7°C 18,7°C
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS

RESUMEN PUENTES TERMICOS				
SUELO FACHADA (GIMNASIO)	PT5	84,40 m	0,15 W/mk	12,47 W/k
CUBIERTA FACHADA (GIMNASIO)	PT1	84,40 m	0,47 W/mk	39,91 W/k
SUELO FACHADA ALUARIOS	PT7	67,70 m	-0,06 W/mk	-4,18 W/k
MURO HORMIGON SOTANO CO	PT6	67,70 m	0,78 W/mk	52,70 W/k
SUELO FACHADA ALUARIOS	PT5	74,26 m	0,15 W/mk	10,97 W/k
CUBIERTA FACHADA (GIMNASIO)	PT1	74,26 m	0,47 W/mk	35,12 W/k
FACHADA SUELO	PT5	62,78 m	0,15 W/mk	9,27 W/k
UNION FACHADA FALSO TECHO	PT4	62,78 m	0,34 W/mk	21,33 W/k
FALSO TECHO FACHADA (SUP)	PT3	64,66 m	0,11 W/mk	7,26 W/k
FACHADA FORJADO	PT8	84,04 m	0,13 W/mk	10,82 W/k
FACHADA FORJADO VUELO	PT2	77,96 m	0,76 W/mk	59,17 W/k
FACHADA CUBIERTA	PT1	64,66 m	0,47 W/mk	30,58 W/k
				285,42 W/k

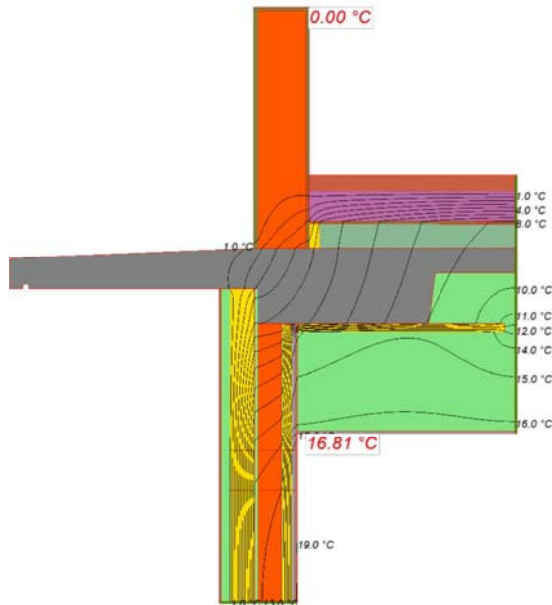
2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS

Se verifica el valor del puente térmico real del edificio y la justificación de la no existencia de condensación superficial

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.4729 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_{xL}]$$

$$\psi = [18.0249 \text{ W/m}^2 / 20.00 \text{ °C}] - [0.4283 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.4283 W/mK)

$$U1*11 = [0.1882 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.3518 \text{ m}] = 0.2545 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [0.1643 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0582 \text{ m}] = 0.1738 \text{ W/mK}$$

$$U3*13 = [-x] = -$$

$$U4*14 = [-x] = -$$

L2D with bridge	0.9012 W/mK
L1D without bridge	0.4283 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	18.0249 W/m
Flux without bridge	8.5660 W/m
Flux error	0.000002

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -38.80 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 81.9 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.841
Tsi,min simulated:	16.81 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	66.9 %

Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R/R	[m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

