

Project Documentation – Detached single family house in Villanueva de la Cañada (Madrid), Spain



1 Abstract



Source: VAND Arquitectura

1.1 Data of building

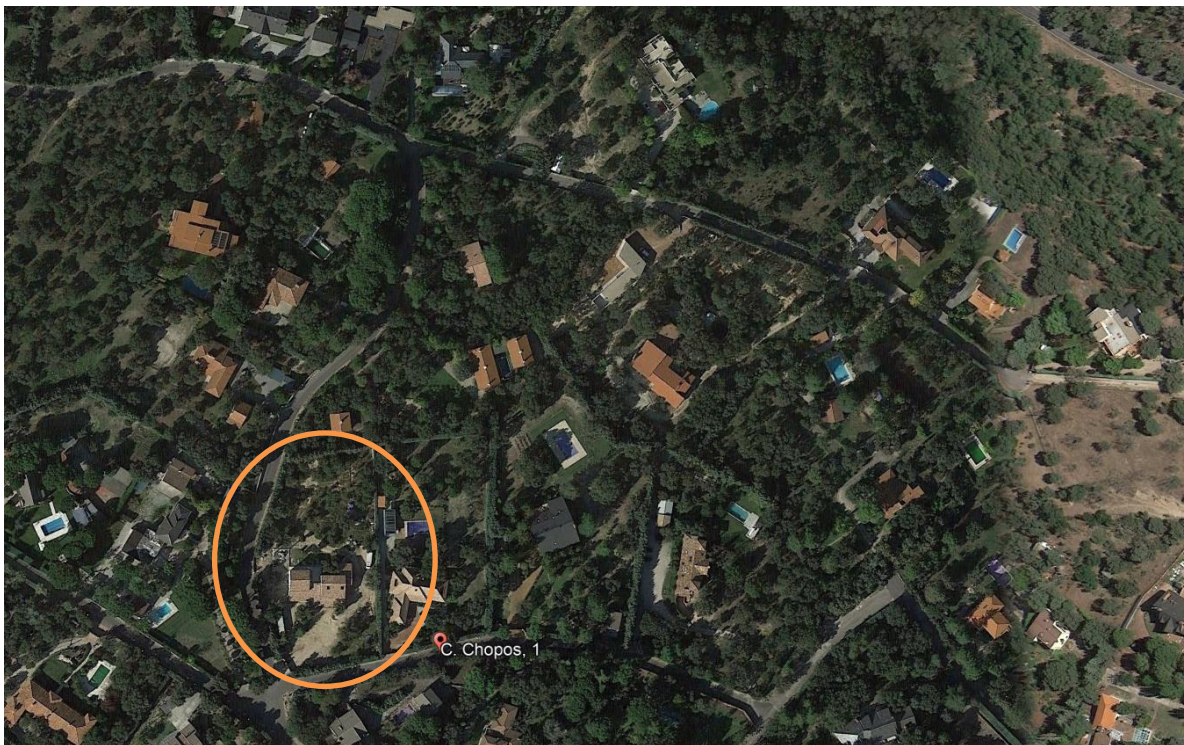
Year of construction/	2020	Space heating	16 kWh/(m ² a)
Area	344.67 m ²		
U-value external wall	0.167 W/(m ² K)	Space cooling	6 kWh/(m ² a)
U-value external wall-garage	0.167 W/(m ² K)		
U-value floor	0.136 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER)	23 kWh/(m ² a)
U-value inclined roof	0.159 W/(m ² K)	Generation of renewable energy	- kWh/(m ² a)
U-value window	0.77 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE)	38 kWh/(m ² a)
Heat recovery	81.2 %	Pressure test n ₅₀	0.25 h-1
Special features	Traditional construction with ETICS and wooden roof		

1.2 Brief Description of the Project

Single-family Passivhaus house located in Villanueva de la Cañada, Madrid, Spain. The building has a floor area of 344.67 m² distributed over two levels.

On the ground floor are the living room, office+kitchen, ironing room, five bedrooms and five bathrooms. On the first floor are two more living rooms, facilities room and one bathroom. In ground floor there is a garage attached to the west façade.

It is located in Villanueva de la Cañada (Madrid), with a warm-temperate climate.

