Project Documentation

Documentación de proyecto

CASA OREO. Proyecto de vivienda unifamiliar passivhaus Classic en Lucena, Andalucía, España.

Data of building / Datos de proyecto

Year of construction Año de construcción	2022	**Space heating** Demanda calefacción	**13** **kWh/(m²a)**
U-value external wall Valor-U muro exterior	0.156 W/(m²K)		
U-value foundation slab Valor U cimentación	0.450 W/(m²K)	**Primary Energy Renewable (PER)** Energía Primaria Renovable (PER)	44 kWh/(m²a)
U-value roof Valor-U cubierta	0.170 W/(m²K)	**Generation of renewable energy** Generación de energía renovable	-
U-value window Valor-U ventanas	[0.66,1.13] W/(m²K)	**Non-renewable Primary Energy (PE)** Energía Primaria (PE)	70 kWh/(m²a)
Heat recovery Recuperación de energía	87 %	**Pressure test n_{50}** Ensayo hermeticidad n_{50}	0.37 h-1
Special features/ Otros atributos	**First certified Passivhaus building in Cordoba, Spain** Primera vivienda Passivhasu en la provincia de Córdoba.		

1.1 Brief Description

This atached house is the first Passivhaus building in Córdoba, Andalucía, Spain.

The main facade is a west facing with a yard and transitional spaces covered as a porch to generate a leisurely entrance and with progressive light changes towards the interior. At the rear, facing east, it has another yard with a pool and outdoor recreation areas.

The interior, with 190 useful m2, is designed with open spaces for the day area on the ground floor and basement and more intimate independent rooms for the night area. The staircase that connects the different floors has been built with floating steps, glass railings and a large central skylight that bathes the entire house in light. The house has been designed with sober materials and with a predominance of the contrast between black and white.

Resumen

Esta casa adosada es el primer edificio Passivhaus en Córdoba, Andalucía, España.

La fachada principal es una orientación oeste con patio y espacios de transición cubiertos a modo de porche para generar una entrada pausada y con cambios progresivos de luz hacia el interior. En la parte trasera, orientada al este, tiene otro patio con piscina y áreas de esparcimiento al aire libre.

El interior, con 190 m2 útiles, se diseña con espacios diáfanos para la zona de día en planta baja y sótano y estancias independientes más íntimas para la zona de noche. La escalera que comunica las distintas plantas se ha construido con peldaños flotantes, barandillas de cristal y un gran lucernario central que baña de luz toda la casa. La casa ha sido diseñada con materiales sobrios y con predominio del contraste entre el blanco y el negro.

1.2 Responsible project participants

Architect Arquitecto	Juan Pablo López Recio
Implementation planning Gestión	Raúl Aguilera Granados
Building systems Ingeniería	Raúl Aguilera Granados
Structural engineering Estructura	Juan Pablo López Recio
Building physics/ Consultor energético	Raúl Aguilera Granados
Passive House project planning Passivhaus Designer	Raúl Aguilera Granados
Construction management Constructora	Construcciones y decoración Hijos de A. Sabán SL
Certifying body Entidad Certificadora	Dr. Jesús Menéndez / Zero Energy Lab
Certification ID	ID 7238
Author of project documentation Autor de informe	Raúl Aguilera Granados
Date, Signature	1 de junio de 2023-06-01

Raúl Aguilera Granados

Índice Informe Final

3. CASA OREO - PASSIVHAUS....5
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL....5
3.2. MODIFICACIÓN DEL DISEÑO INICIAL BAJO CTE HACIA PASSIVHAUS....5
3.3. AGENTES....6
3.4. PHH DATOS GENERALES....6
3.4.1. RESUMEN DE RESULTADOS....6
3.4.1. CLIMA....7
3.4.2. CÁLCULO DE VOLÚMENES DE AIRE....7
3.5. PLANOS....8
3.5.1. SITUACIÓN....8
3.5.1. PLANTAS....8
3.5.1. SECCIONES....9
3.5.1. ALZADOS....10
3.6. ENVOLVENTE, SOMBRAS Y SUPERFICIE DE REFERENCIA ENERGÉTICA....11
3.7. ENVOLVENTE Y VALORES U....12
3.7.1. FACHADAS....12
3.7.1. MEDIANERAS....13
3.7.2. CIMENTACIÓN....14
3.7.3. CUBIERTA....15
3.8. CARPINTERÍAS Y VIDRIOS....16
3.8.1. MARCOS....16
3.8.2. VIDRIOS....16
3.8.3. PUERTA DE ENTRADA....18
3.9. PUENTES TÉRMICOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS ENVOLVENTE OPACA....19
3.9.1. SECCIÓN DE LOCALIZACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS....19
3.9.2. LISTADO DE PUENTES TÉRMICOS CALCULADOS....19
3.9.3. EJEMPLOS DE PUENTES TÉRMICOS....20
3.9.4. LISTADO DE PUENTES TÉRMICOS CALCULADOS PARA INSTALACIÓN DE CARPINTERÍAS....23
3.9.5. EJEMPLOS DE PUENTES TÉRMICOS DE INSTALACIÓN CARPINTERÍAS....23
3.10. VENTILACIÓN....25
3.11. CLIMATIZACIÓN....27
3.12. FOTOGRAFÍAS....29
3.12.1. ENVOLVENTE Y AISLAMIENTOS....29
3.12.2. CUBIERTA....30
3.12.3. CARPINTERÍAS....31
3.12.4. INSTALACIONES....32
3.12.5. HERMETICIDAD....33
3.13. ENSAYO BLOWER DOOR....34
3.1. PHPP FINAL....35
3.1. PRESUPUESTO DE EJCUCIÓN....35

3. CASA OREO - PASSIVHAUS

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una vivienda unifamiliar entre medianeras retranqueada de fachada principal, orientada al oeste, para generar un patio abierto y espacios de transición cubiertos a modo de porches para generar una entrada pausada y con cambios de luz progresivos hacia el interior. En la parte trasera, con orientación este, posee otro patio con piscina y zonas de esparcimiento al aire libre. El interior, con 190 m2 útiles, está concebido con espacios abiertos para la zona de día en planta baja y sótano y habitaciones independientes más íntimas para la zona de noche. La escalera que comunica las diferentes plantas se ha construido con peldaños flotantes, barandillas de vidrio y un gran lucernario central que baña de luz toda casa. La vivienda se ha diseñado con materiales sobrios y con predominio del contraste entre el blanco y el negro.

3.2. MODIFICACIÓN DEL DISEÑO INICIAL BAJO CTE HACIA PASSIVHAUS

Cabe destacar que la vivienda está proyectada inicialmente como un edificio de Código técnico. La decisión de certificarla bajo el estándar Passivhaus se tomó con la estructura ejecutada al 100% y la albañilería y aislamientos ejecutados al 60%. Esta decisión tuvo como consecuencia la paralización de la obra hasta finalizar el modelado con PHPP y obligó a desmotar parte de la construcción para resolver adecuadamente tanto la hermeticidad como los detalles constructivos para minimizar los puentes térmicos. El cálculo aumentó considerablemente los espesores de aislamiento, obligó a la instalación de SATE, modificó las carpinterías previstas y alteró tanto el sistema de ventilación de simple flujo inicial y las instalaciones de climatización.

Fachada oeste. Estado inicial de la obra

Fachada este. Estado inicial de la obra

3.3. AGENTES

Casa Pasiva Comprobación

Edificio:	Casa Oreo		
Calle:	Seguiriya, 9		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España
Tipo de edificio:	Residencial vivienda		
Datos climáticos:	ud---02-ES0041a-Córdoba		
Zona climática:	5: Cálida	Altitud de la localización:	524 m
Propietario / cliente:	Miguel Ángel Sabán Jiménez		
Calle:	Seguiriya, 9		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España

Arquitectura:	Juan Pablo López Recio		
Calle:	Alcaide, 11		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España
Ingeniería:	Construcciones y decoración Hijo de A. Sabán S.L.		
Calle:	Camino de los Poleares,38		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		1-Edificio residencial
Consult. energética:	Raúl Aguilera Granados		
Calle:	C/ Santa Rosalía, 11		
CP / Ciudad:	14940	Cabra	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España
Certificación:	ZE Passivhaus Services Ltd		
Calle:	3 Elm Grove (Suite 6)		
CP / Ciudad:	M20 6PL	Manchester	
Provincia/País:	Greater Manchester		GB-Reino Unido

Año construcción:	2022	Temp. interior invierno [°C]:	20,0	Temp. interior verano [°C]:	25,0
Nr. de viviendas	1	Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]:	2,4	GIC caso refrig. [W/m²]:	2,5
Nr. de personas:	3,1	Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]:	156	Refrigeración mecánica:	x

3.4. PHH DATOS GENERALES

3.4.1. RESUMEN DE RESULTADOS

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

					Criterio	Criterios alternativos	¿Cumplido?[2]
	Superficie de referencia energética	m²	191,2				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	13	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	10	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m²a)	15	≤	15	15	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	11	≤	-	10	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-		-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0	≤	10		Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	0,4	≤	0,6		Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	70	≤	-		-
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	44	≤	60	60	Sí
	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m²a)	0	≥	-	-	

[2] Celda vacía: Falta dato; '-': Sin requerimiento

3.4.1. CLIMA

Lucena se encuentra a 70 km de Córdoba. Con un altitud de 524 m. Tiene una diferencia altimétrica respecto de la Estación climática de 434 m. Compartiendo similares características climáticas: ES0041a-Córdoba.

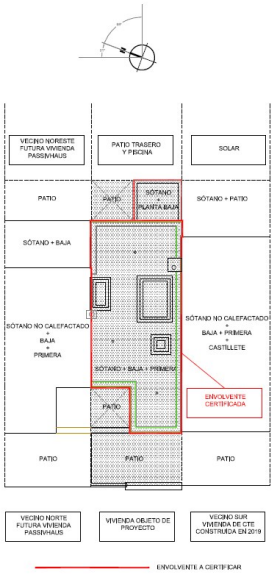
3.4.2. CÁLCULO DE VOLÚMENES DE AIRE

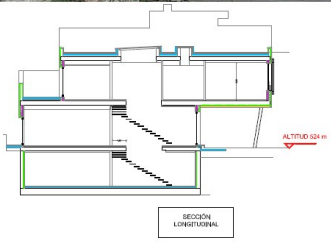
Nr.	Nombre Estancia	Superficie	Altura libre	Volumen Estancia
	(cada válvula por separado)	A	h	A x h
		m²	m	m³
1	SÓTANO	44,51	2,50	111,3
2	DORMITORIO	7,86	2,58	20,3
3	BAJO ESC	0,71	2,00	1,4
4	INSTALACIONES CLIM	4,34	2,50	10,9
5	ASEO	3,19	2,50	8,0
6	ESTAR	31,01	2,86	88,7
7	COCINA-COMEDOR	22,94	2,63	60,3
8	DESPENSA	1,95	2,65	5,2
9	BAÑO	2,30	2,65	6,1
10	PASILLO	1,92	2,65	5,1
11	DISTRIBUIDOR	5,42	2,70	14,6
12	DORMITORIO PRAL	17,76	2,68	47,6
13	BAÑO	3,30	2,48	8,2
14	DORMITORIO NIÑOS	17,54	2,67	46,8
15	BAÑO	5,05	2,52	12,7
16	DORMITORIO NEREA	12,50	2,75	34,4
17	LAVADERO	8,91	2,51	22,4
18				
19				
20				
	total:	191,21	---	503,88

3.5. PLANOS

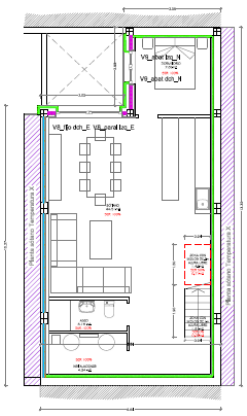
Los siguientes planos corresponden con los pdfs aportados para la certificación. En este documento los plano no están a escala.

