

Project Documentation



1 Abstract



1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction/	2021	Space heating /	15 kWh/(m²a)
U-value external wall/	0.125 W/(m²K) 0.148 W/(m²K)		
U-value basement ceiling/	0.140 W/(m²K)	Primary Energy Renewable (PER) /	55 kWh/(m²a)
U-value roof/	0.116 W/(m²K) 0.141 W/(m²K)	Generation of renewable energy /	17 kWh/(m²a)
U-value window/	0.98 W/(m²K)	Non-renewable Primary Energy (PE) /	87 kWh/(m²a)
Heat recovery/	84 %	Pressure test n ₅₀ /	0.42 h-1
Special features/			

1.2 BRIEF DESCRIPTION

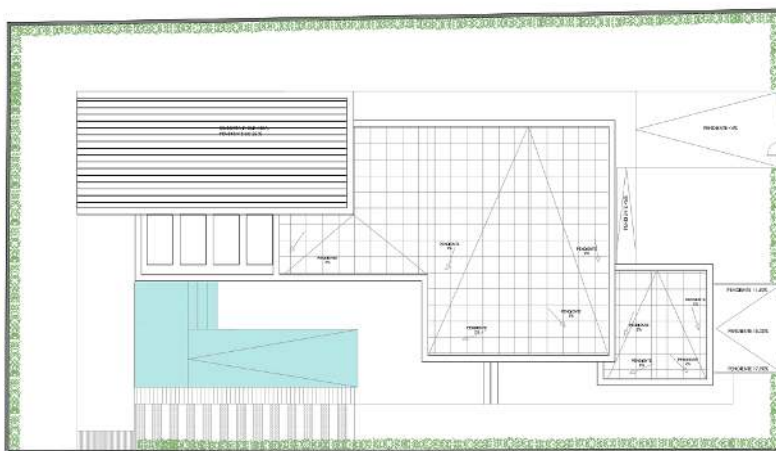
The project pretends to answer the necessity of a family that needs two independent houses intersecting in a unique detached building, all in one plot. The two houses have different material and geometric treatment.

The building has an aggregate floor area of 272,10m² distributed mostly on one level, prioritizing a functional and easy living home.

It is located in Santa Marta de Tormes (Salamanca), with a hot climate on summer, and a cold winter. Therefore extreme care with solar radiation has been addressed



Site plan. Source: googlemaps



Site plan. Source: FERREIRA ARQUITECTOS

1.3 Responsible project participants /

Architect	FERREIRA ARQUITECTOS info@ferreiraarquitectos.com
Implementation planning	
Building systems	Javier Ferreira (Ferreira Arquitectos)
Structural engineering/	Javier Ferreira (Ferreira Arquitectos)
Building physics	Javier Ferreira (Ferreira Arquitectos)
Passive House project planning	Javier Ferreira (Ferreira Arquitectos)
Construction management	Ecoyebos
Certifying body	VAND arquitectura
Certification ID	Certification ID 33494-33495 Project-ID 7122
Author of project documentation	Javier Ferreira Población. FERREIRA ARQUITECTOS
Date, Signature/	