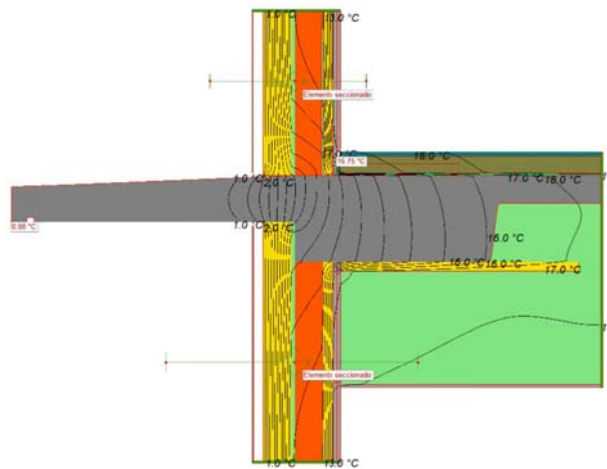
Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.3670	0.900	
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d > 2000	1.8000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/(mK)]	0.0340	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	1.5000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	



File:	1
-------	---

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.7590 W/mK ψ Computation

$$\psi = [\Phi/\Delta T] - \Sigma [UxL]$$

$$\psi = [20.7743 \text{ W/m}^2 / 20.00 \text{ °C}] - [0.2797 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.2797 W/mK)

$$U1*1 = 0.1951 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.5951 \text{ m} = 0.1161 \text{ W/mK}$$

$$U2*2 = 0.1941 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.8428 \text{ m} = 0.1636 \text{ W/mK}$$

$$U3*3 = [-x] = -$$

$$U4*4 = [-x] = -$$

L2D with bridge	1.0387 W/mK
L1D without bridge	0.2797 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	20.7743 W/m
Flux without bridge	5.5935 W/m
Flux error	0.000001

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -37.69 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 81.6 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.838
Tsi,min simulated:	16.75 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	67.1 %

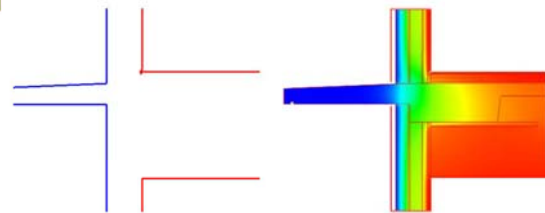
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
IMPACTODAN	0.0340	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

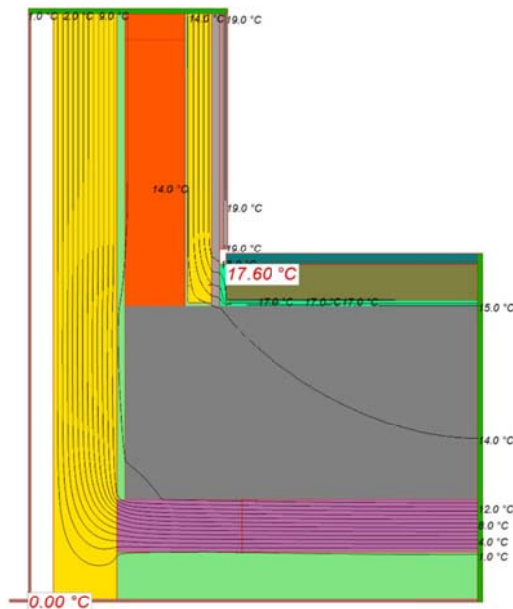
temperature gradient
0.00 19.47



File: 2

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.1123 W/mK ψ Computation

$$\psi = [\Phi/\Delta T] - \Sigma [UxL]$$

$$\psi = [6.9357 \text{ W/m}^2 / 20.00 \text{ °C}] - [0.2345 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.2345 W/mK)

$$U1*1 = 0.2624 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.4934 \text{ m} = 0.1295 \text{ W/mK}$$

$$U2*2 = 0.1878 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.5594 \text{ m} = 0.1050 \text{ W/mK}$$

$$U3*3 = [-x] = -$$

$$U4*4 = [-x] = -$$

L2D with bridge	0.3468 W/mK
L1D without bridge	0.2345 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	6.9357 W/m
Flux without bridge	4.6904 W/m
Flux error	0.000009

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -58.24 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 86.1 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.880
Tsi,min simulated:	17.60 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	63.6 %