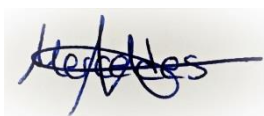


Site Plan. Source: Google Earth

1.3 Responsible project participants

Architect/ Entwurfsverfasser	VAND Arquitectura	
Implementation planning/ Ausführungsplanung	VAND Arquitectura	
Building systems/ Haustechnik	VAND Arquitectura	
Structural engineering/ Baustatik	VAND Arquitectura	
Building physics/ Bauphysik	VAND Arquitectura	
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Mercedes Sánchez Mateos	
Construction management/ Bauleitung	VAND Arquitectura	
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	Passivhaus Institute	
Certification ID/ Zertifizierungs ID	38168	
Project-ID (www.passivehouse-database.org) Projekt-ID (www.passivehouse-database.org)	7230 https://passivehouse-database.org/index.php?lang=en#d7230	
Author of project documentation / Verfasser der Gebäude-Dokumentation	Mercedes Sánchez Mateos	
Date, Signature/ Datum, Unterschrift		

Madrid, 19th of september 2023



2 Pictures of the project

2.1 Exterior photographs





South elevation. Source: VAND Arquitectura



West elevation. Source: VAND Arquitectura



North elevation. Source: VAND Arquitectura



East elevation. Source: VAND Arquitectura

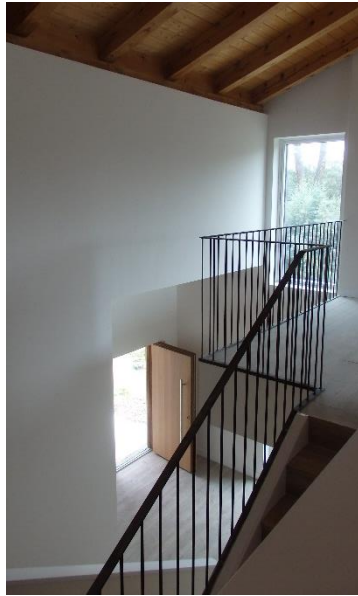
2.2 Interior photographs



Office-kitchen. Source: VAND Arquitectura



Master bedroom. Source: VAND Arquitectura



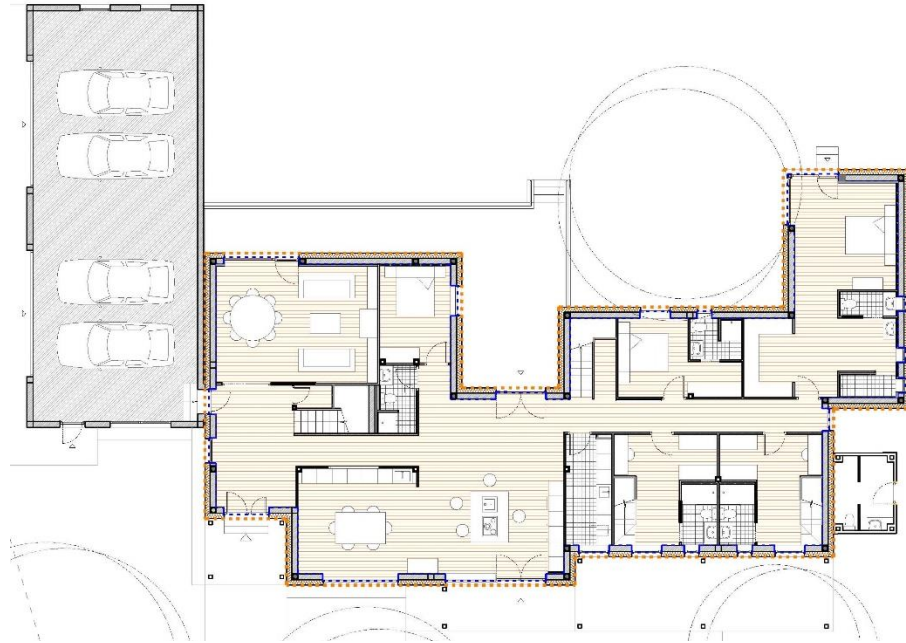
Hall, children bedroom. Source: VAND Arquitectura