3.5.1. SITUACIÓN

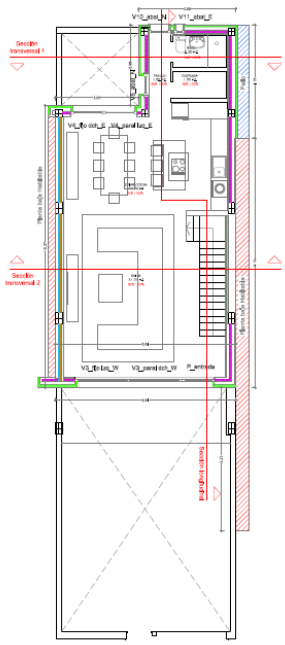




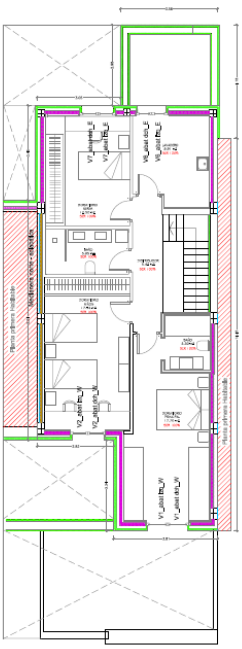
3.5.1. PLANTAS



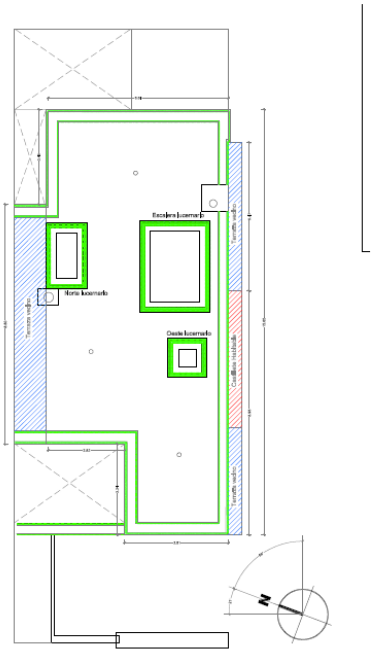
PLANTA SÓTANO



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

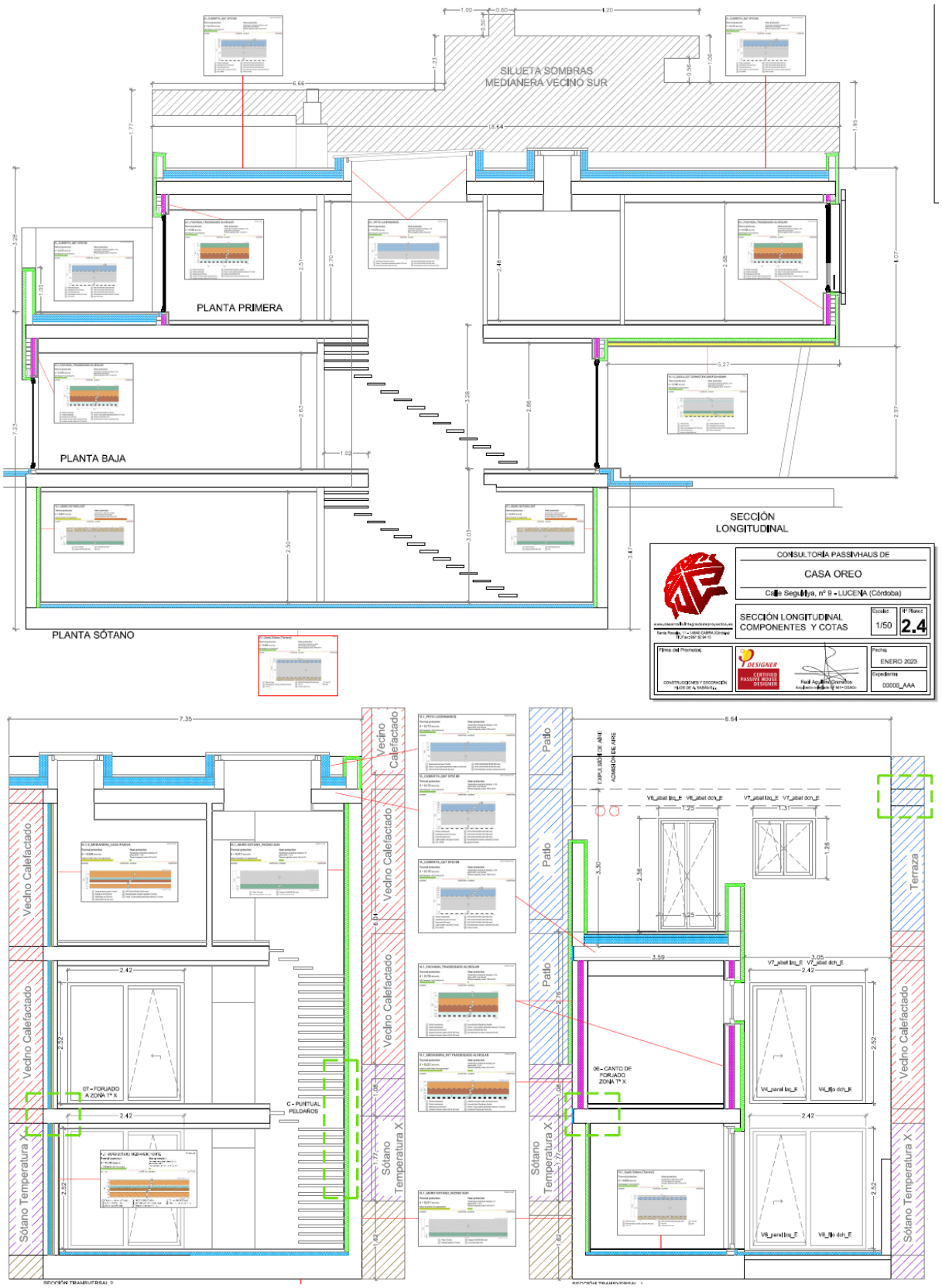


PLANTA CUBIERTA

SUPERFICIE DE REFERENCIA ENERGÉTICA

Nº	Nombre Estancia (cada vivienda por separado)	Superficie útil A (m²)
1	SÓTANO	44,51
2	DORMITORIO	7,86
3	BAJO ESCALERA	0,75
4	INSTALACIONES CI	4,34
5	ASEO	3,19
6	ESTAR	31,01
7	COCINA-COMEDOR	22,94
8	LAVANDERÍA	1,95
9	BAÑO	2,30
10	PASILLO	1,92
11	DISTRIBUIDOR	6,49
12	DORMITORIO PRAL	17,74
13	BAÑO	3,30
14	DORMITORIO NIÑOS	17,54
15	BAÑO	5,05
16	DORMITORIO MENOR	12,50
17	LAVADERO	8,91
18		
19		
20		
	total	191,21

3.5.1. SECCIONES

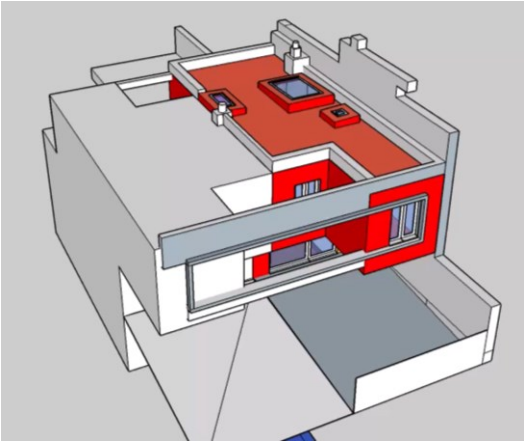


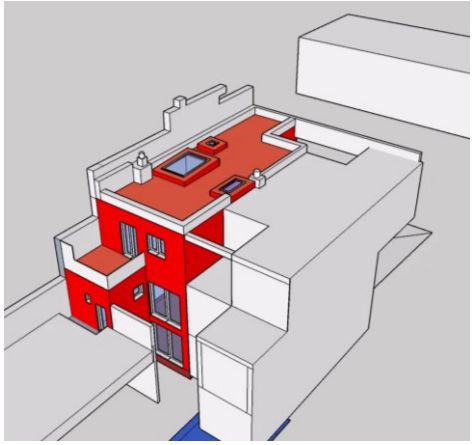
3.5.1. ALZADOS

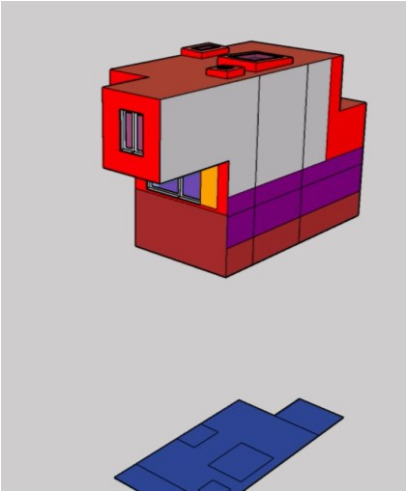
FACHADA NORTE
FACHADA/SECCIÓN ESTE
FACHADA ESTE
FACHADA OESTE
TERRENO
Vidrio Calefactado
Sótano Temperatura X
Terreno
CONSULTORIA PASSIVHAUS DE
CASA OREO
ALZADOS
1/50
2.5
ENERO 2023

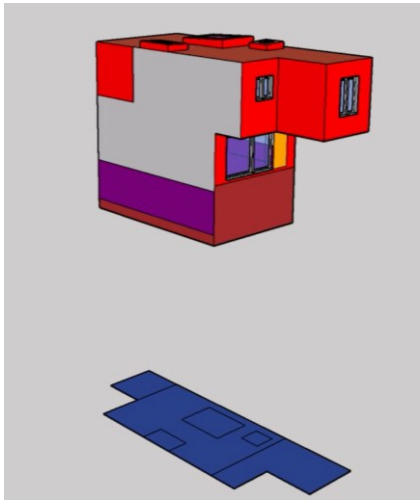
3.6. ENVOLVENTE, SOMBRAS Y SUPERFICIE DE REFERENCIA ENERGÉTICA

La envolvente del edificio así como las sombras propias y de edificios colindantes, se han modelado con Design PH 2.1.11:









Nr.	Nombre Estancia	Superficie SER
	(cada válvula por separado)	A
		m²
1	SÓTANO	44,51
2	DORMITORIO	7,86
3	BAJO ESCALERA	0,71
4	INSTALACIONES CL	4,34
5	ASEO	3,19
6	ESTAR	31,01
7	COCINA-COMEDOR	22,94
8	DESPENSA	1,95
9	BAÑO	2,30
10	PASILLO	1,92
11	DISTRIBUIDOR	5,42
12	DORMITORIO PRAL	17,76
13	BAÑO	3,30
14	DORMITORIO NIÑOS	17,54
15	BAÑO	5,05
16	DORMITORIO NEREA	12,50
17	LAVADERO	8,91
18		
19		
20		
	total:	191,21

3.7. ENVOLVENTE Y VALORES U

La envolvente del edificio se construye de la siguiente manera:

	Component	U-value W/m²K	TA-Attenuation	Thickness cm	Weight kg/m²
1	VL1_FACHADA_TRASDOSADO ALVEOLAR	0,16	169,5	38,20	271,3
2	VL1_MURO SOTANO_VECINO SUR	0,32	18,0	35,00	641,2
3	VL1_MURO SOTANO_EXT	0,33	10,4	34,00	621,2
4	VL1-2_MEDIANERA_CASA PASIVA	0,33	30,4	32,50	357,6
5	VL_CUBIERTA_QNT XPS180	0,17	526,3	73,20	1002,0
6	VL_CUBIERTA_QAT XPS180	0,17	526,3	70,70	943,5
7	VL1_Suelo Sótano (Terreno)	0,45	285,7	62,06	1328,0
8	VL1_PETO LUCERNARIOS	0,17	217,4	38,00	411,7
9	VL1_MEDIANERA_INT TRASDOSADO ALVEOLAR	0,24	31,8	31,70	261,1
10	VL1-2_SUELO_EXT DORMITORIO 80EPSG+65MW	0,17	5000,0	60,10	931,7
11	VL1_MURO SOTANO_MEDIANERO NORTE	0,27	35,5	34,50	234,9

3.7.1. FACHADAS

Las fachadas se han construido con sistema de aislamiento térmico exterior a base de EPSG de 80mm y conductividad 0,029, hoja de ladrillo perforado, trasdosado con paneles dobles alveolares Hybris actis de 50mm y conductividad 0,033 y trasdosado de cartón-yeso con cámara de aire no ventilada de 48mm. El paquete de cerramiento tiene un espesor total de 382mm y un valor U de 0,156w/m2k

VL1_FACHADA_TRASDOSADO ALVEOLAR

Exterior wall

Thermal protection

U = 0,156 W/(m²K)

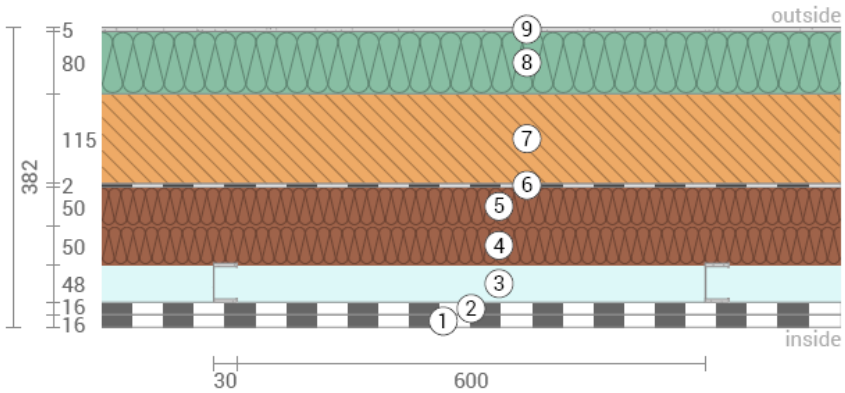
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

excellent — insufficient

Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: 124 kJ/m²K

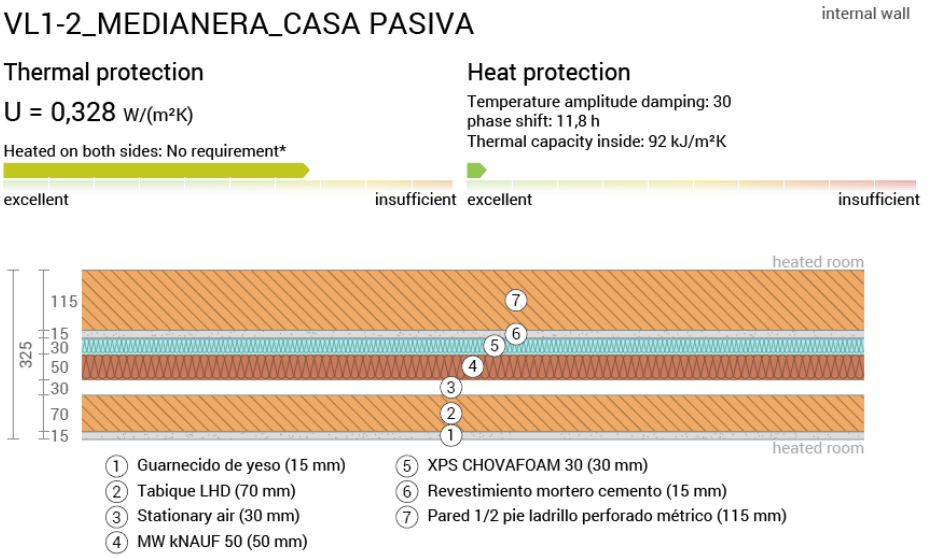
excellent — insufficient

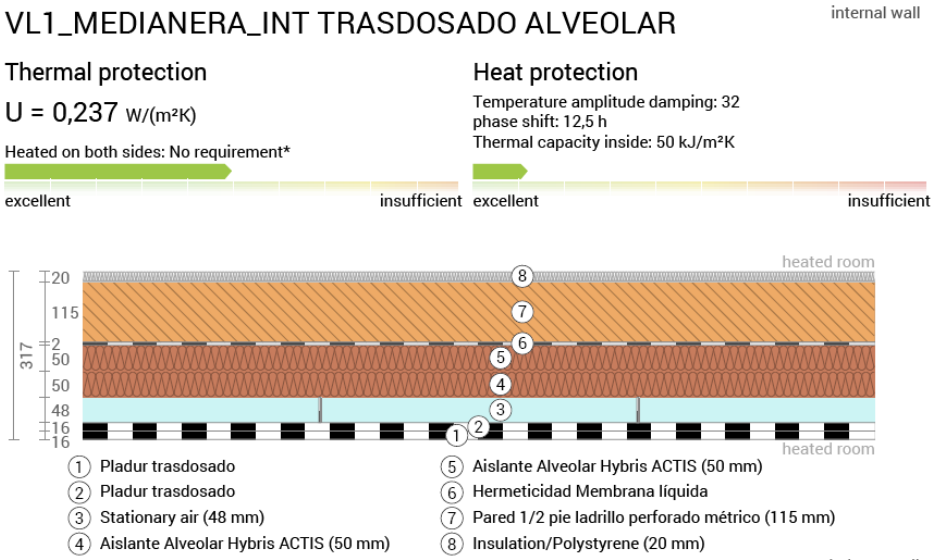


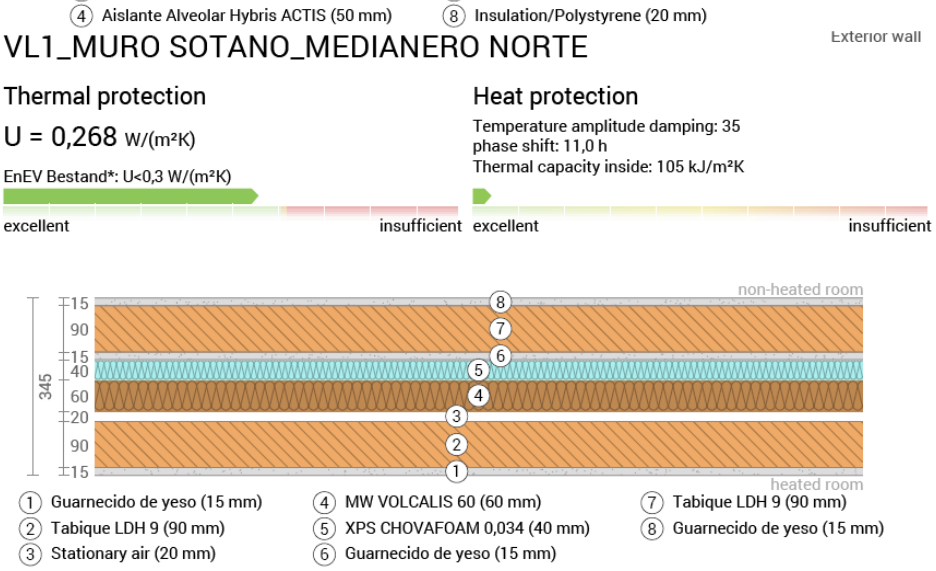
1. Pladur trasdosado
2. Pladur trasdosado
3. Stationary air (48 mm)
4. Aislante Alveolar Hybris ACTIS (50 mm)
5. Aislante Alveolar Hybris ACTIS (50 mm)
6. Hermeticidad Membrana líquida
7. Pared 1/2 pie ladrillo perforado métrico (115 mm)
8. Neopor WLG029 (80 mm)
9. Revestimiento mortero cemento (5 mm)

3.7.1. MEDIANERAS

Las medianeras se han construido con sistema de aislamiento térmico interior confinado entre fábricas de ladrillo o mediante trasdosado de cartón-yeso. El paquete de cerramiento tiene un espesor total de [345,317]mm y un valor U de [0,328,0,237]w/m2k y exisiten varias tipologías en el edificio.