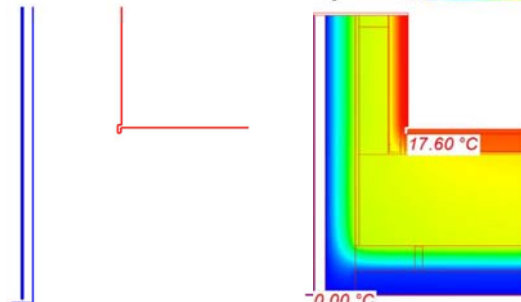
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/(mK)]	0.0340	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
IMPACTODAN	0.0340	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

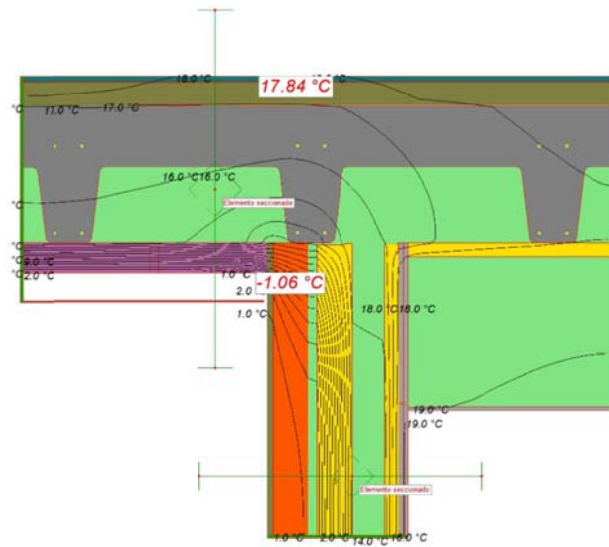
temperature gradient
0.00 19.47



File: 3

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.3398 W/mK ψ Computation

$$\psi = [\Phi/\Delta T] - \Sigma [UxL]$$

$$\psi = [17.262 \text{ W/m}^2 / 20.00 \text{ °C}] - [0.5465 \text{ W/m}^2 \text{K}]$$

L1D Computation (0.5465 W/mK)

$$U1^*11 = [0.2811 \text{ W/m}^2 \text{K} \times 1.2706 \text{ m}] = 0.3572 \text{ W/mK}$$

$$U2^*12 = [0.1960 \text{ W/m}^2 \text{K} \times 0.9657 \text{ m}] = 0.1893 \text{ W/mK}$$

$$U3^*13 = [-x] = -$$

$$U4^*14 = [-x] = -$$

L2D with bridge	0.8863 W/mK
L1D without bridge	0.5465 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	17.262 W/m
Flux without bridge	10.9299 W/m
Flux error	0.000000

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -66.56 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 87.4 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.892
Tsi,min simulated:	17.84 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	62.7 %

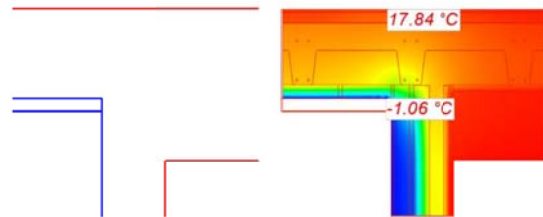
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R/R	[m²K/W]
Muro Externo	Blue	0.000		0.0400
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
IMPACTODAN	0.0340	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/(mK)]	0.0340	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