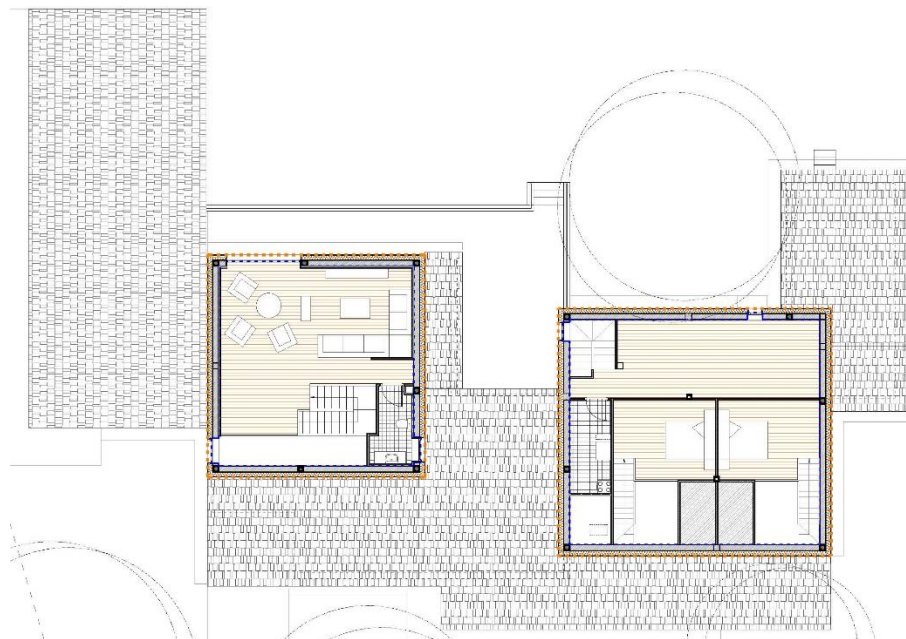
Living room in first floor, hall. Source: VAND Arquitectura

3 Plans

Thermal envelope (orange line) and airtight envelope (blue line) are shown in the following plans:

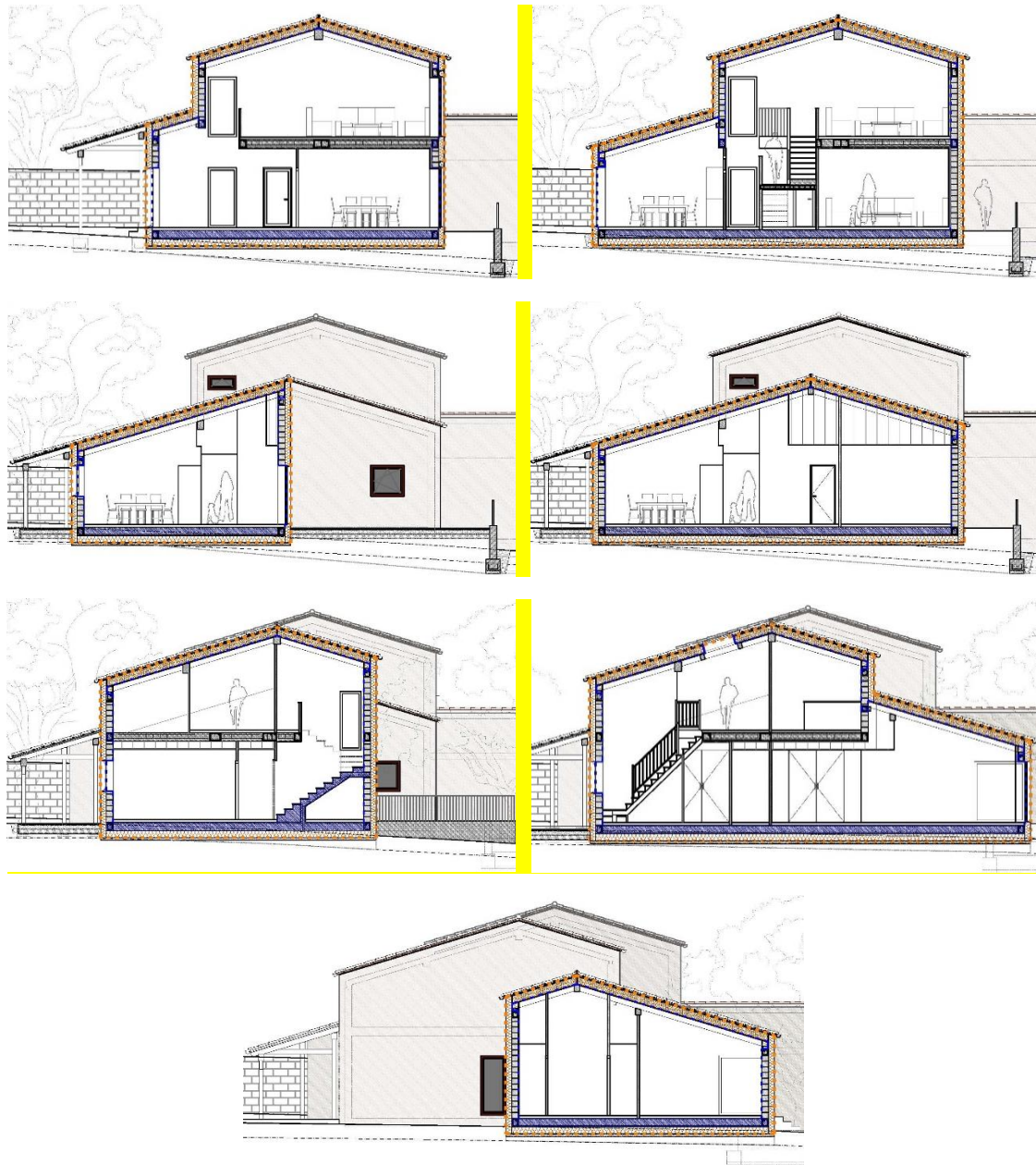


Ground floor. Source: VAND Arquitectura



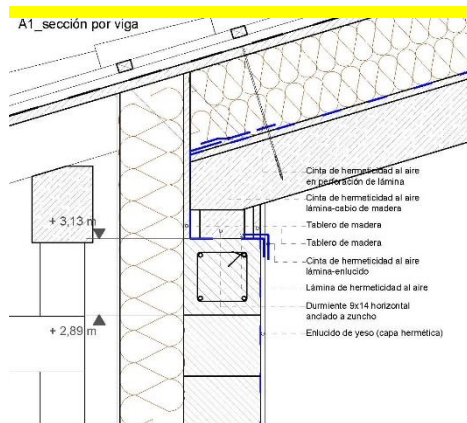
First floor. Source: VAND Arquitectura

Sections:

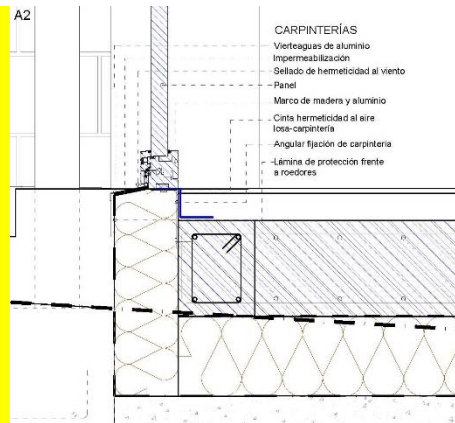


Sections. Source: VAND Arquitectura

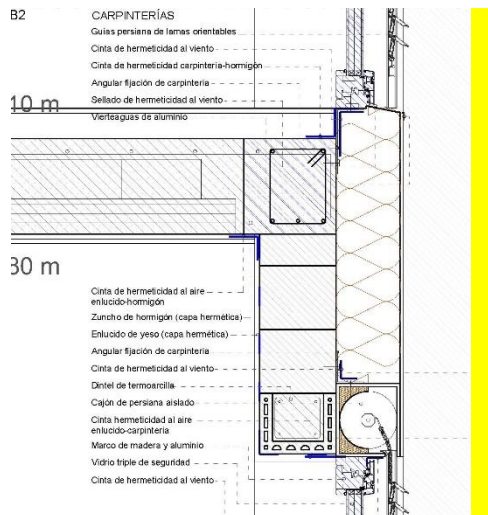
Construction details:



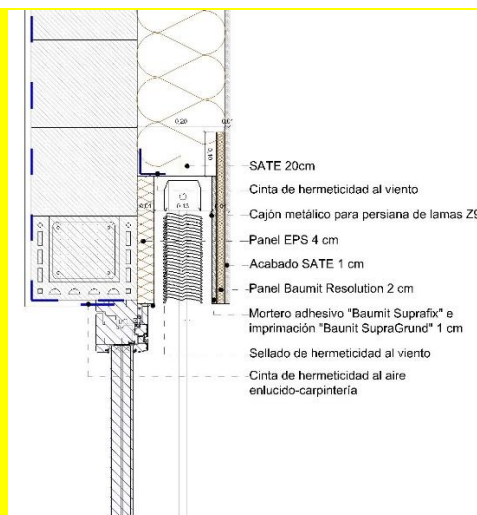
Roof eaves. Source: VAND Arquitectura



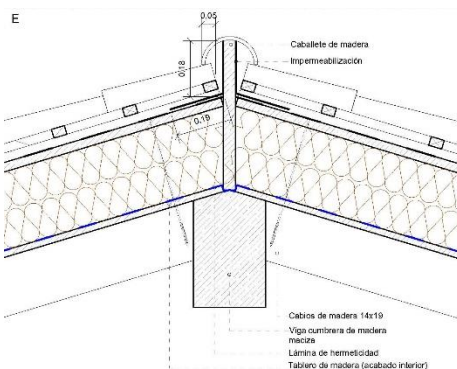
Wall/window-floor slab. Source: VAND Arquitectura