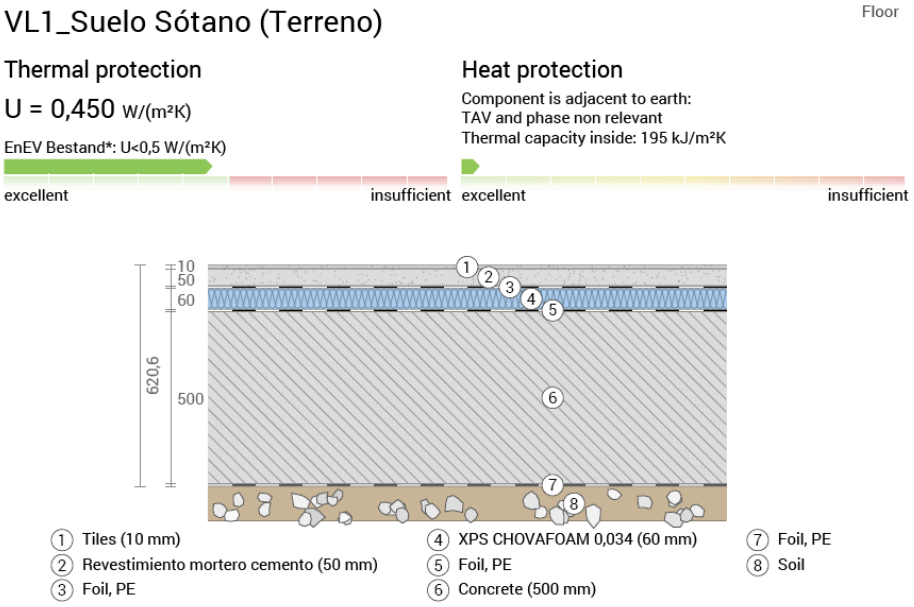




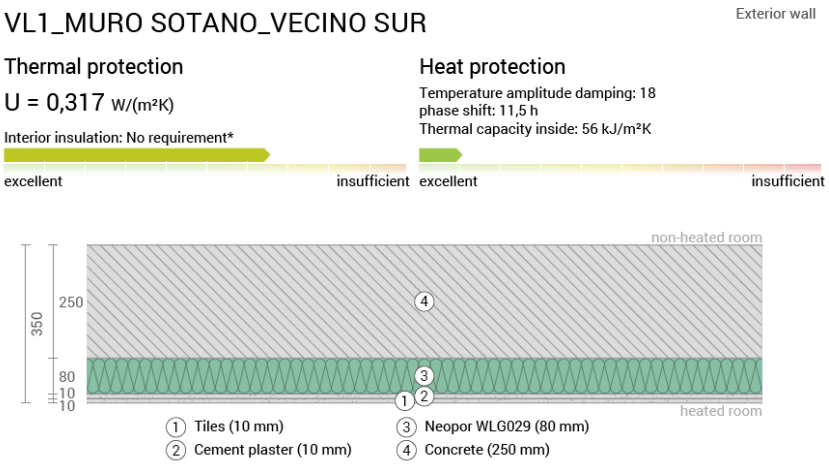


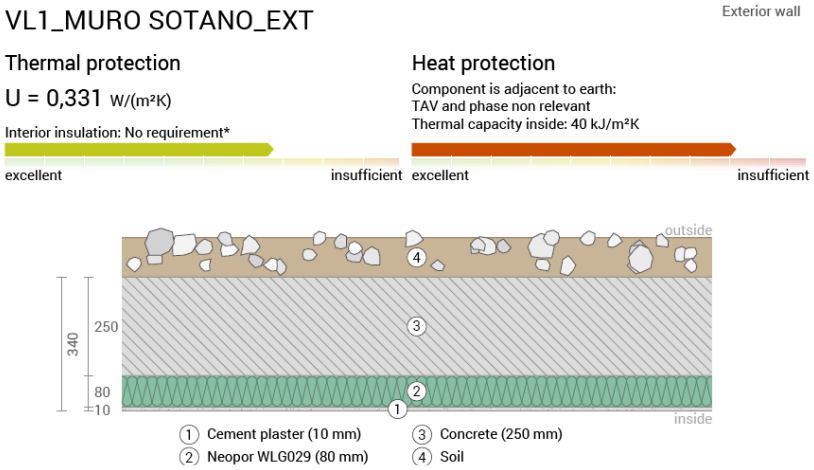
3.7.2. CIMENTACIÓN

La cimentación es a base de losa de hormigón armado de 500mm de espesor con asilamiento XPS de 60mm y conductividad 0,034, colocado en la cara caliente y protegido por una solera flotante de 50mm y solería de grés. El paquete de cimentación tiene un espesor de 620mm y un valor U de 0,450w/m2k



Los muros de sótano están construidos con muro de hormigón armado de 250mm de espesor con asilamiento EPSG de 80mm y conductividad 0,029, colocado en la cara caliente y protegido por un revestimiento de mortero acrílico o aplacado cerámico. El paquete de muros tiene un espesor de 340mm y un valor U de 0,331w/m2k





3.7.3. CUBIERTA

La cubierta es es plana no transitable a base de forjado reticular de 300mm de espesor y vierta invertida de grava con aislamiento de XPS de 180mm y conductividad 0,034. Posee falso techo continuo de 100mm para instalaciones. La cubierta tiene un espesor total de 732mm y un valor U de 0,170w/m2k

VL_CUBIERTA_QNT XPS180

Roof construction

Thermal protection

U = 0,170 W/(m²K)

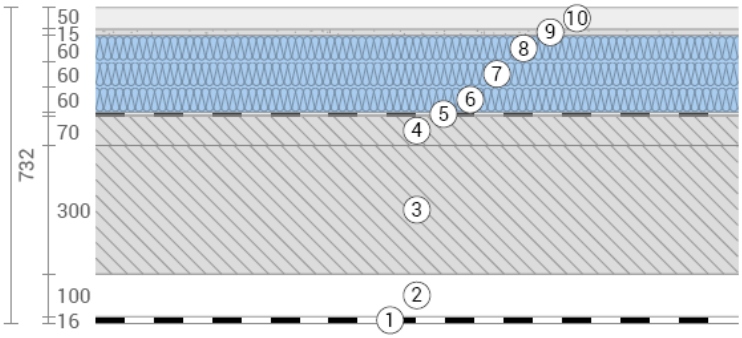
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

excellent — insufficient

Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: 747 kJ/m²K

excellent — insufficient



1. Pladur trasdosado
2. Installation level (100 mm)
3. Concrete (300 mm)
4. Light weight concrete (70 mm)
5. Foil, EPDM
6. XPS CHOVAFOAM 0,034 (60 mm)
7. XPS CHOVAFOAM 0,034 (60 mm)
8. XPS CHOVAFOAM 0,034 (60 mm)
9. Revestimiento mortero cemento (15 mm)
10. gravel (50 mm)

VL1-2_SUELO_EXT DORMITORIO 80EPSG+65MW

Floor

Thermal protection

U = 0,180 W/(m²K)

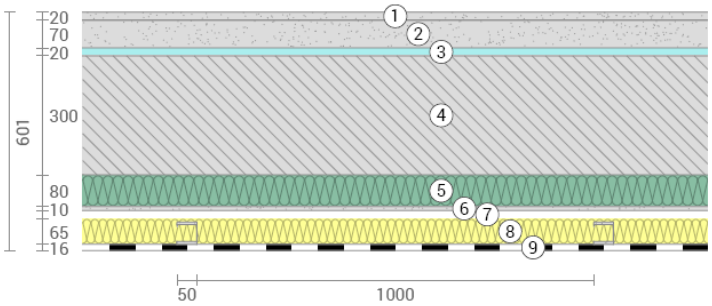
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

excellent — insufficient

Heat protection

Temperature amplitude damping: >100
phase shift: non relevant
Thermal capacity inside: 744 kJ/m²K

excellent — insufficient



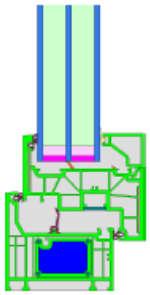
1. Tiles (20 mm)
2. Sand (70 mm)
3. Placa suelo radiantes EPS (20 mm)
4. Concrete (300 mm)
5. Neopor WLG029 (80 mm)
6. Cement plaster (10 mm)
7. Installation level (20 mm)
8. MW ISOVER ARENA-APTA 0,034 (65 mm)
9. Pladur trasdosado

3.8. CARPINTERÍAS Y VIDRIOS

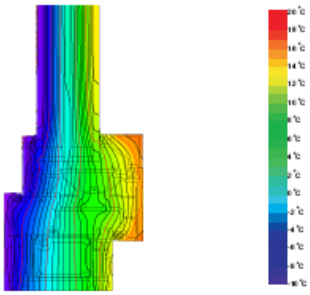
3.8.1. MARCOS

El marco de las carpinterías es de PVC con refuerzo de fibra de vidrio con valor U de 0,98w/m2k. El valor Uw de los diferentes huecos oscila entre 0,66 y 1,13 w/m2k.
Datos extraídos de la base de datos del PHI: 4.3_deceuninck-nv_elegant-thermofibra_1602wi04_es

Deceuninck N.V.
Avda. de la Industria 1007, 45222 Borox (Toledo), Spain
☎ + 34 925 527 241 | ✉ info@deceuninck.es | http://www.deceuninck.es |



Modelo de cálculo



Isotermas

Valores del marco		Ancho del marco b_f mm	Valor- U marco U_f W/(m² K)	Valor-Ψ intercalario Ψ_g W/(m K)	Factor de temperatura $f_{Rsi=0,25}$ [-]
Flying Mullion	(FM1)	154	0,94	0,025	0,70
Bottom	(OB1)	110	0,98	0,026	0,71
Top	(OH1)	110	0,98	0,026	0,71
Lateral	(OJ1)	110	0,98	0,026	0,71

Intercalario: SWISSPACER Ultimate — Sellado secundario: Polysulfid

3.8.2. VIDRIOS

Para los lucernarios se han colocado vidrios de doble acristalamiento con protección solar y bajo emisivos y gas argón en cámara con valor Ug de 1,50w/m2k y factor solar de 0,37.

Lucernario Sabán

Nombre de Composición	Icono de composición	Cámara 1 y Capa	Cámara 2 y Capa	Cámara 3 y Capa	Energía Solar
					Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (SHGC)
Vidrio de Lucernario		Guardian ExtraClear (CE)	Guardian Sun (CE) en Guardian ExtraClear (CE)	Guardian ExtraClear (CE)	0,37

Nombre de Composición	Cámara 1 y Capa	Cámara 2 y Capa	Luz Visible			Energía Solar				Prestaciones térmicas
			Transmisión τ_v (%)	Reflexión		Transmisión τ_e (%)	Reflexión	Factor Solar g (%)	Transferencia de calor secundario q_i	Valor U
				ρ_v ext (%)	ρ_v in (%)		ρ_e ext (%)			U_g (W/m²·K)
Composición por defecto 01	Guardian ExtraClear (CE)	Guardian Sun (CE) en Guardian ExtraClear (CE)	66,3	18,6	16,2	34,8	27,9	N/A	N/A	1,5

Cálculo según Norma: EN 410:2011 / EN 673:2011

Los vidrios instalados en huecos verticales se diferencian en función de su orientación: para el oeste se han colocado vidrios de triple acristalamiento con protección solar y bajo emisivos y gas argón en las cámaras con valor Ug de 0,55w/m2k y factor solar de 0,39, para este se han colocado vidrios de triple acristalamiento con doble tratamiento bajo emisivo y gas argón en las cámaras con valor Ug de 0,0,58w/m2k y factor solar de 0,53.

Hoja 1	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float PLANITHERM 4S
Cámara 1	ARGON (90%) / AIR (10%) / 16 mm
Hoja 2	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float
Cámara 2	ARGON (90%) / AIR (10%) / 16 mm
Hoja 3	PLANITHERM XN PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float

SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4

Para: Raúl Aguilera Granados
Prestaciones únicamente válidas para productos STADIP/CLIMALIT

Saint-Gobain Glass
CITAV
Carmen Macías Sánchez
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid
España
+ 34 91 397 25 56
carmen.macias@saint-gobain.com

FACTORES LUMINOSOS — CIE (15-2004)

Transmisión luminosa (TL %)	59,6 %
Reflexión exterior (RLe %)	28,9 %
Reflexión interior (RLi %)	24,6 %

FACTORES — EN410 (2011-04)

Factor Solar (g)	0,3934
Coeficiente de sombra (SC)	0,4521

COLOR DE RENDERIZADO — CIE (15-2004)

Transmisión (Ra)	95,7

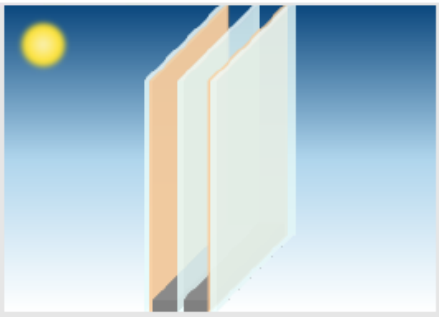
FACTORES ENERGÉTICOS — EN410 (2011-04)

Transmisión energética (Te %)	34,1 %
Reflexión (Ree %)	44,9 %
Interior (Rei %)	38,2 %
Absorción (AE1)	14,6 %
Absorción (AE2)	2,2 %
Absorción (AE3)	4,1 %

TRANSMITANCIA TÉRMICA — EN673 (2011-04)

Ug	0,549 W/m².K

0° en relación a posición vertical



Hoja 1	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float PLANITHERM XN
Cámara 1	ARGON (90%) / AIR (10%) / 16 mm
Hoja 2	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float
Cámara 2	ARGON (90%) / AIR (10%) / 16 mm
Hoja 3	PLANITHERM XN PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float

SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4

Para: Raúl Aguilera Granados
Prestaciones únicamente válidas para productos STADIP/CLIMALIT

Saint-Gobain Glass
CITAV
Carmen Macías Sánchez
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid
España
+ 34 91 397 25 56
carmen.macias@saint-gobain.com

FACTORES LUMINOSOS — CIE (15-2004)

Transmisión luminosa (TL %)	73,5 %
Reflexión exterior (RLe %)	14,3 %
Reflexión interior (RLi %)	14,3 %

FACTORES — EN410 (2011-04)

Factor Solar (g)	0,5307
Coeficiente de sombra (SC)	0,6100

COLOR DE RENDERIZADO — CIE (15-2004)