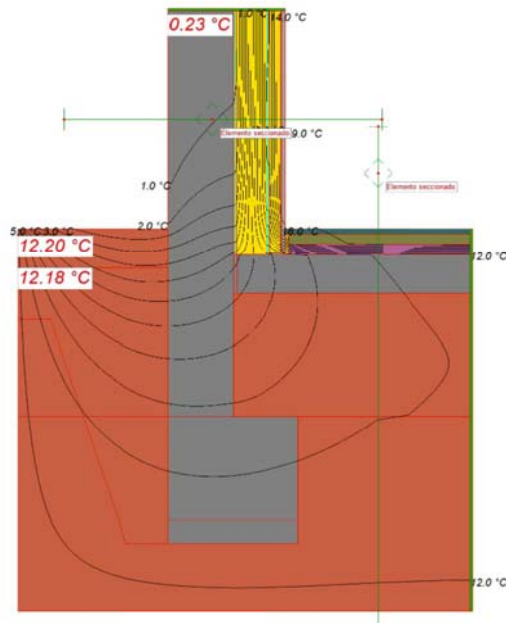
temperature gradient 0.00 19.69



File: 4

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.1477 W/mK ψ Computation

$$\psi = [\Phi/\Delta T] - \Sigma [UxL]$$

$$\psi = [- / 20.00 \text{ °C}] - [0.5356 \text{ W/m}^2 \text{K}]$$

L1D Computation (0.5356 W/mK)

$$U1^*11 = [0.2083 \text{ W/m}^2 \text{K} \times 0.8405 \text{ m}] = 0.1751 \text{ W/mK}$$

$$U2^*12 = [0.5078 \text{ W/m}^2 \text{K} \times 0.7100 \text{ m}] = 0.3605 \text{ W/mK}$$

$$U3^*13 = [-x] = -$$

$$U4^*14 = [-x] = -$$

L2D with bridge	-
L1D without bridge	0.5356 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	-
Flux without bridge	10.7113 W/m
Flux error	0.015866

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -3.96 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 60.7 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.609
Tsi,min simulated:	12.18 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	90.2 %

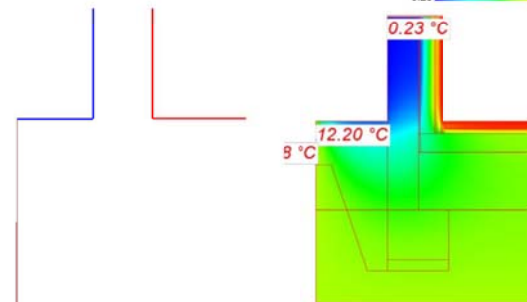
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R/R	[m²K/W]
Muro Externo	Blue	0.000		0.0400
Terreno		-		-
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/(mK)]	0.0340	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

temperature gradient 0.23 19.47



File: 5

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.7784 W/mK

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -46.25 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 83.8 %

Simulation results

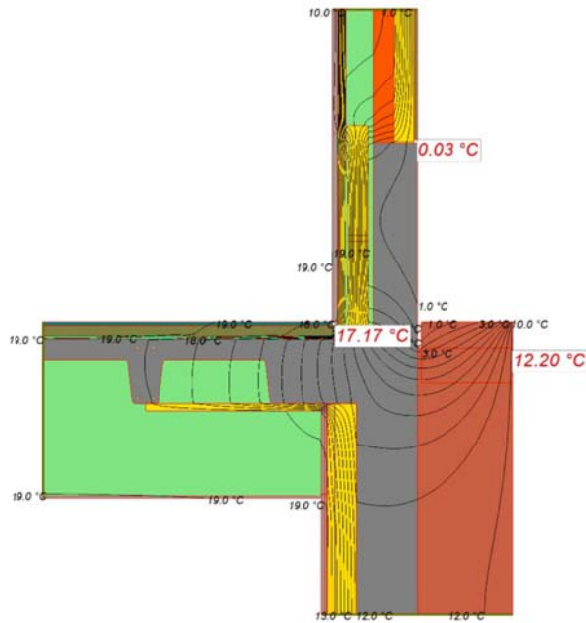
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.859
Tsi,min simulated:	17.17 °C	ϕ si at the Tsi,min point:	65.4 %

Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo	R/R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	0.000		0.0400
Terreno				
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	Ax [W/mK]	ϵ	Color
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
IMPACTODAN	0.0340	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

 ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \Sigma [UxL]$$

$$\psi = [- / 20.00 \text{ °C}] - [1.4190 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (1.4190 W/mK)