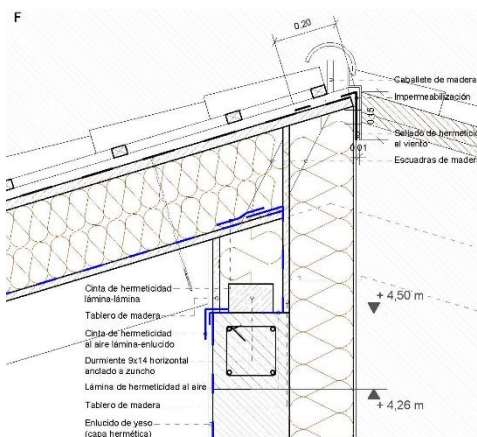
Windows installation top and bottom. Source: VAND Arquitectura



Temporary shading objects. Source: VAND Arquitectura



Roof ridge. Source: VAND Arquitectura



Roof eaves. Source: VAND Arquitectura

4 Technical details of the construction

4.1 Exterior walls

Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo					¿Aislamiento interior?
01ud	Fachada					
Inclinación del elemento		Resistencia térmica superficial [m²K/W]				
2-Muro		interior R _{si} 0,13				
Adyacente a 1-Aire exterior		exterior R _{se} 0,04				
Superficie parcial 1	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Espesor [mm]
Acabado SATE	0,700					10
EPS	0,038					200
Termoarcilla	0,296					240
Enlucido de yeso	0,570					15
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
100%						46,5 cm
Suplemento al valor-U		Valor-U:				
0,008 W/(m²K)		0,167 W/(m²K)				

Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo					¿Aislamiento interior?
02ud	Fachada en contacto con el garaje					
Inclinación del elemento		Resistencia térmica superficial [m²K/W]				
2-Muro		interior R _{si} 0,13				
Adyacente a 1-Aire exterior		exterior R _{se} 0,04				
Superficie parcial 1	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Espesor [mm]
Acabado SATE	1,000					10
EPS	0,038					200
Termoarcilla	0,296					240
Enlucido de yeso	0,570					15
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
100%						46,5 cm
Suplemento al valor-U		Valor-U:				
0,008 W/(m²K)		0,167 W/(m²K)				

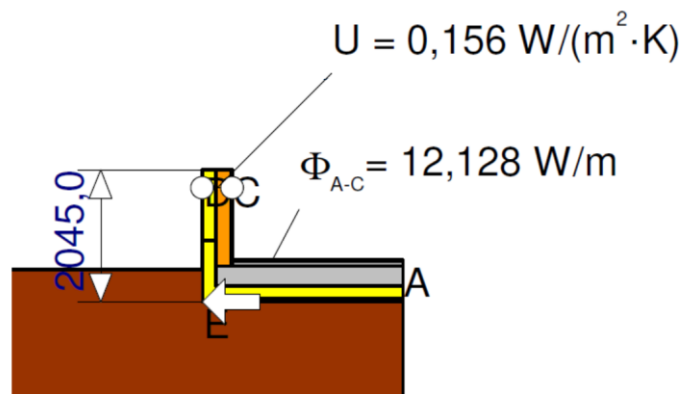
4.2 Basement wall

Nr. elem. cons.		03ud		Losa		¿Aislamiento interior?	
Inclinación del elemento		3-Suelo		Resistencia térmica superficial [m²K/W]		interior R _{si} 0,13	
Adyacente a		2-Terreno				exterior R _{se} 0,00	
Superficie parcial 1	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Espesor [mm]	
Baldosa de gres	2,300					15	
Mortero	0,800					85	
Losa de hormigón	2,300					300	
XPS	0,034					50	
XPS	0,036					100	
XPS	0,036					100	
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total	
100%						65,0 cm	
Suplemento al valor-U		W/(m²K)		Valor-U:		0,136 W/(m²K)	