2 Pictures of the project

2.1 Exterior photographs



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



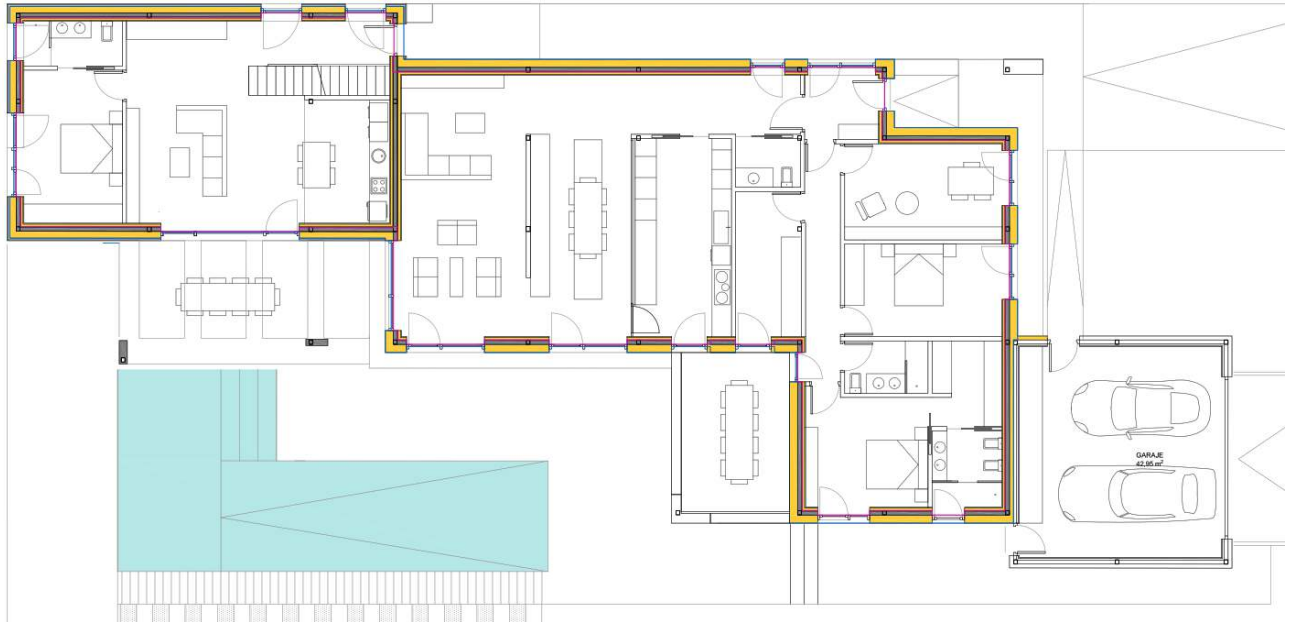
Source: FERREIRA ARQUITECTOS



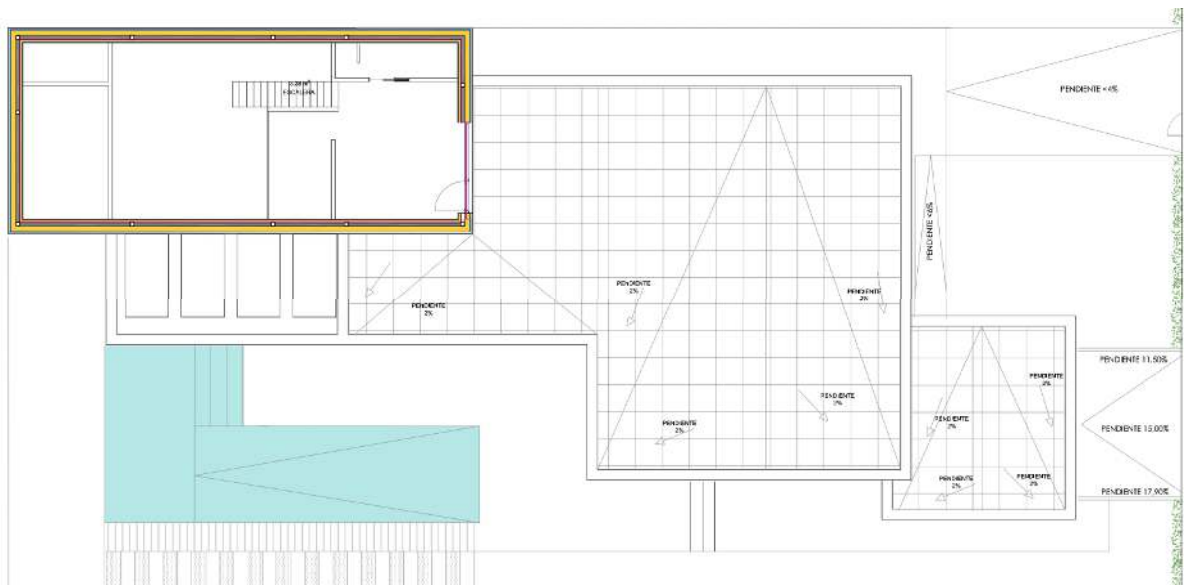
Source: FERREIRA ARQUITECTOS

3 PLANS

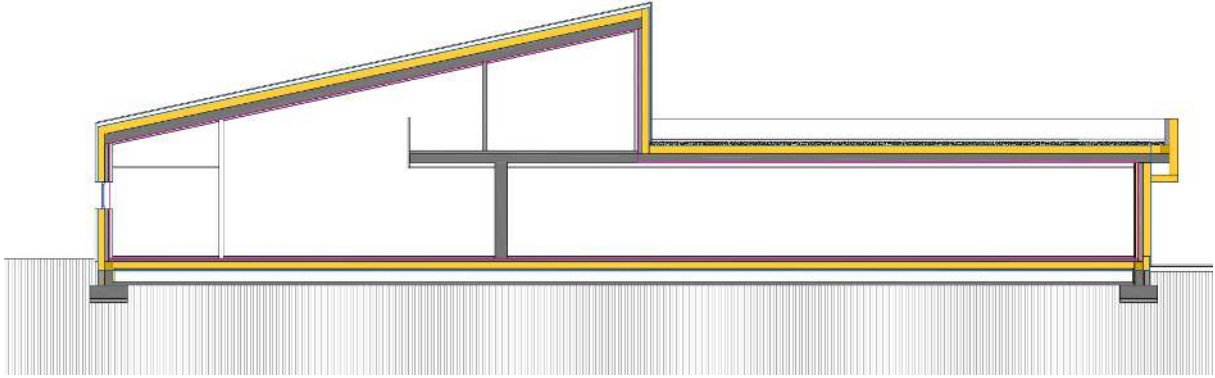
Thermal envelope (blue line) and hermetic envelope (purple line) are shown in the following plans.
Isolation material is shadowed in yellow



Ground Floor Source: FERREIRA ARQUITECTOS



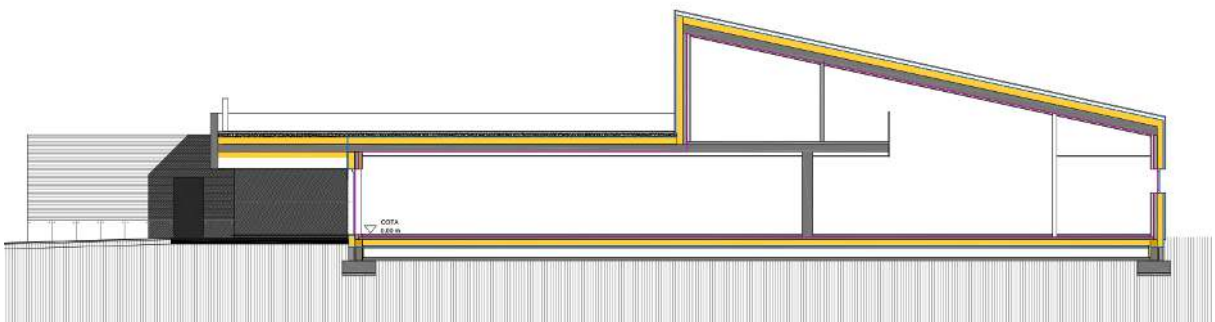
First Floor Source: FERREIRA ARQUITECTOS



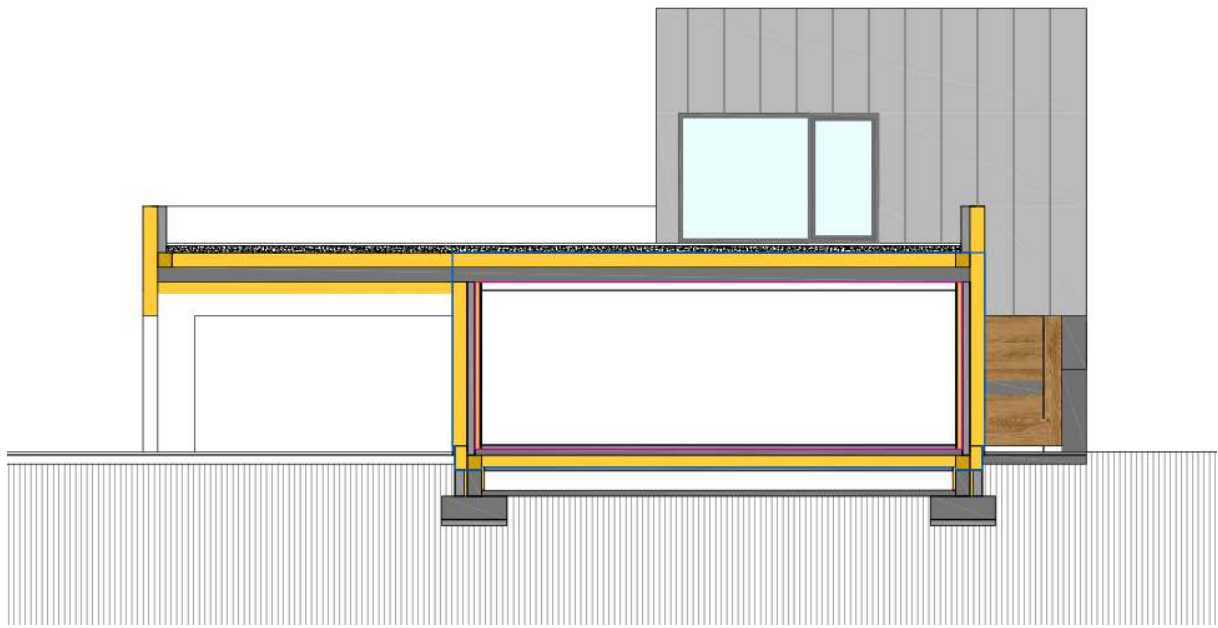
Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



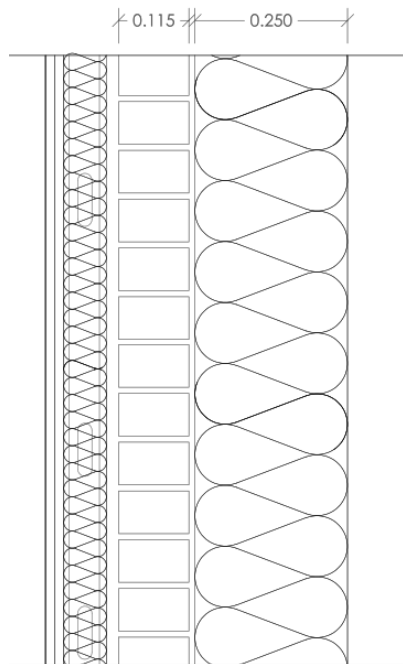
Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS

4 Technical details of construction

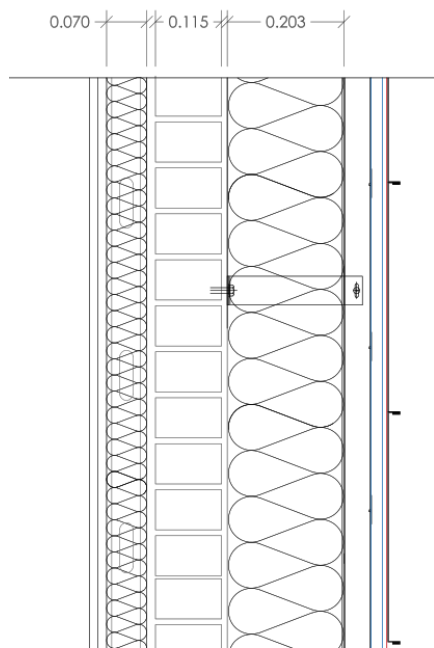
4.1 Exterior walls



Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo		¿Aislamiento interior?	
01ud	FACHADA PRINCIPAL SATE		☐	
Resistencia térmica superficial [m²K/W]				
Inclinación del elemento	2-Muro	interior R _{se}	0,13	
Adyacente a	1-Aire exterior	exterior R _{se}	0,04	