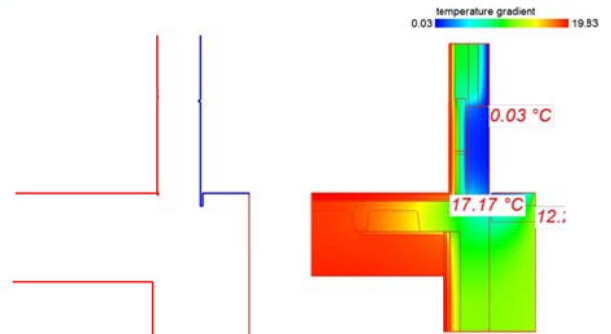
$$U1*11 = [0.4847 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.6751 \text{ m}] = 0.8120 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [0.2029 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.8189 \text{ m}] = 0.3690 \text{ W/mK}$$

$$U3*13 = [0.1946 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.2231 \text{ m}] = 0.2380 \text{ W/mK}$$

$$U4*14 = [- \times -] = -$$

L2D with bridge	-
L1D without bridge	1.4190 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	-
Flux without bridge	28.3795 W/m
Flux error	0.044620



File: 6

2.5. ANEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC

VERIFICACIÓN HE0 Y HE1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	12 aulas educación Valdespartera IV		
Dirección	La Isla del Tesoro 41 - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50019
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	2604401XM7120D0001QP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </div>	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </div>

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF/NIE	72967026D
Razón social	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF	-
Domicilio	DEL PLANO 10 81 2 BJ B		
Municipio	Cuarte de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	646228933
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	<input type="text" value="30,36"/>	Ahorro mínimo (%)	<input type="text" value="25,00"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{ca(0,80),O}$	<input type="text" value="33,17"/> kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	<input type="text" value="44,13"/> kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	<input type="text" value="5,11"/> kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	<input type="text" value="12,33"/> kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	<input type="text" value="36,74"/> kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	<input type="text" value="52,76"/> kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	<input type="text" value="A"/>	Calificación mínima (C_{ep})	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
C_{ep}	<input type="text" value="52,33"/> kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	<input type="text" value="92,19"/> kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{ca(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{ca(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

Fecha 11/09/2019
Ref. Catastral 2604401XM7120D0001QP

Página 1 de 5

C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
 $C_{ep,B-C}$ Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$ mientras que en territorio extrapeninsular es $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 11/09/2019


Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 11/09/2019
 Ref. Catastral 2604401XM7120D0001QP


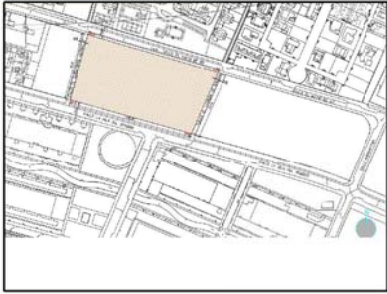
Página 2 de 5

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	3627,90
Imagen del edificio 	Plano de situación 

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_CUBIERTA_GIMNASIO	Cubierta	309,43	0,20	Usuario
C02_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	1573,40	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_C	Fachada	234,87	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_C	Fachada	188,05	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_C	Fachada	211,32	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_C	Fachada	170,20	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	185,62	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	150,22	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	391,29	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	93,95	0,19	Usuario
C05_F4_MURO_DE_HORMIGON	Suelo	248,69	0,19	Usuario
C05_F4_MURO_DE_HORMIGON	Suelo	23,14	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIM	Fachada	119,66	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIM	Fachada	62,22	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIM	Fachada	159,83	0,19	Usuario
C07_FORJADO_EXPUESTO	Fachada	311,58	0,27	Usuario
C08_FORJADO_INTERIOR	Cubierta	1,30	0,49	Usuario
C10_Solera	Suelo	1575,00	0,55	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	4,86	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H01_Window	Hueco	14,58	1,50	0,30	Usuario	Usuario