Transmisión (Ra)	96,0

FACTORES ENERGÉTICOS — EN410 (2011-04)

Transmisión energética (Te %)	45,7 %
Reflexión (Ree %)	29,9 %
Interior (Rei %)	29,9 %
Absorción (AE1)	15 %
Absorción (AE2)	3,7 %
Absorción (AE3)	5,7 %

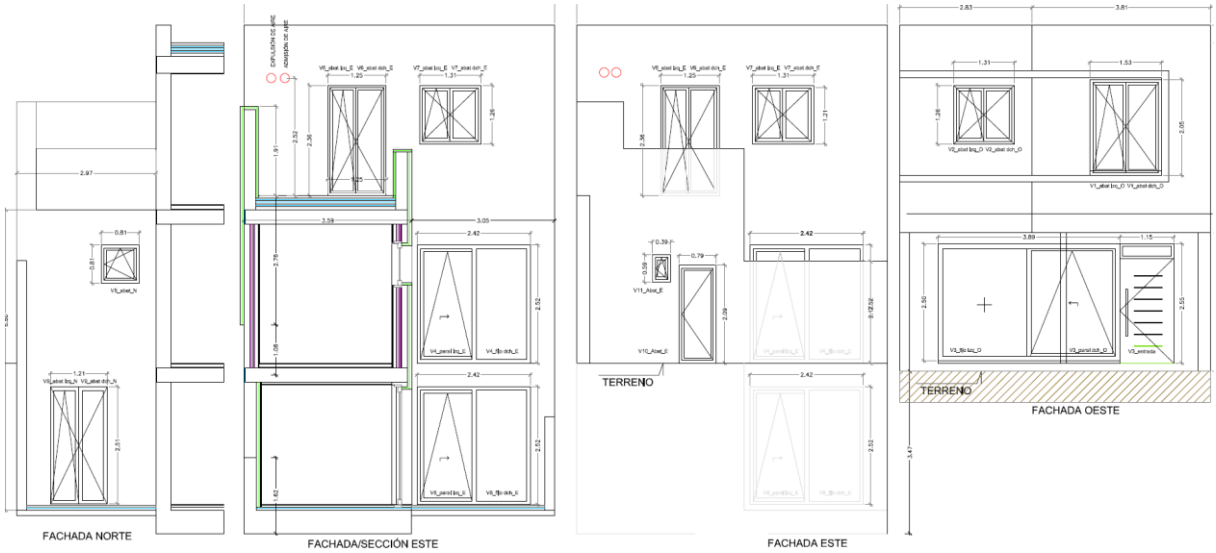
TRANSMITANCIA TÉRMICA — EN673 (2011-04)

Ug	0,575 W/m².K

0° en relación a posición vertical

3.8.3. PUERTA DE ENTRADA

La puerta de entrada es de Hormann modelo Thermo65 con valor U de 0,87w/m2k con medidas totales 1230x2180mm con hoja de acero, cerco de aluminio con rotura de puente térmico y fijo superior de vidrio de triple acristalamiento.

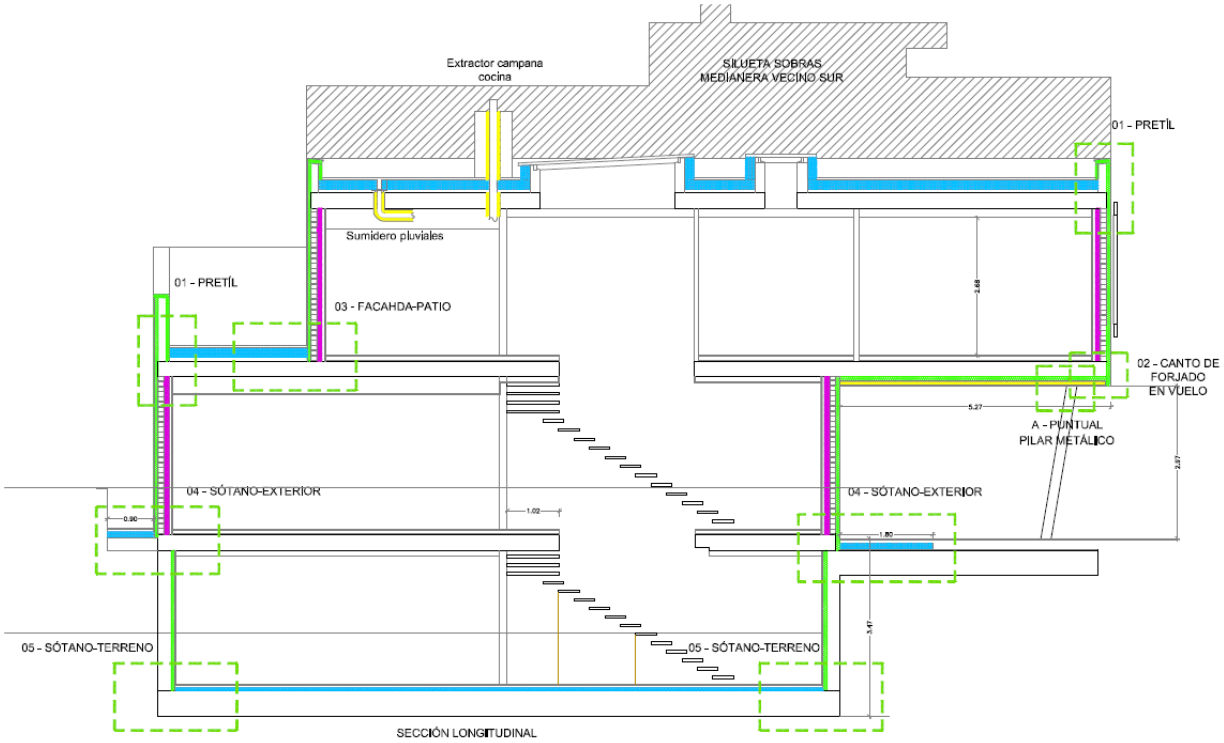


Grados hora calefacción [kKh/a]: 38,2

					Medidas hueco de albañilería		Instalado en	Acristalamiento	Marco
Cantidad	Descripción	Desviación con respecto al norte	Ángulo de inclinación respecto a la horizontal	Orienta-ción	Anchura	Altura	Selección a partir de hoja 'Superficies'	Selección a partir de hoja 'Componentes'	Selección a partir de hoja 'Componentes'
		°	°		m	m		1-Ordenar: COMO LISTA	1-Ordenar: COMO LISTA
1	V8_fijo dch_E	69	90	Este	1,210	2,520	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	06ud-Fijo Dch UNIK con Thermofibra
1	V8_paral izq_E	69	90	Este	1,210	2,520	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	01ud-Balconera 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V9_abat dch_N	339	90	Norte	0,605	2,510	15-Fachada patio norte	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	04ud-Ventana 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V9_abat izq_N	339	90	Norte	0,605	2,510	15-Fachada patio norte	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	03ud-Ventana 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V4_fijo cha_E	69	90	Este	1,210	2,520	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	06ud-Fijo Dch UNIK con Thermofibra
1	V4_paral izq_E	69	90	Este	1,210	2,520	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	01ud-Balconera 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V10_abat_E	69	90	Este	0,790	2,090	21-Fachada piscina este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	09ud-Balconera 1H UNIK con Thermofibra
1	V3_paralel Dch_W	249	90	Oeste	1,600	2,500	20-Fachada oeste estar	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	02ud-Balconera 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V3_fijo izq_W	249	90	Oeste	2,290	2,500	20-Fachada oeste estar	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	05ud-Fijo Izq UNIK con Thermofibra
1	V5_abat_N	339	90	Norte	0,810	0,810	15-Fachada patio norte	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	07ud-Ventana 1H UNIK con Thermofibra
1	V11_abat_E	69	90	Este	0,390	0,590	21-Fachada piscina este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	07ud-Ventana 1H UNIK con Thermofibra
1	V6_abat dch_E	69	90	Este	0,625	2,360	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	02ud-Balconera 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V6_abat izq_E	69	90	Este	0,625	2,360	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	01ud-Balconera 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V1_abat dch_W	249	90	Oeste	0,765	2,050	30-Fachada oeste vestidor	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	04ud-Ventana 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V1_abta izq_W	249	90	Oeste	0,765	2,050	30-Fachada oeste vestidor	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	03ud-Ventana 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V7_abat dch_E	69	90	Este	0,655	1,260	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	04ud-Ventana 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V7_abat izq_E	69	90	Este	0,655	1,260	22-Fachada patio este	02ud-PLANITHERM XN F2 F5 4 (16 argón) 4 (16 argón) 4	03ud-Ventana 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	V2_abat dch_W	249	90	Oeste	0,655	1,260	32-Fachada oeste dormitorio	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	04ud-Ventana 2H Dch UNIK con Thermofibra
1	V2_abat izq_W	249	90	Oeste	0,655	1,260	32-Fachada oeste dormitorio	01ud-PLANITHERM 4S F2 XN F5 4 (16 argón) 4 (16 argón)4	03ud-Ventana 2H Izq UNIK con Thermofibra
1	Oeste_H	339	2,9	Horizontal	0,630	0,632	47-Peto Lucernario QNT_H	03ud-Lucernario 66.1-16-66.1	08ud-Lucenario sin marco
1	Norte_H	159	2,9	Horizontal	1,653	0,750	48-Peto Lucernario QNT_H	03ud-Lucernario 66.1-16-66.1	08ud-Lucenario sin marco
1	Escalera_H	69	2,9	Horizontal	1,820	2,614	49-Peto Lucernario QNT_H	03ud-Lucernario 66.1-16-66.1	08ud-Lucenario sin marco

3.9. PUENTES TÉRMICOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS ENVOLVENTE OPACA

3.9.1. SECCIÓN DE LOCALIZACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS



Los puentes térmicos se han calculado modelando con THERM los detalles constructivos del proyecto.

3.9.2. LISTADO DE PUENTES TÉRMICOS CALCULADOS

Se enumeran los detalles calculados para el proyecto en la siguiente tabla:.