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
PLACA DE YESO LAMINADO	0,250					30
LANA MINERAL INTERIOR	0,035	PERFILERIA METALICA ACERO GALVANIZADO	55,000			30
MORTERO DE YESO	0,570					15
FABRICA DE LADRILLO ENFOSCADO DE CEMENTO	0,540					115
SISTEMA SATE	0,032					15
						250
Porcentaje superficie parcial 1: 100% Porcentaje superficie parcial 2: 0,3% Porcentaje superficie parcial 3:						Total: 45,5 cm

Suplemento al valor-U	0,01	W/(m²K)	Valor-U:	0,125	W/(m²K)
-----------------------	------	---------	----------	-------	---------



Nr. elem. cons.

03ud

FACHADA VENTILADA PRINCIPAL ZINC

¿Aislamiento interior?

Inclinación del elemento

2-Muro

Adyacente a

1-Aire exterior

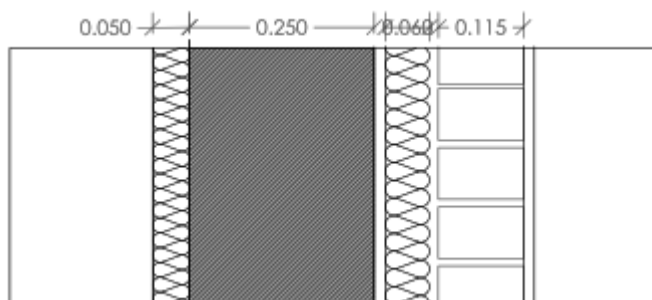
Resistencia térmica superficial [m²K/W]

interior R_{si} 0,13

exterior R_{se} 0,04

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
PLACA DE YESO LAMINADO	0,250					30
LANA MINERAL INTERIOR	0,035	PERFILERIA METALICA ACERO GALVANIZADO	55,000			30
MORTERO DE YESO	0,570					15
FABRICA DE LADRILLO	0,540					115
ENFOSCADO DE CEMENTO	1,300					15
AISLAMIENTO EXTERIOR	0,032					200
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
100%		0,3%				40,5 cm
Suplemento al valor-U		Valor-U:				
0,01 W/(m²K)		0,148 W/(m²K)				

4.2 Basement wall



Nr. elem. cons.

12ud

PARED DE CAMARA DE AIRE

¿Aislamiento interior?

Inclinación del elemento

2-Muro

Adyacente a

2-Terreno

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

interior R_{si} 0,13

exterior R_{se} 0,00

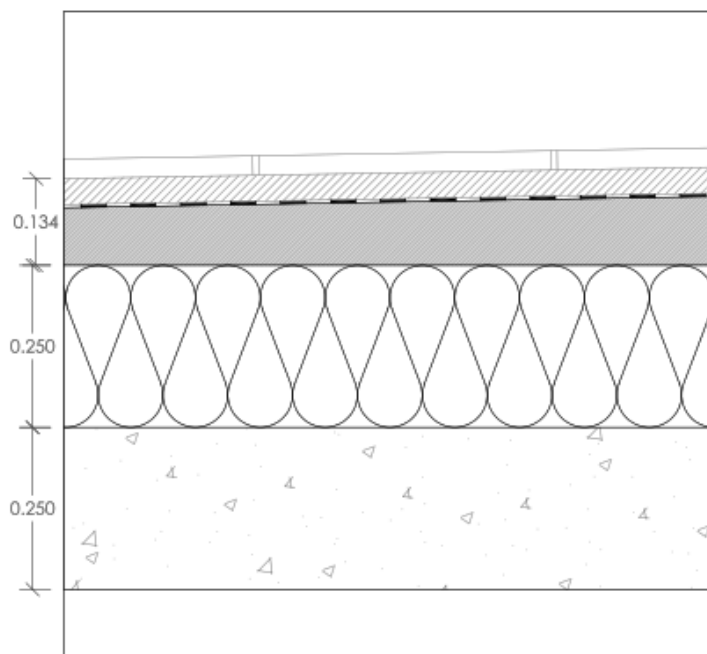
Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
AISLAMIENTO TERMICO	0,034					50
ENFOSCADO DE CEMENTO	1,300					15
FABRICA DE LADRILLO	0,590					240
ENFOSCADO DE CEMENTO	1,300					15
AISLAMIENTO TERMICO	0,034					60
FABRICA DE LADRILLO	0,540					90
ENFOSCADO DE CEMENTO	1,300					15
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
100%						48,5 cm

Suplemento al valor-U

W/(m²K)

Valor-U: 0,252 W/(m²K)

4.3 Roofs

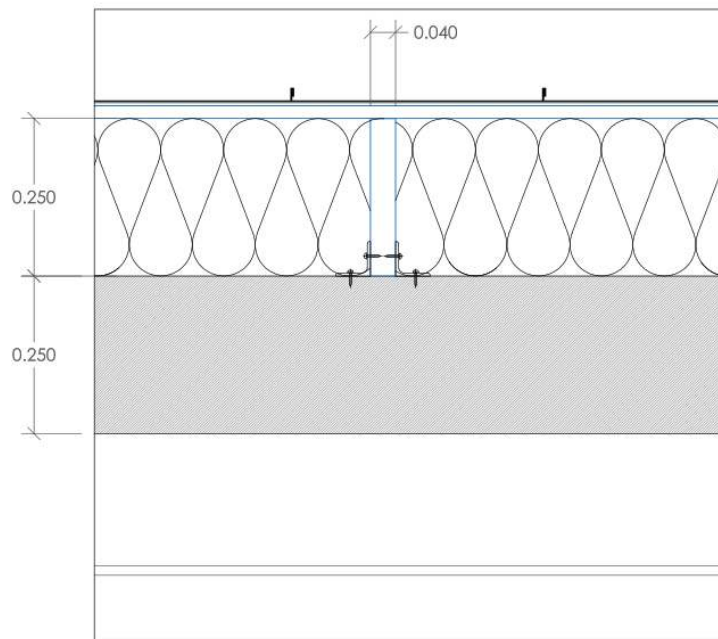


Nr. elem. cons.	06ud		CUBIERTA PRINCIPAL DE BALDOSAS	¿Aislamiento interior?	☐
			Resistencia térmica superficial [m²K/W]		
Inclinación del elemento	1-Techo		interior R_{si}	0,10	
Adyacente a	1-Aire exterior		exterior R_{se}	0,04	

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
FORJADO DE LOSA ARMADA MACIZA	2,500					250
AISLAMIENTO TERMICO EXTERIOR	0,030					250
HORMIGON EN MASA	2,000					40
WORKERO DE NIVELACION	1,300					40

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
100%		0,5%	58,0 cm

Suplemento al valor-U	W/(m²K)	Valor-U: 0,116	W/(m²K)
-----------------------	---------	----------------	---------