Fecha
Ref. Catastral

11/09/2019
2604401XM7120D0001QP

Página 3 de 5

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	16,06	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	26,93	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	107,73	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	6,37	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	6,75	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	10,26	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	8,51	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	10,77	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	15,12	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H10_Window	Hueco	9,31	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	10,13	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	4,14	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	4,14	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	11,76	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	14,18	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	18,90	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	9,67	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H16_Window	Hueco	9,80	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H17_Window	Hueco	16,06	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H18_Window	Hueco	30,66	1,50	0,30	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	170,00	117,00	GasNatural	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	170,00	100,00	GasNatural	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
PC1_E01_1	3,00	1,50	100,00
PC1_E02_GIMNASIO3	5,00	1,50	100,00
PC1_E03_12	3,00	1,50	100,00
PC2_E01_1	3,00	1,50	100,00
PC3_E01_1	3,00	1,50	100,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_1	1135,18	noresidencial-8h-baja
P01_E02_GIMNASIO3	137,35	noresidencial-8h-baja
P01_E03_12	307,48	noresidencial-8h-baja
P02_E01_1	1093,43	noresidencial-8h-baja
P03_E01_1	954,45	noresidencial-8h-baja

Fecha
Ref. Catastral

11/09/2019
2604401XM7120D0001QP

Página 5 de 5

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	12 aulas educación Valdespartera IV		
Dirección	La Isla del Tesoro 41 - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50019
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	2604401XM7120D0001QP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción		<input type="checkbox"/> Edificio Existente	
<input type="checkbox"/> Vivienda		<input checked="" type="checkbox"/> Terciario	
<input type="checkbox"/> Unifamiliar		<input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo	
<input type="checkbox"/> Bloque		<input type="checkbox"/> Local	
<input type="checkbox"/> Bloque completo			
<input type="checkbox"/> Vivienda individual			

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF/NIE	72967026D
Razón social	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF	-
Domicilio	DEL PLANO 10 81 2 BJ B		
Municipio	Cuarte de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	646228933
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
<div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px;"><56.73 A</div> <div style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">56.73-92.1 B</div> <div style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">92.19-141.82 C</div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">141.82-184.37 D</div> <div style="background-color: #ffcc00; padding: 2px;">184.37-226.92 E</div> <div style="background-color: #ff6600; padding: 2px;">226.92-283.65 F</div> <div style="background-color: #ff0000; padding: 2px;">=>283.65 G</div>	<div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">52,33 A</div>	<div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px;"><11.98 A</div> <div style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">11.98-19.4 B</div> <div style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">19.46-29.94 C</div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">29.94-38.92 D</div> <div style="background-color: #ffcc00; padding: 2px;">38.92-47.90 E</div> <div style="background-color: #ff6600; padding: 2px;">47.90-59.88 F</div> <div style="background-color: #ff0000; padding: 2px;">=>59.88 G</div>	<div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">9,72 A</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 11/09/2019

Firma del técnico certificador:

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

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral


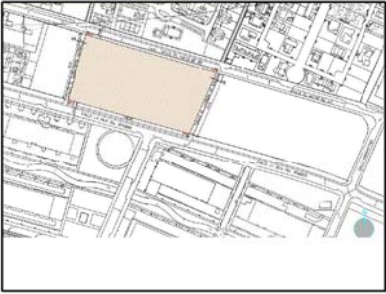
11/09/2019
2604401XM7120D0001QP

Página 1 de 7

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	3627,90
Imagen del edificio 	Plano de situación 