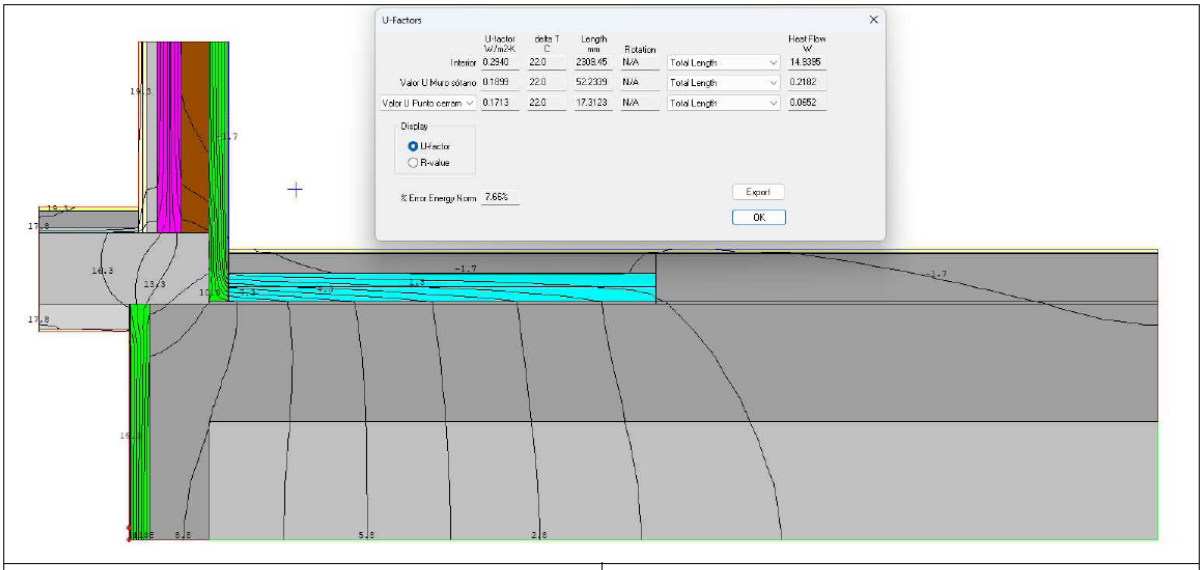
ENVOLVENTE - LINEALES		
01-PRETIL	1	
02-CANTO FORJADO AIRE	1	
03-FACHADA -PATIO	1	
04-SOTANO-EXTERIOR	1	
05-SÓTANO-TERRENO	1	
06-SÓTNAO-ZONA TªX (GARAJE)	1	
07-FORJADO A ZONA TªX	1	
08-MURO HA-FACHADA ESTE	1	
09-PILAR HA-ZONA TªX (GARAJE)	1	

ENVOLVENTE - PUNTUALES		
A-PILAR METÁLICO	1	Valor facilitado por Certificador= 0,5
B-VIGA HORMIGÓN	1	Valor facilitado por Certificador= 0,16
C-PELDAÑOS ESC. (ZONA Tª X)	14	Valor facilitado por Certificador= 0,16

3.9.3. EJEMPLOS DE PUENTES TÉRMICOS

Se muestran a continuación extractos de algunos detalles calculados en el proyecto:

- Puente térmico 04 SÓTANO - EXTERIOR:

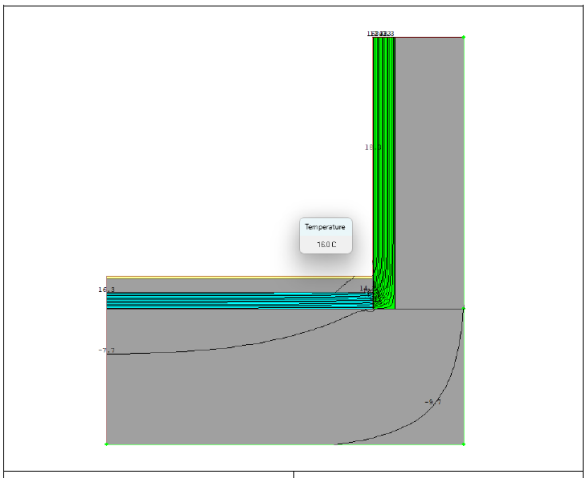


MODELO NUMÉRICO (2)	MODELO ISOTERMAS (3)

- FOTOGRAFÍA DE DETALLE: 04 SÓTANO - EXTERIOR:

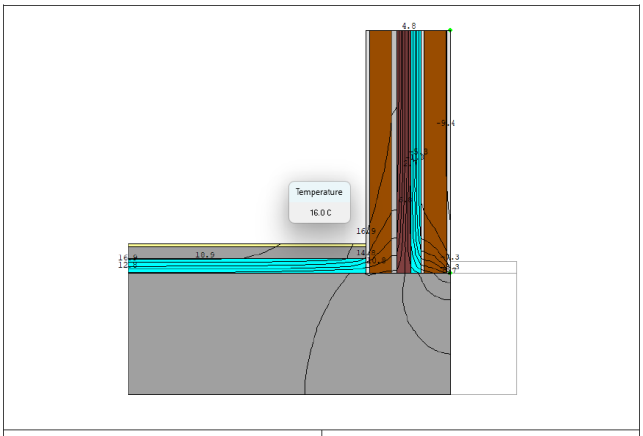
Foto 12.4: Aplicación de XPS 60+60mm en zona de entrada

- 05-SÓTANO-TERRENO



MODELO DE CÁLCULO CON EL PUNTO DE MENOR TEMPERATURA SUPERFICIAL fRsi (4)	Temperatura Mínima para exterior a -10ºC= 16.1ºC – FRSi=0,82

- 06-SÓTANO-ZONA Tª X



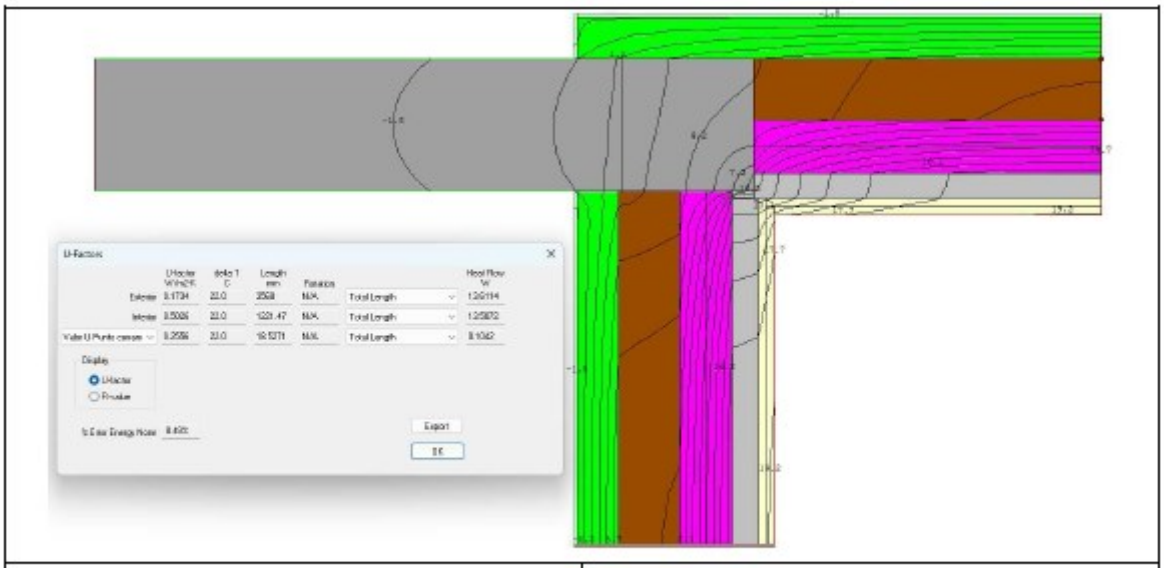
MODELO DE CÁLCULO CON EL PUNTO DE MENOR TEMPERATURA SUPERFICIAL fRsi (4)	Temperatura Mínima para exterior a -10ºC= 16.0ºC – FRSi=0,82

FOTOGRAFÍAS DE DETALLES

- 05-SÓTANO-TERRENO
- 06-SÓTANO-ZONA Tª X

FOTO 2: EPSG ROYCLE sobre muro de cimentación en Sótano – 80 mm de espesor Y Medianera sótano norte XPS 40 + MW VOLCALIS 60

- 08-MURO HA-FACHADA ESTE



MODELO NUMÉRICO (2)	MODELO ISOTERMAS (3)

- FOTOGRAFÍA DE DETALLE: 08-MURO HA-FACHADA ESTE

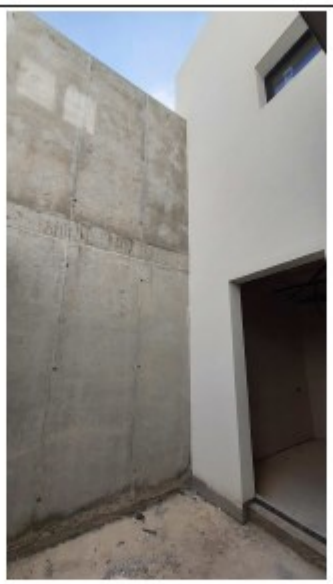


Foto 12.7: Penetración de muro HA sobre envolvente. Solo se considera a nivel de planta baja porque en sótano el puente térmico con existe por la aplicación del SATE interior con EPSG de 80mm

3.9.4. LISTADO DE PUENTES TÉRMICOS CALCULADOS PARA INSTALACIÓN DE CARPINTERÍAS

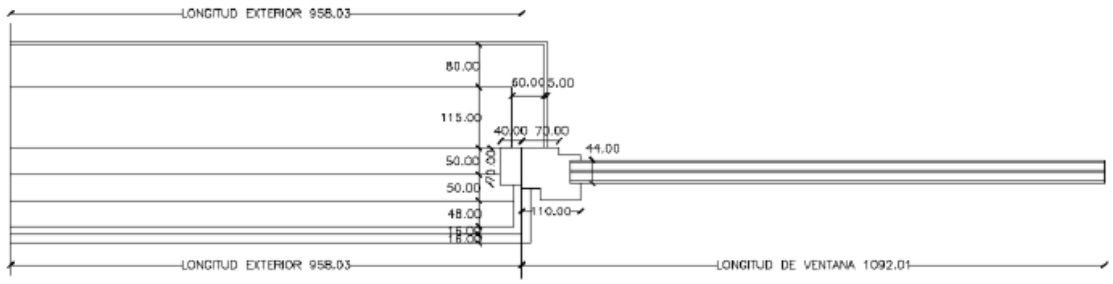
Se enumeran los detalles calculados para el proyecto en la siguiente tabla:.

	LISTADO DE P.T.	UNIDADES		
	INSTALACIÓN DE CARPINTERÍAS	INFERIOR	SUPERIOR	LATERAL
1	HOJA VENTANA ABATIBLE	1	1	1
2	HOJA BALCONERA HABATIBLE	1	1	1
3	HOJA OSCILO PARALELA	1	1	1
4	HOJA FIJA	1	1	1
5	LUCERNARIO	1		

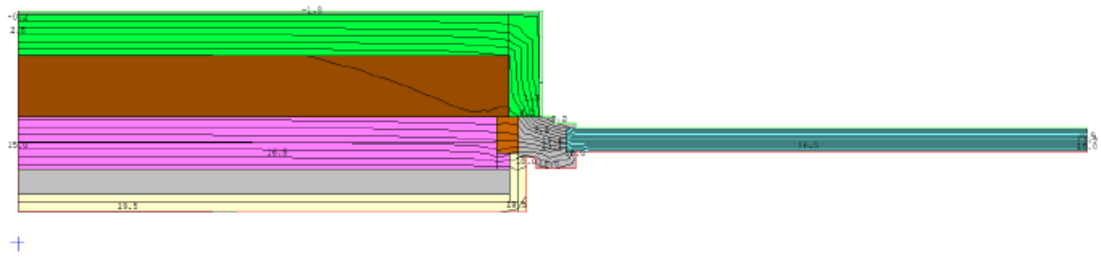
3.9.5. EJEMPLOS DE PUENTES TÉRMICOS DE INSTALACIÓN CARPINTERÍAS

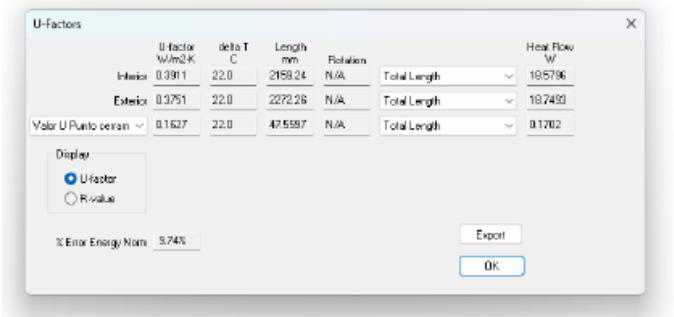
Se muestran a continuación extractos de algunos detalles calculados en el proyecto:

- Puente térmico INSTALACIÓN LATERA DE VENTANA ABATIBLE:



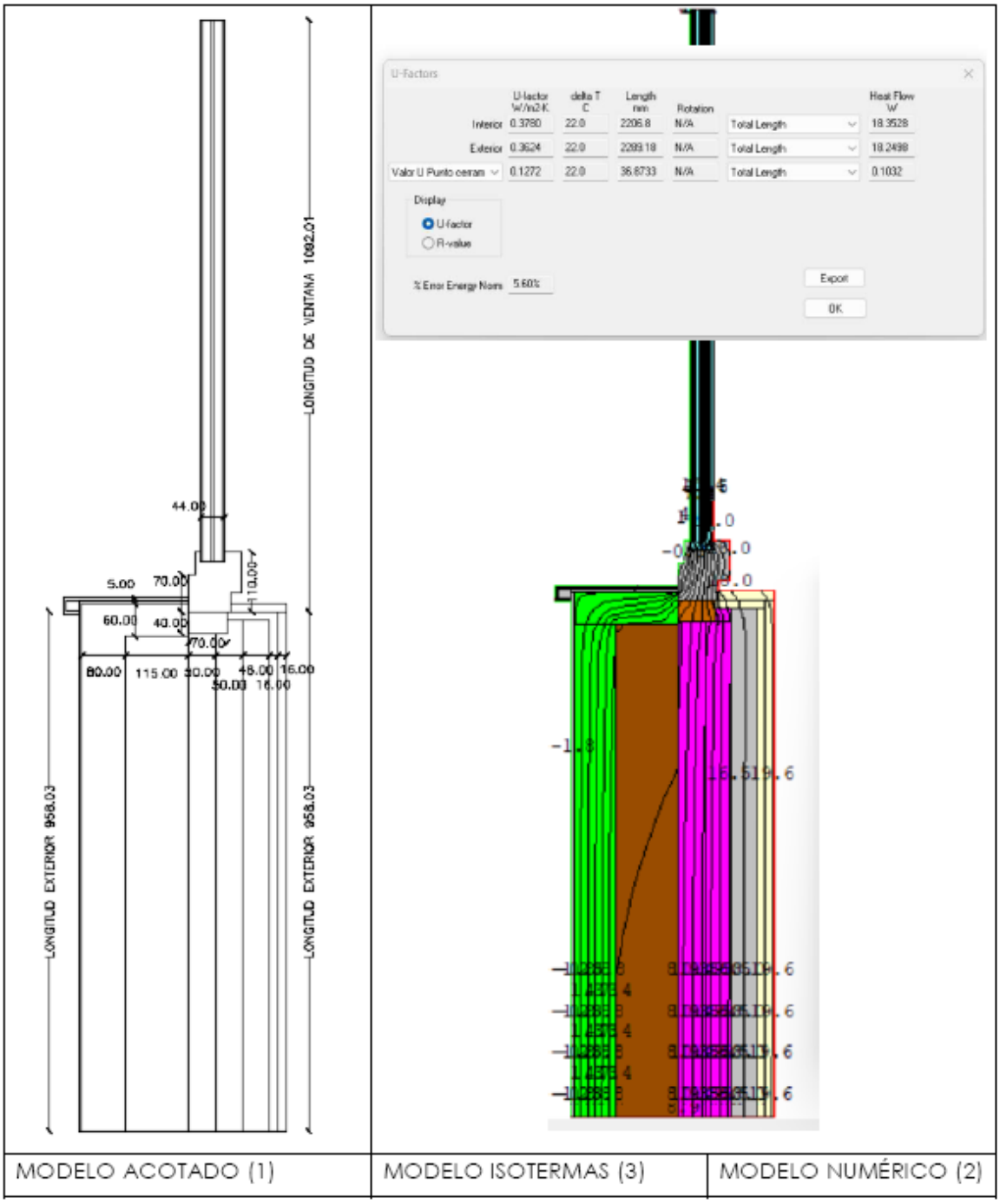
MODELO ACOTADO (1)





MODELO NUMÉRICO (2)	MODELO ISOTERMAS (3)

- Puente térmico INSTALACIÓN INFERIOR DE VENTANA ABATIBLE:



MODELO ACOTADO (1)	MODELO ISOTERMAS (3)	MODELO NUMÉRICO (2)

3.10. VENTILACIÓN

Se ha realizado un sistema de ventilación de doble flujo que asegura la calidad del aire, a través de la extracción del aire viciado en las estancias húmedas (cocina, baños, aseos, lavadero y cuarto de instalaciones) y que simultáneamente asegura la insuflación de aire nuevo filtrado en las estancias secas (salón, comedor, dormitorios, etc.)
Se ha diseñado una ventilación en estrella con la unidad de ventilación VMC con intercambiador de calor y sistema by-pass para adaptarse a las variaciones de temperatura exterior. La instalación está centralizada en el lavadero de planta primera y desde ahí se distribuye por la propia planta y desciende hacia los niveles inferiores. La admisión se realiza en la fachada Este a través de la terraza existente junto a la expulsión mediante el uso de rejilla homologada a tal fin. Los conductos de expulsión y admisión se encuentran aislados desde la calle hasta la unidad de ventilación. La instalación la realiza Zehnder.

- Wmc Zehnder ComfoAir Q350
- Los conductos utilizados son de la misma marcha Zehnder, ComfoTube 90, un conducto flexible corrugado exterior e interior liso, no tóxico e impermeable a los líquidos fabricado en Polietileno HDPE conforme según la norma EN 60529 para temperaturas de trabajo de -25°C a 60 ° C, resistencia al aplastamiento > 8 kN/m2 y mediante una configuración de los tubos es en estrella desde la placa de distribución comfowell.
- Conductos de intercambio con el exterior.
  Los conductos que introducen el aire del exterior al recuperador y expulsan el aire extraído de los cuar-tos húmedos son tubos de polipropileno extruido con una conductividad de 0,037 W/mK y 15mm de es-pesor. El diámetro interior de 160mm.
- Las bocas son modelo Luna
- Filtros
  La unidad viene equipada con filtros G4 para el aire introducido y extraído al exterior.

LAVADERO – Planta Primera. Unidad de ventilación

- **Wmc Zehnder ComfoAir Q350**

Category: Air handling unit with heat recovery
Manufacturer: Zehnder Group Zwolle B.V. Netherlands
Product name: ComfoAir Q350 HRV

Specification: Airflow rate < 600 m³/h
Heat exchanger: Recuperative

Airflow range

71-270 m³/h

Cooling recovery

$\eta_{HR,C}$ = 87 %

Specific electric power

$P_{el,spec}$ = 0.22 Wh/m³

This certificate was awarded based on the product meeting the following main criteria

Cooling recovery	η_{HR}	≥	70 %
Specific electric power	$P_{el,spec}$	≤	0.45 Wh/m³
Leakage		<	3 %

- **Equilibrado y puesta en marcha**

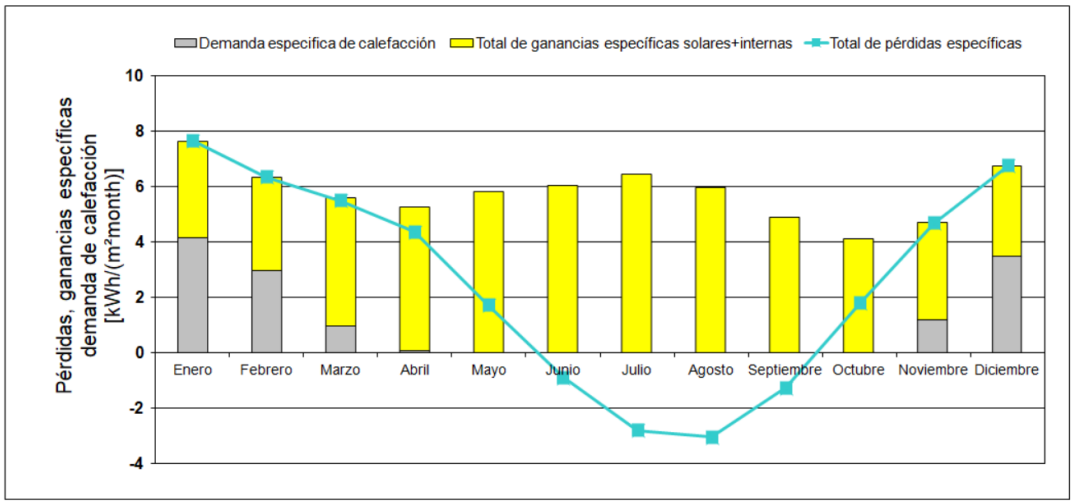
1. Acta de caudales impulsión (IMP), extracción (EXT) y de pasos (PASO):

Nr.	Nombre Estancia	Proyecto			Medición 1		Medición 2	
		V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h	V_{paso} m³/h	V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h	V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h
1	SÓTANO	39,5			40,3		39,5	
2	DORMITORIO	21			19,2		21	
3	BAJO ESC			1,4				
4	INSTALACIONES CLIMA		20			14		20
5	ASEO		20,3			14,6		20,3
6	ESTAR	41			43		41	
7	COCINA-COMEDOR		41			45		41
8	DESPENSA			5,2				
9	BAÑO		20,7			20,1		20,7
10	PASILLO			5				
11	DISTRIBUIDOR			15				
12	DORMITORIO PRAL	20,4			19		20,4	
13	BAÑO		19,9			26,1		19,9
14	DORMITORIO NIÑOS	22			21		22	
15	BAÑO		20,3			21,3		20,3
16	DORMITORIO NEREA	20,1			21		20,1	
17	LAVADERO		20,1			20,9		20,1
18								
19								
20								
	Total:	164,00	162,30	—	163,50	162,00	164,00	162,30

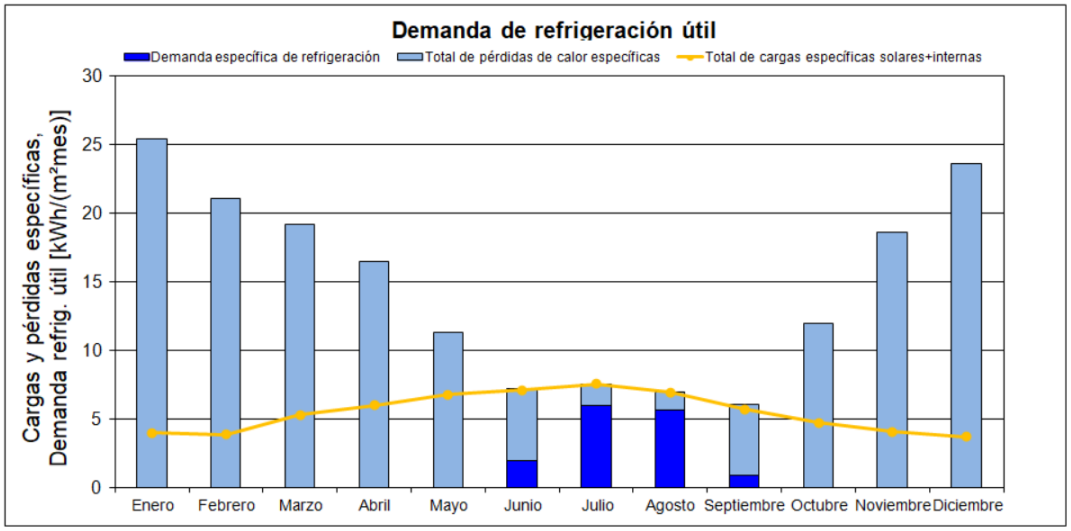
3.11. CLIMATIZACIÓN

Las instalaciones del edificio descritas en este proyecto, su dimensionado y cálculo, se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos: RITE 2007 y el HE, HS del Código Técnico de la edificación y según los criterios de confort passivhaus.
El edificio se ha dividido en zonas según el uso de cada estancia y se ha establecido un funcionamiento de 24h a nivel de ocupación y ventilación para dimensionar la calefacción, refrigeración, acs y suministro de agua. Se han establecido niveles de iluminación y potencia de equipos eléctricos y los valores de temperatura de confort recogidos en PHPP.