Nr. elem. cons. 07ud **CUBIERTA PRINCIPAL ZINC**

Inclinación del elemento 1-Techo

Adyacente a 1-Aire exterior

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

interior R_{si} 0,10

exterior R_{se} 0,04

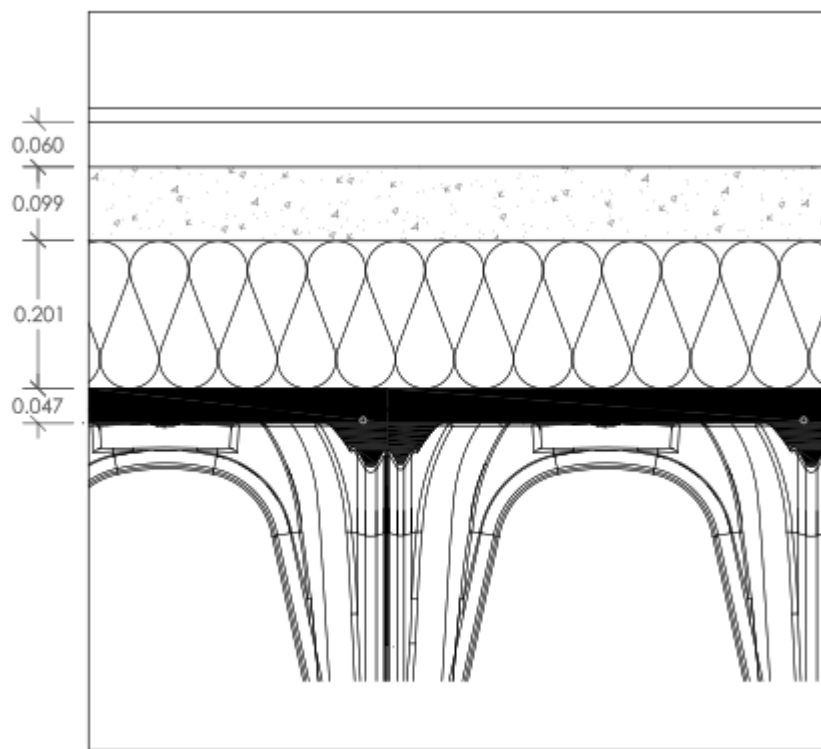
¿Aislamiento interior?

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]	
FORJADO DE LOSA ARMADA MACIZA	2,500					300	
AISLAMIENTO TERMICO EXTERIOR	0,032			PERFILES DE MADERA DE PINO (CONIFERA) PARA SUELO DE	0,210	130	
AISLAMIENTO TERMICO EXTERIOR	0,032	PERFILES DE MADERA (CONIFERA) PARA	0,210			120	
PANEL DE CONTRACHAPADO	0,240					18	
Porcentaje superficie parcial 1	89%	Porcentaje superficie parcial 2	9,8%	Porcentaje superficie parcial 3	1,1%	Total	56,8 cm

Suplemento al valor-U $W/(m^2K)$

Valor-U: 0,141 $W/(m^2K)$

4.4 Basement floor



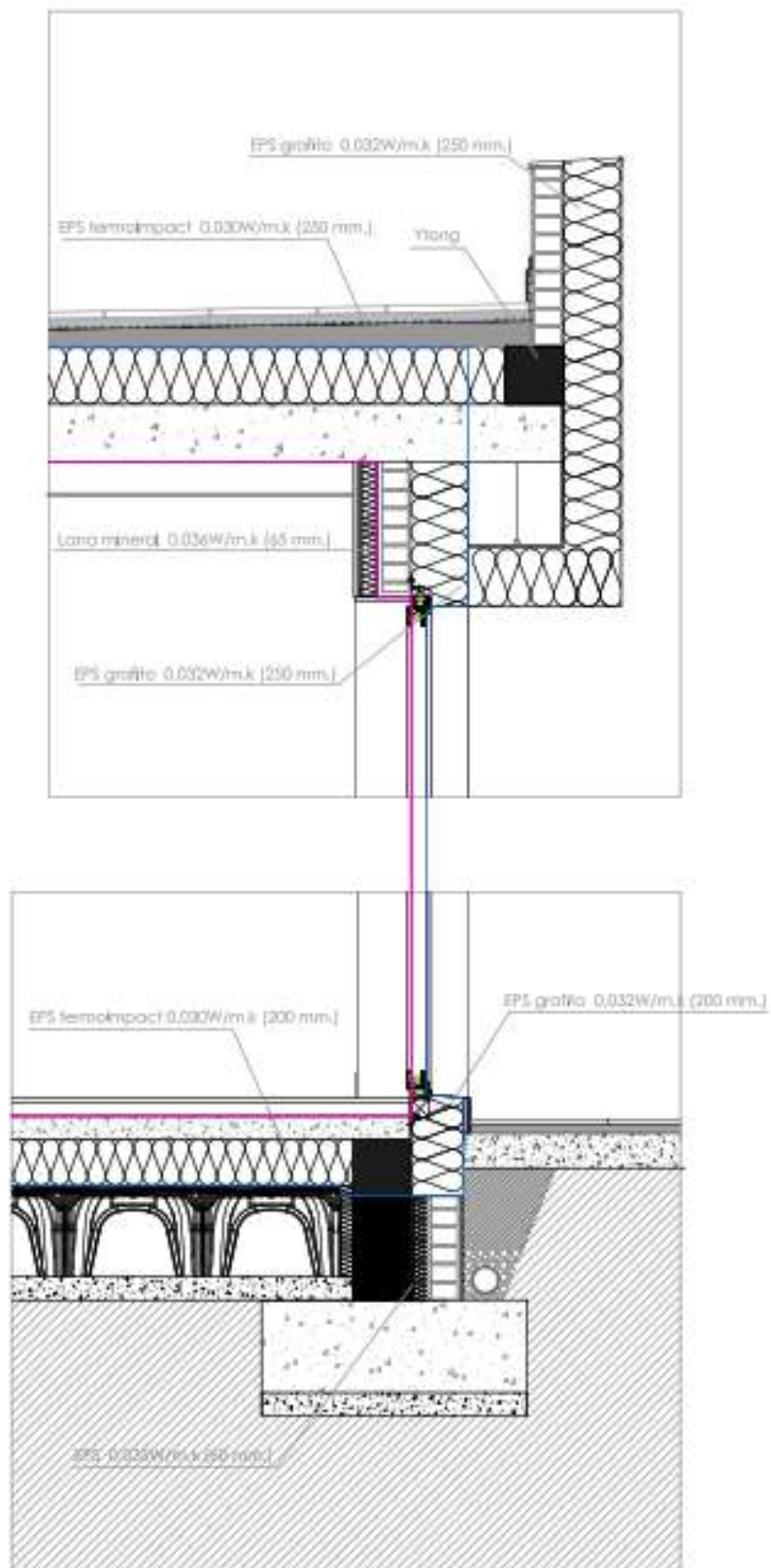
Nr. elem. cons.	08ud FORJADO DE CIMENTACION		¿Aislamiento interior?	
Inclinación del elemento	3-Suelo		Resistencia térmica superficial [m²K/W]	
Adyacente a	3-Ventilada		interior R_{si}	0,17
			exterior R_{se}	0,17