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_CUBIERTA_GIMNASIO	Cubierta	309,43	0,20	Usuario
C02_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	1573,40	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_CA	Fachada	234,87	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_CA	Fachada	188,05	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_CA	Fachada	211,32	0,19	Usuario
C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_CA	Fachada	170,20	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	185,62	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	150,22	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	391,29	0,19	Usuario
C04_F2_FACHADA_CHAPA	Fachada	93,95	0,19	Usuario
C05_F4_MURO_DE_HORMIGON	Suelo	248,69	0,19	Usuario
C05_F4_MURO_DE_HORMIGON	Suelo	23,14	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIMN	Fachada	119,66	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIMN	Fachada	62,22	0,19	Usuario
C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIMN	Fachada	159,83	0,19	Usuario
C07_FORJADO_EXPUESTO	Fachada	311,58	0,27	Usuario
C08_FORJADO_INTERIOR	Cubierta	1,30	0,49	Usuario
C10_Solera	Suelo	1575,00	0,55	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	4,86	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H01_Window	Hueco	14,58	1,50	0,30	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

11/09/2019
2604401XM7120D0001QP

Página 2 de 7

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	16,06	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	26,93	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	107,73	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	6,37	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	6,75	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	10,26	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	8,51	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	10,77	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	15,12	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H10_Window	Hueco	9,31	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	10,13	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	4,14	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	4,14	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	11,76	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	14,18	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	18,90	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	9,67	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H16_Window	Hueco	9,80	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H17_Window	Hueco	16,06	1,50	0,30	Usuario	Usuario
H18_Window	Hueco	30,66	1,50	0,30	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	170,00	117,00	GasNatural	Usuario
TOTALES		170,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	50,00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	170,00	100,00	GasNatural	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_1	3,00	1,50	100,00
P01_E02_GIMNASIO3	5,00	1,50	100,00
P01_E03_12	3,00	1,50	100,00
P02_E01_1	3,00	1,50	100,00
P03_E01_1	3,00	1,50	100,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_1	1135,18	noresidencial-8h-baja
P01_E02_GIMNASIO3	137,35	noresidencial-8h-baja
P01_E03_12	307,48	noresidencial-8h-baja
P02_E01_1	1093,43	noresidencial-8h-baja
P03_E01_1	954,45	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificaciónVerificaciónNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><11.98 A</div><div>11.98-19.4 B</div><div>19.46-29.94 C</div><div>29.94-38.92 D</div><div>38.92-47.90 E</div><div>47.90-59.88 F</div><div>=>59.88 G</div></div> <div>9,72 A</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		7,12		0,10	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	-	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
		0,00		2,50	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,05	165,77
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	28,72	104198,62

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><56.73 A</div><div>56.73-92.1 B</div><div>92.19-141.8 C</div><div>141.82-184.3 D</div><div>184.37-226.92 E</div><div>226.92-283.65 F</div><div>=>283.65 G</div></div> <div>62,33 A</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	F
		33,61		0,48	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	-	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	A
0,00	18,24				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div><17.65 A</div><div>17.65-28.6 B</div><div>28.68-44.13 C</div><div>44.13-57.37 D</div><div>57.37-70.61 E</div><div>70.61-88.26 F</div><div>=>88.26 G</div></div>	<div>33,17 C</div>	<div><div><4.93 A</div><div>4.93-8.01 B</div><div>8.01-12.33 C</div><div>12.33-16.02 D</div><div>16.02-19.72 E</div><div>19.72-24.65 F</div><div>=>24.65 G</div></div>	<div>5,11 B</div>
Demanda de calefacción (kWh/m²/año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²/año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<56.73 A		<11.98 A	
56.73-92.1 B		11.98-19.4 B	
92.19-141.82 C		19.46-29.94 C	
141.82-184.37 D		29.94-38.92 D	
184.37-226.92 E		38.92-47.90 E	
226.92-283.65 F		47.90-59.88 F	
=>283.65 G		=>59.88 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<17.65 A		<4.93 A	
17.65-28.6 B		4.93-8.01 B	
28.68-44.13 C		8.01-12.33 C	
44.13-57.37 D		12.33-16.02 D	
57.37-70.61 E		16.02-19.72 E	
70.61-88.26 F		19.72-24.65 F	
=>88.26 G		=>24.65 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

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

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/01/00
--	----------