El sistema de **Calefacción** se resuelve con aerotermia TOSHIBA ESTIA, depósito de inercia e instalación de suelo radiante en todas las habitaciones de planta baja y primera.



El sistema de **Refrigeración** se resuelve con aerotermia, depósito de inercia e instalación de fancoils FRIMEC Y MIDEA en todas las habitaciones de planta baja y primera.



El sistema de **ACS** se resuelve con aerotermia, depósito acumulador independiente y trazado de puntos de acs en todos los cuartos húmedos de la vivienda, además se instala un sistema de recirculación de ACS y bomba de impulsión. Todo el trazado se encuentra aislado con coquillas de distinto diámetro. El edificio posee acometida de abastecimiento de la red pública.

Fotografías de aerotermia y cuarto de instalaciones

CUBIERTA. Unidad exterior de Aerotermia para calefacción, refrigeración y ACS

CUARTO DE INSTALACIONES. Sótano. Acumuladores de ACS y de inercia

3.12. FOTOGRAFÍAS

Se muestran algunas fotografías representativas de la obra.

3.12.1. ENVOLVENTE Y AISLAMIENTOS

FOTO 3: EPSG **ROYCLE** sobre muro de fachada este – 80 mm de espesor

FOTO 6: ALVEOLAR ACTIS trasdosado interior sobre muro medianero norte y de fachada este – 50 + 50 mm de espesor

XPS DETALLE DEL ETIQUETADO

3.12.2. CUBIERTA

FOTO 7: Cubierta no transitable (QNT) XPS CHOVA acopiado en cubierta

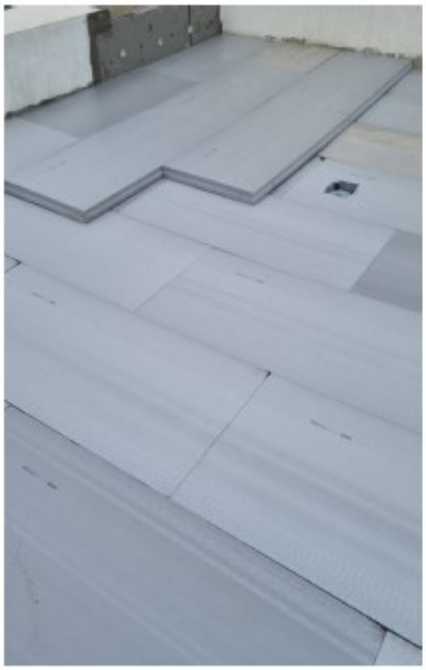


FOTO 8: Cubierta no transitable (QNT) XPS CHOVA – 60+60+60=180 mm de espesor

XPS DETALLE DEL ETIQUETADO

3.12.3. CARPINTERÍAS

FOTO 11: Carpintería V6 y V7

Vidrio oeste con tratamiento bajo emisivo y protección solar

Vidrio al este y norte con doble tratamiento bajo emisivo

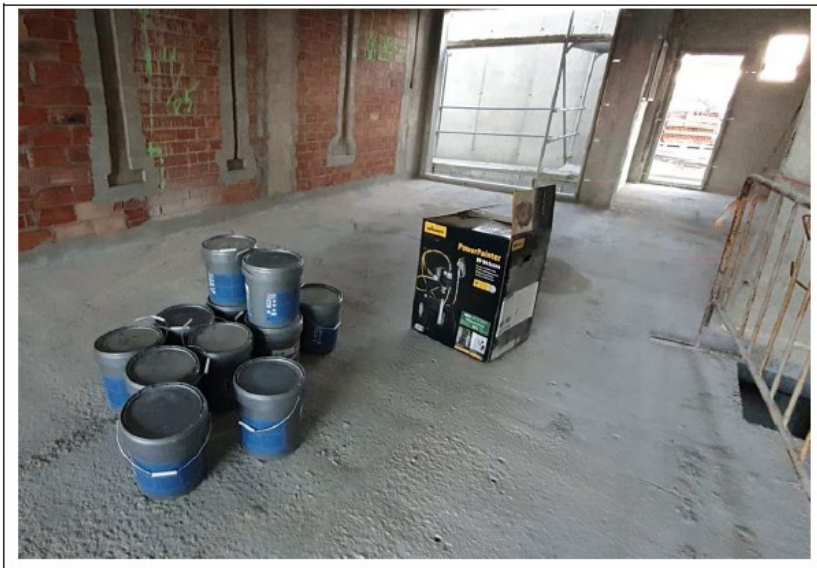
3.12.4. INSTALACIONES

PLANTA BAJA - Conducciones

PLANTA BAJA - Conducciones

PLANTA PRIMERA - Conducciones

3.12.5. HERMETICIDAD



PLANTA BAJA – Blowerproof Liquid y Brush acopiado

Aplicación Blowerproof Liquid en calas de instalaciones

PLANTA BAJA - Aplicación Blowerproof Liquid sobre enfoscado

3.13. ENSAYO BLOWER DOOR

BlowerDoor GmbH
MessSysteme für Luftdichtheit

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO

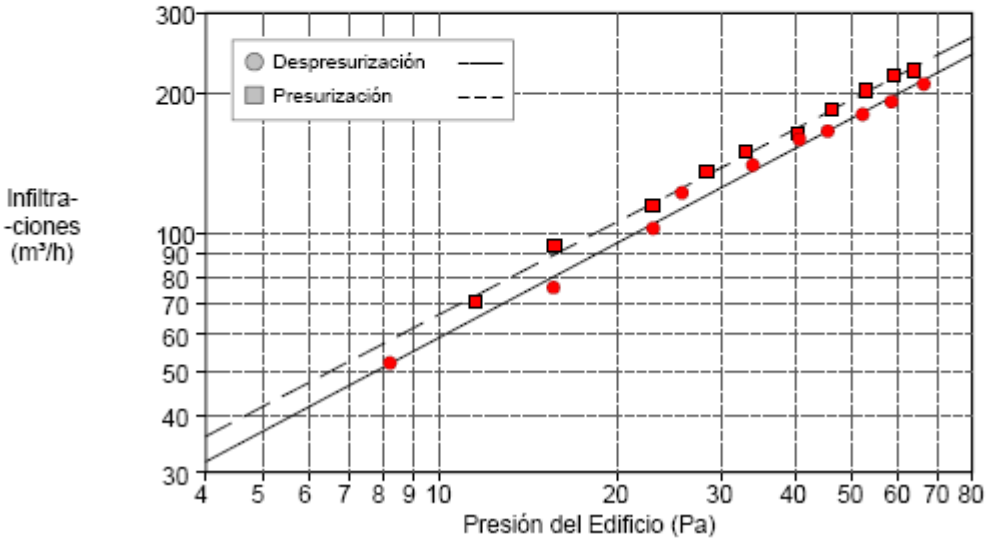
Fecha del Test: 15/12/2022 Archivo de Test: MIGUEL SABAN COMP
Técnico: FRANCISCO SOTO
Número de proyecto:

Cliente: MIGUEL SABAN
CALLE SEGUIRILLA
Nº9
ESPAÑA CÓRDOBA - 14900 LUCENA
Teléfono:
Fax:

Dirección del Edificio: CASA OREO
CALLE SEGUIRILLA
Nº9
ESPAÑA CÓRDOBA - LUCENA

Resultados del test a 50 Pa:	Despresurización	Presurización	Media
q_{50} : m³/h (Caudal de Aire)	178 (+/- 3.6 %)	195 (+/- 2.3 %)	186
n_{50} : 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.35	0.38	0.37
q_{F50} : m³/(h·m² Área del Suelo)	0.92	1.01	0.96
q_{E50} :			
Áreas de Infiltraciones:			
ELA_{50} : m²	0.0054 (+/- 2.3 %)	0.0059 (+/- 2.3 %)	0.0057
ELA_{F50} : m²/m²	0.0000280	0.0000307	0.0000294
ELA_{E50} :			
Curva de Infiltraciones del Edificio:			
Coeficiente de Caudal de Aire (C_{env}) m³/(h·Pa^n)	12.3 (+/- 16.5 %)	14.4 (+/- 12.0 %)	
Coeficiente de Infiltraciones (C_L) m³/(h·Pa^n)	12.3 (+/- 16.5 %)	14.3 (+/- 12.0 %)	
Exponente (n)	0.682 (+/- 0.047)	0.667 (+/- 0.034)	
Coeficiente de Determinación (r²)	0.99287	0.99610	

Norma del Test: ISO 9972
Modo del Test: Despresurización y Presurización
Método del Test: Método 1 - Test para el edificio en uso
Objetivo del test: CERTIFICACIÓN PH n50 ≤ 0.6 1/h



3.1. PHPP FINAL

Casa Pasiva Comprobación

Edificio:	Casa Oreo		
Calle:	Seguiriya, 9		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España
Tipo de edificio:	Residencial vivienda		
Datos climáticos:	ud---02-ES0041a-Córdoba		
Zona climática:	5: Cálida	Altitud de la localización:	524 m
Propietario / cliente:	Miguel Ángel Sabán Jiménez		
Calle:	Seguiriya, 9		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España

Arquitectura:	Juan Pablo López Recio		
Calle:	Alcaide, 11		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España
Consult. energética:	Raúl Aguilera Granados		
Calle:	C/ Santa Rosalía, 11		
CP / Ciudad:	14940	Cabra	
Provincia/País:	Córdoba		ES-España

Ingeniería:	Construcciones y decoración Hijo de A. Sabán S.L.		
Calle:	Camino de los Poleares,38		
CP / Ciudad:	14900	Lucena	
Provincia/País:	Córdoba		1-Edificio residencial
Certificación:	ZE Passivhaus Services Ltd		
Calle:	3 Elm Grove (Suite 6)		
CP / Ciudad:	M20 6PL	Manchester	
Provincia/País:	Greater Manchester		GB-Reino Unido

Año construcción:	2022	Temp. interior invierno [°C]:	20,0	Temp. interior verano [°C]:	25,0
Nr. de viviendas	1	Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]:	2,4	GIC caso refrig. [W/m²]:	2,5
Nr. de personas:	3,1	Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]:	156	Refrigeración mecánica:	x

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

					Criterio	Criterios alternativos	¿Cumplido?[2]
	Superficie de referencia energética	m²	191,2				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	13	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	10	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m²a)	15	≤	15	15	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	11	≤	-	10	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-		-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0	≤	10		Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	0,4	≤	0,6		Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	70	≤	-		-
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	44	≤	60	60	Sí
	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m²a)	0	≥	-	-	

[2] Celda vacía: Falta dato; '-': Sin requerimiento

Confirmo que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación.

¿Casa Pasiva Classic? Sí

Función:	Nombre:	Apellido:	Firma:
1-Diseñador	Raúl	Aguilera Granados	AGUILERA GRANADOS RAUL - 26969487D

	Emisión:	Ciudad:
PEPES_191018_299012650_es09	19/05/23	Cabra

Datos de proyecto importados desde desighPH 2.1.11 2022-12-20 18:22:34 +0100 Código desplegado PHPP9:

3.1. PRESUPUESTO DE EJCUCIÓN

El presupuesto de ejecución ha sido de 240.000 euros.
La repercusión por m2 construido ha sido de 1.250€/m2

Cabra, 1 de junio de 2023

Raúl Aguilera Granados
ARQUITECTO