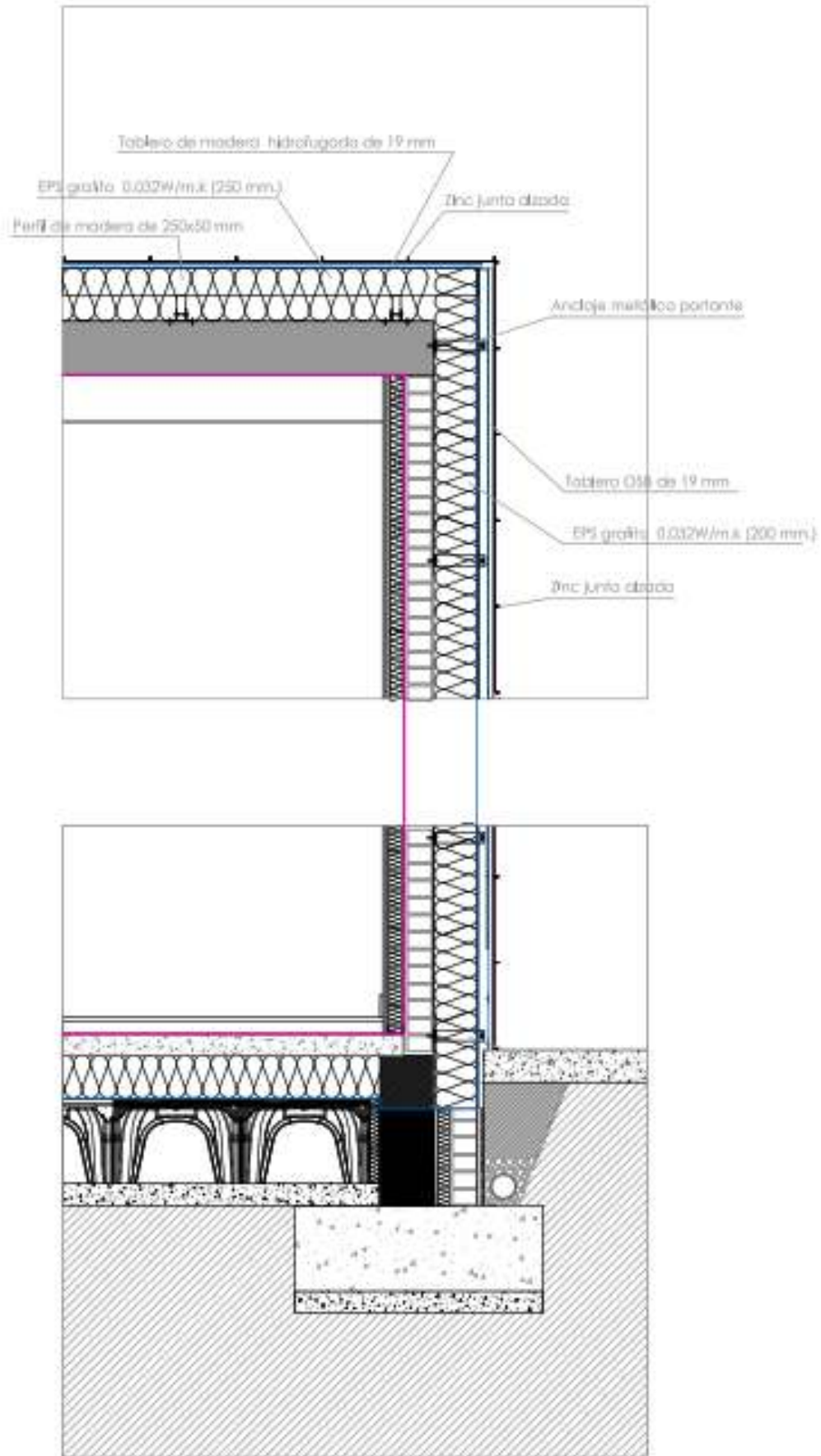
Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
SOLADO CERAMICO	1,500					15
MORTERO DE NIVELACION	1,300					60
LOSA DE HORMIGÓN ARMADO	2,500					100
ASCLAMIENTO TERMICO INTERIOR. GRAFIPOL	0,030					200
TERMOIMPACT SOLERA DE HORMIGON ARMADO	2,500					50

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
100%			42,5 cm

Suplemento al valor-U	Valor-U: 0,140 W/(m²K)
-----------------------	------------------------

4.5 Connection details





4.6 WINDOW

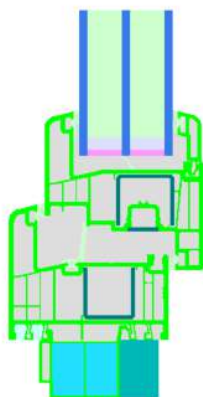
4.6.1 Window Frame

The window installed is a certified passivhaus component. The window is **GEALAN S9000**

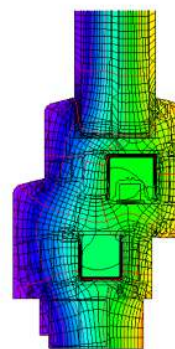
Este certificado fue concedido basándose en los siguientes criterios para la zona climática cálida-templada

Confort $U_W = 0,99 \leq 1,00 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
 $U_{W \text{ installed}} \leq 1,05 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
con $U_g = 0,90 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

Higiene $f_{Rsi=0,25} \geq 0,65$
Hermeticidad $Q_{100} = 0,16 \leq 0,25 \text{ m}^3/(\text{h m})$



Modelo de cálculo



Isotermas

4.6.2 Glass

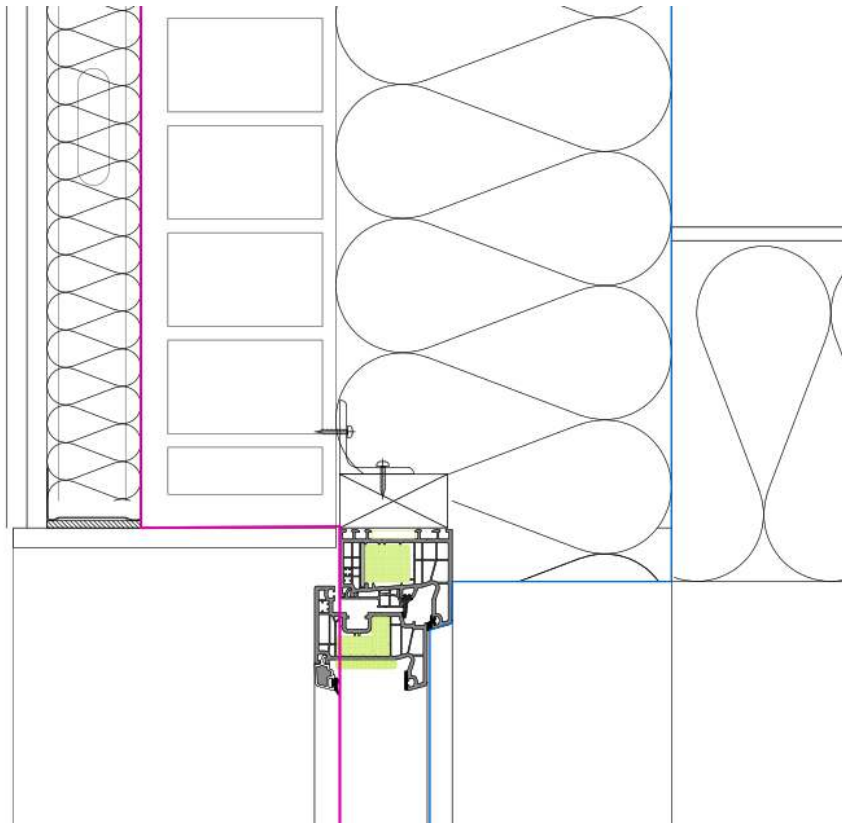
Type	U-Value	g-value
Saint-Gobain 3+3/18/4/16/4+4 Argon 90%	0,52	0,53
Saint-Gobain 4+4/16/4/16/4+4 Argon 90%	0,57	0,52

4.6.3 Shadow elements

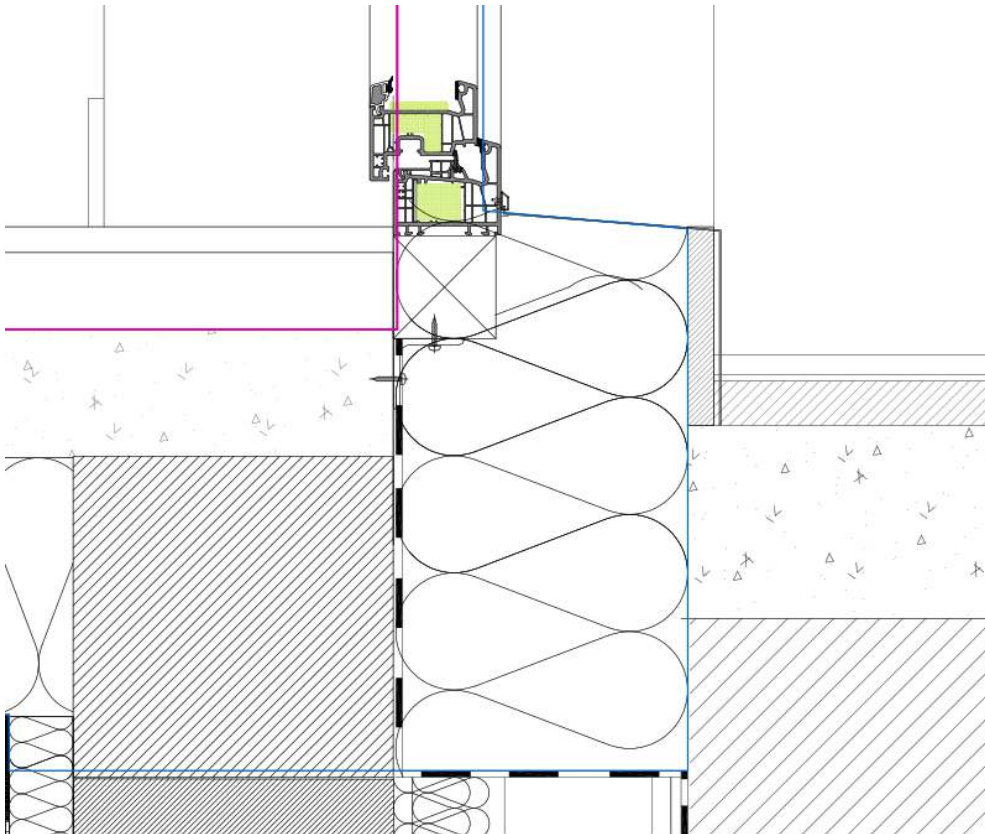
Internal blinds were incorporated to provide solar protection during the summer months. They are manually controlled

4.6.4 Window installation detail

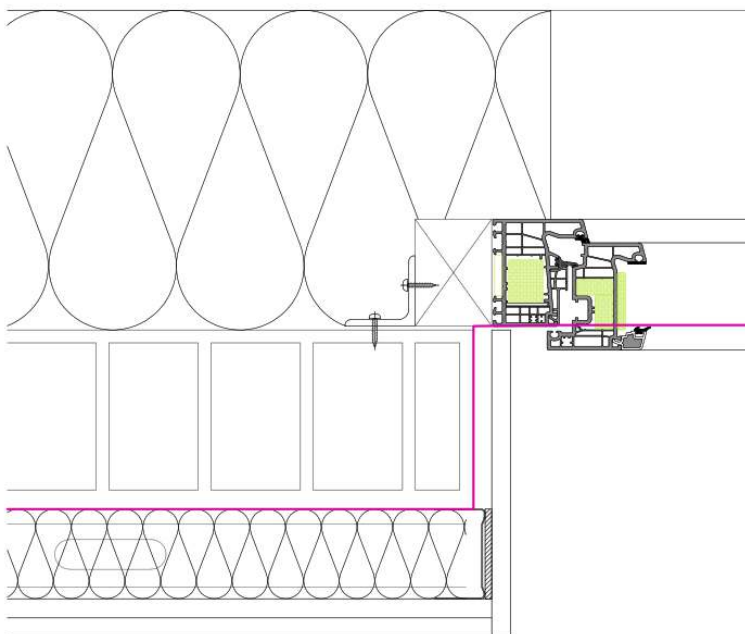
Top installation



Bottom installation



Lateral Installation



4.7 CONSTRUCTION PHASE



Basement insulation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Roof insulation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Roof insulation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Facade insulation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Window Instalation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Window Instalation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS

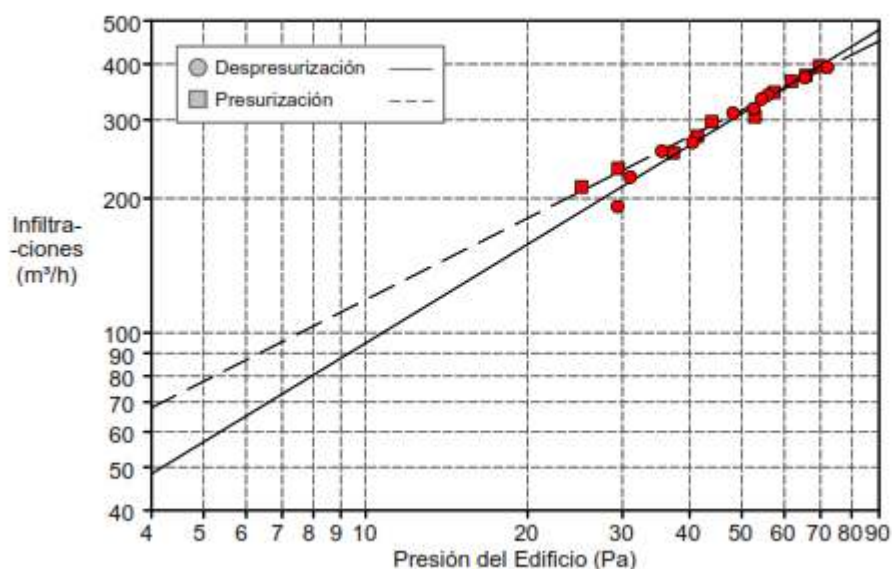


Window Instalation. Source: FERREIRA ARQUITECTOS

5 AIRTIGHTNESS

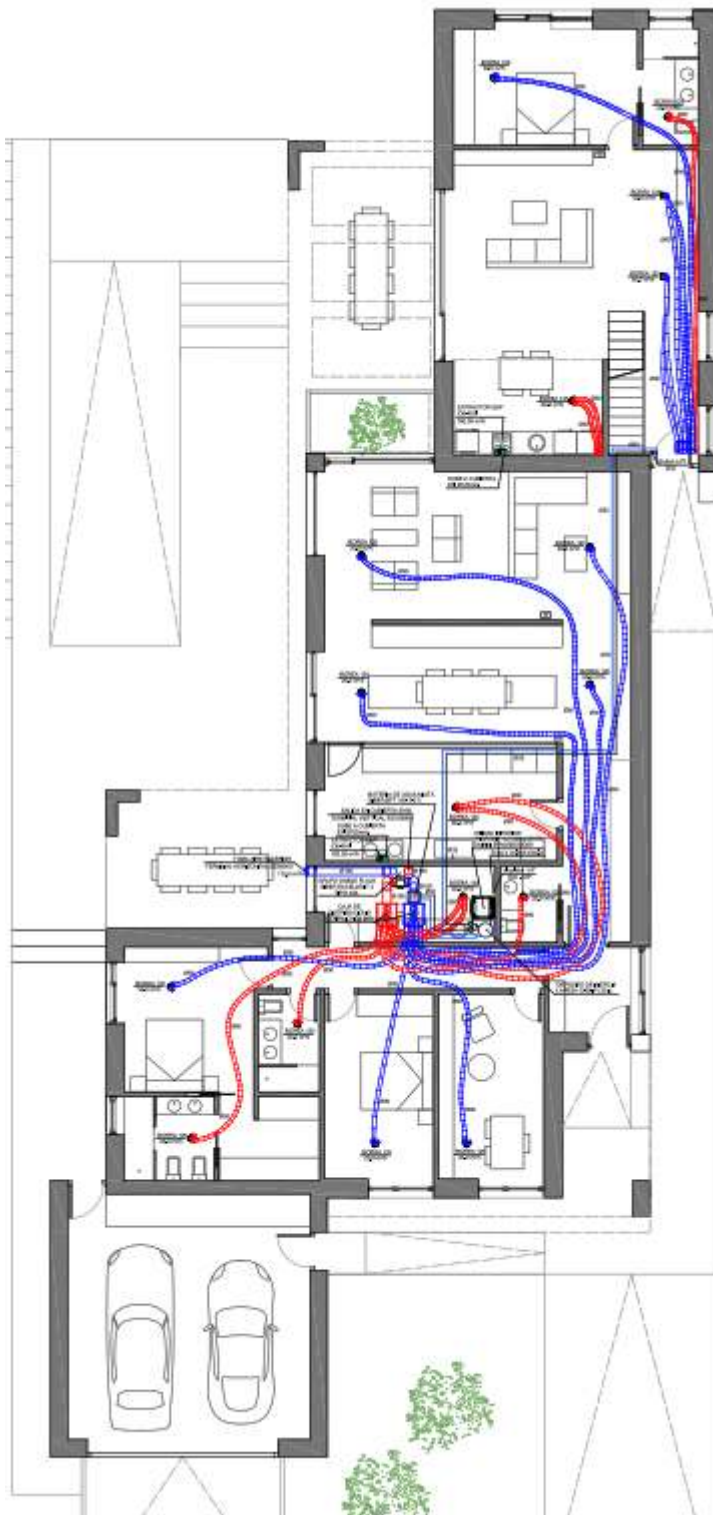
5.1 BlowerDoor test results

Fecha del Test: 28/12/2020 Archivo de Test: Sta Marta 28-12-20 Despresurización			
Técnico: PEDRO PABLO ZORZANO			
Número de proyecto: 1			
Cliente: ECOYEBOLLES		Dirección del Edificio: UNIFAMILIAR EN SANTAMARTA DE TORMES	
C/COBALTO 23		1	
VALLADOLID - 47012 VALLADOLID			
Teléfono: 983101959			
Fax:			
e-mail: info@ecoyebolles.es			
Resultados del test a 50 Pa:	<u>Despresurización</u>	<u>Presurización</u>	<u>Media</u>
V50: m³/h50 (Caudal de Aire)	310 (+/- 3.2 %)	315 (+/- 2.5 %)	313
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.41	0.42	0.42
w50: m³/(h·m² Área del Suelo)	1.14	1.16	1.15
q50: m³/(h·m² Área de la Envolvente)	0.29	0.30	0.30
Áreas de Infiltraciones:			
EqLA @ 10 Pa (cm²)	105.8 (+/- 16.6 %)	132.3 (+/- 11.5 %)	119.0
cm³/m² Área de la Envolvente	0.10	0.13	0.11
LBL ELA @ 4 Pa (cm²)	52.1 (+/- 26.1 %)	73.2 (+/- 18.2 %)	62.6
cm³/m² Área de la Envolvente	0.05	0.07	0.06
Curva de Infiltraciones del Edificio:			
Coefficiente de Caudal de Aire (Cenv) m³/(h·Paⁿ)	17.6 (+/- 40.8 %)	29.7 (+/- 28.3 %)	
Coefficiente de Infiltraciones (CL) m³/(h·Paⁿ)	17.4 (+/- 40.8 %)	29.3 (+/- 28.3 %)	
Exponente (n)	0.736 (+/- 0.106)	0.608 (+/- 0.074)	
Coefficiente de Correlación	0.98481	0.98912	
Norma del Test:	EN 13829		
Modo del Test:	Despresurización y Presurización		
Método del Test:	A		
Norma a cumplir:	EN 13829 n50 ≤ 0.6 1/h		

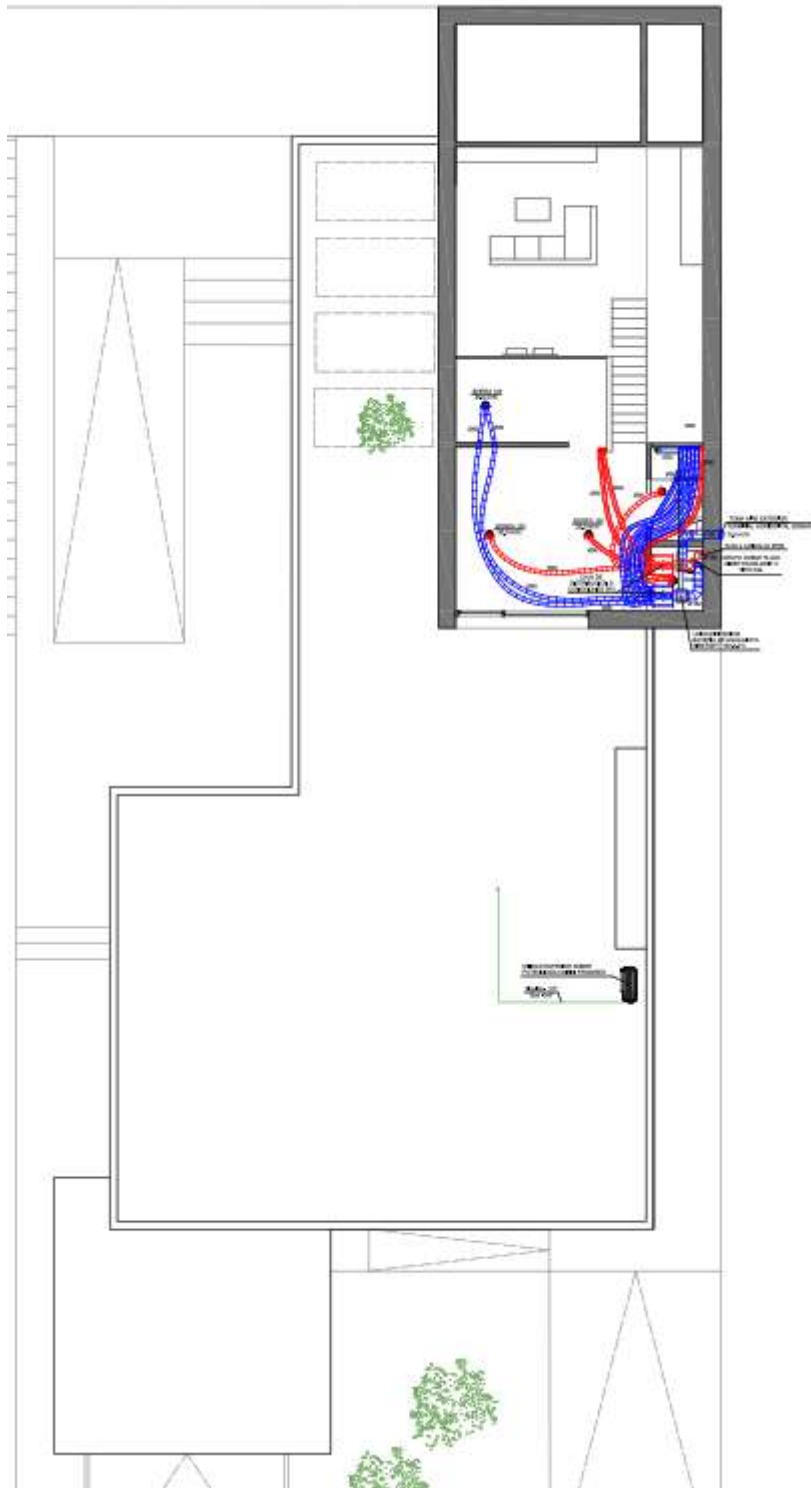


6 VENTILATION

6.1 Ventilation planning



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS

6.2 Construction phase



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS



Source: FERREIRA ARQUITECTOS

6.3 Ventilation unit

AVERAGE AIR FLOW RATE	AVERAGE AIR CHANGE RATE 1/H	HEAT RECOVERY EFFICIENCY	EFFECTIVE HEAT RECOVERY EFFICIENCY UNIT	SPECIFIC POWER INPUT Wh/m ³
205	0.3	84%	82%	0.29 Wh/m ³



Source: FERREIRA ARQUITECTOS

7 Building Services

7.1 Heating/Cooling

For the heating and cooling, there is an aerothermal system.

Also, there is a split system for each house.

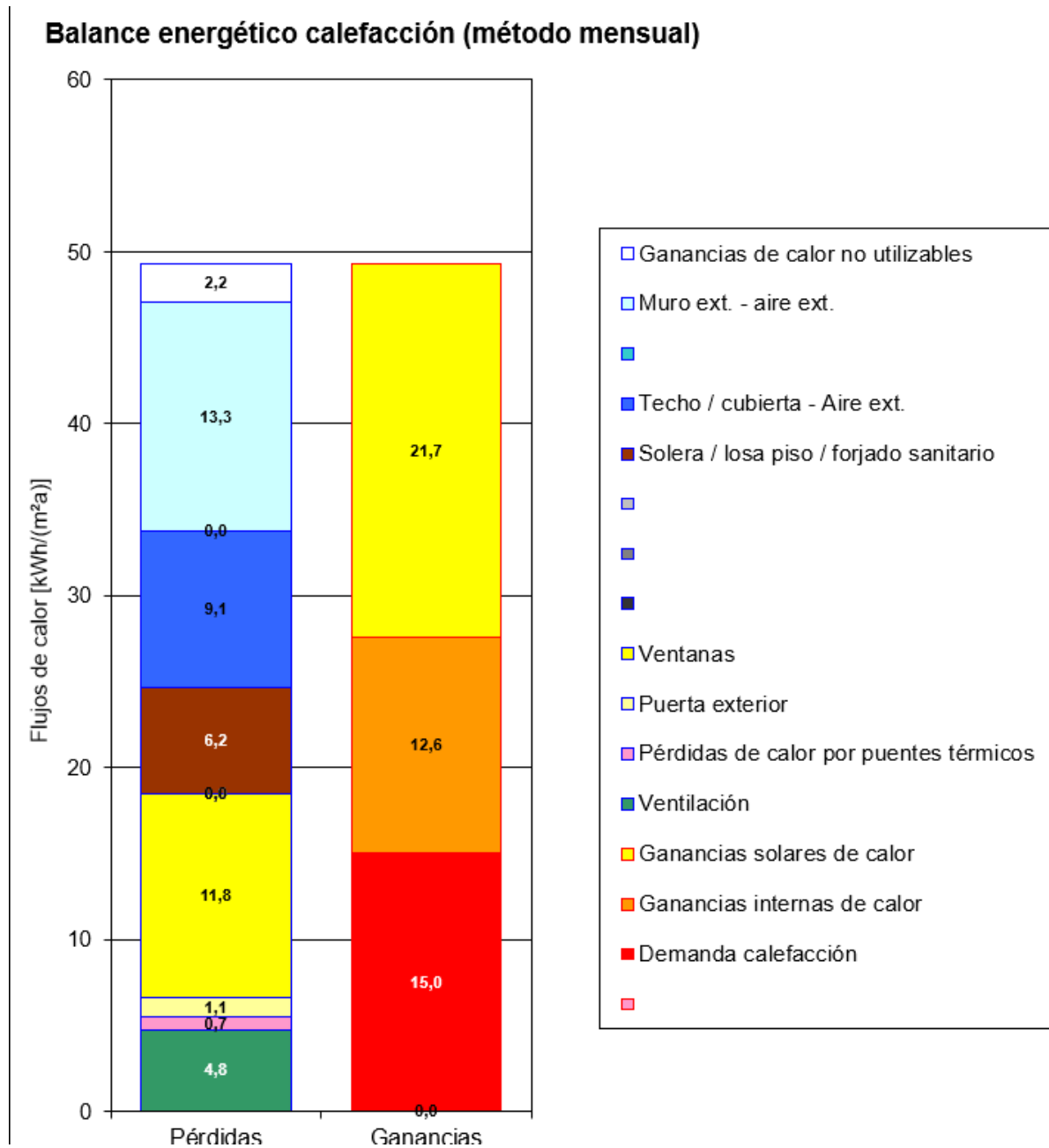


Source: FERREIRA ARQUITECTOS

8 PHPP RESULTS

Casa Pasiva Comprobación							
		Edificio: CASA MACLADA Calle: CALLE PERDICES N.º 6 CP / Ciudad: 37194 SANTA MARTA DE TORMES Provincia/País: SALAMANCA ES-España Tipo de edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR Datar climática: ES0025b-Salamanca Zona climática: 4: Cálculo de temperatura de la localización: 124 m					
		Propietario / cliente: JAVIER CALVO MARTIN Calle: CALLE PERDICES N.º 6 CP / Ciudad: 37194 SANTA MARTA DE TORMES Provincia/País: SALAMANCA ES-España					
		Ingeniería: VICTOR JOSE ZATO GONZALEZ Calle: IBIZA N.º 1 SEGUNDO ATICO A-B CP / Ciudad: 37006 SALAMANCA Provincia/País: SALAMANCA					
		Certificación: D Calle: CP / Ciudad: Provincia/País:					
		Año construcción: 2021 Nr. de viviendas: 2 Nr. de personas: 5,6					
Arquitectura: FERREIRA ARQUITECTOS Calle: CALLE CORREHUELA 20-26 PISO 3º A CP / Ciudad: 37001 SALAMANCA Provincia/País: SALAMANCA ES-España		Consult. energética: JAVIER FERREIRA POBLACION Calle: CALLE CORREHUELA 20-26 PISO 3º A CP / Ciudad: 37001 SALAMANCA Provincia/País: SALAMANCA ES-España					
Temp. interior invierno [°C]: 20,0 Temp. interior verano [°C]: 25,0 Ganancia interna de calor (GIC): cara calefacción [W/m²]: 2,5 GIC cara refriq. [W/m²]: 5,5 Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: 140 Refrigeración mecánica: x							
Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética							
	Superficie de referencia energética	m²	272,1				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m² a)	15	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	11	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m² a)	4	≤	15	15	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	7	≤	-	10	
	Frecuencia de sobre calentamiento (> 25°C)	%	-	≤	-	-	-
	Frecuencia de excesivo alta humedad (> 12 g/kg)	%	0	≤	10	-	Sí
Hermeticidad	Resultado en prueba de estanqueidad	1/h	0,4	≤	0,6	-	Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m² a)	87	≤	100	-	Sí
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m² a)	55	≤	-	-	-
	Generación de Energía Renovable (en relación con la suma de la huella del edificio proyectada)	kWh/(m² a)	17	≥	-	-	
¿Cumplido? ²							
¿Casa Pasiva Clasic? ²							
Sí							
Firma:							
Confirma 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.							
Función: 1-Diseñador		Nombre: Javier		Apellido: Ferreira Población		Firma:	
Emisión: 07/03/22		Ciudad: Salamanca					

ENERGY BALANCE HEATING



ENERGY BALANCE COOLING