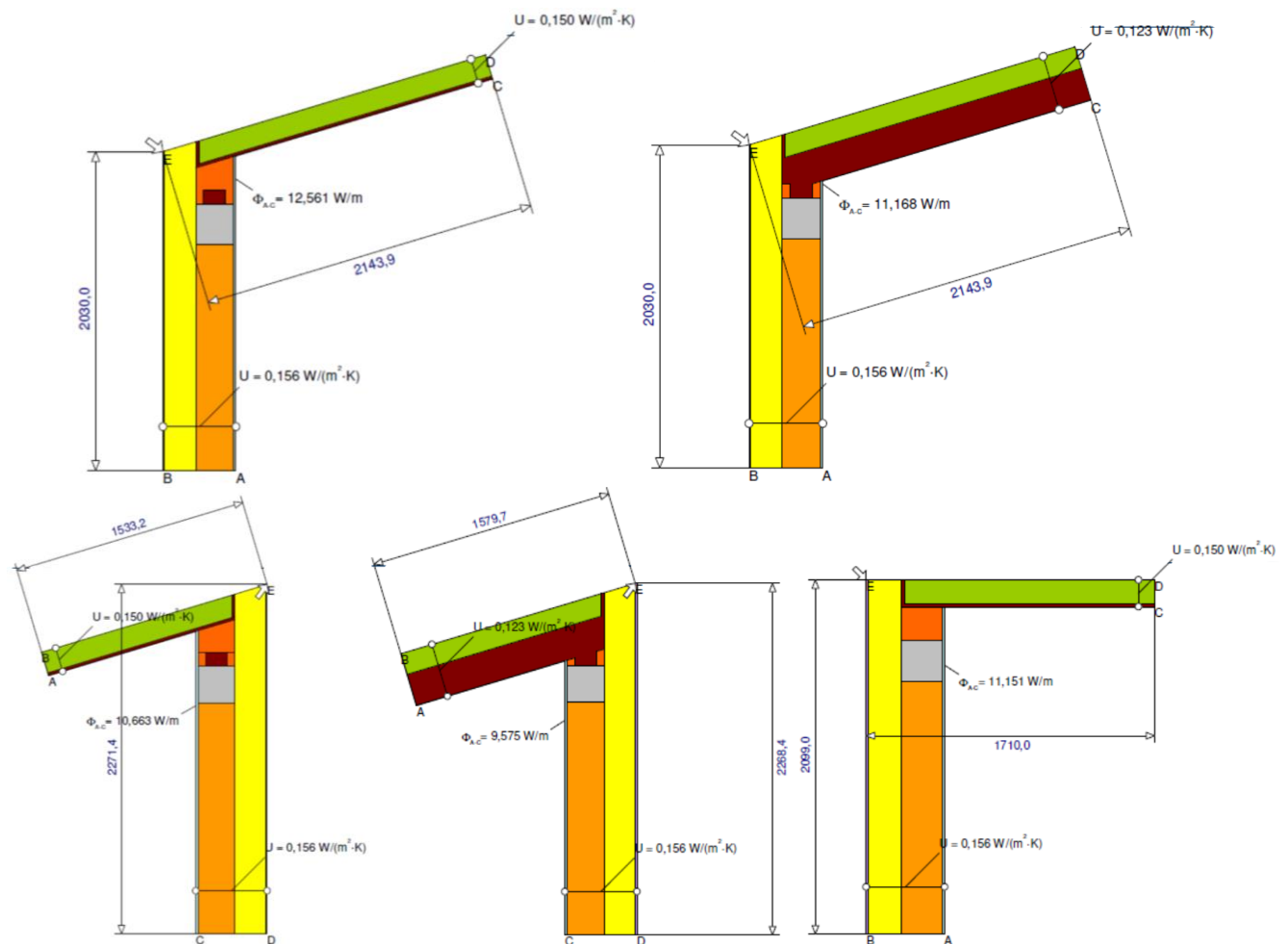
4.3 Roof

Nr. elem. cons.		04ud		Cubierta		¿Aislamiento interior?	
Inclinación del elemento		1-Techo		Resistencia térmica superficial [m²K/W]		interior R _{si} 0,13	
Adyacente a		1-Aire exterior				exterior R _{se} 0,04	
Superficie parcial 1	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ _e [W/(mK)]	Espesor [mm]	
PIR	0,023					140	
Tablero interior	0,130					19	
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total	
100%						15,9 cm	
Suplemento al valor-U		W/(m²K)		Valor-U:		0,159 W/(m²K)	

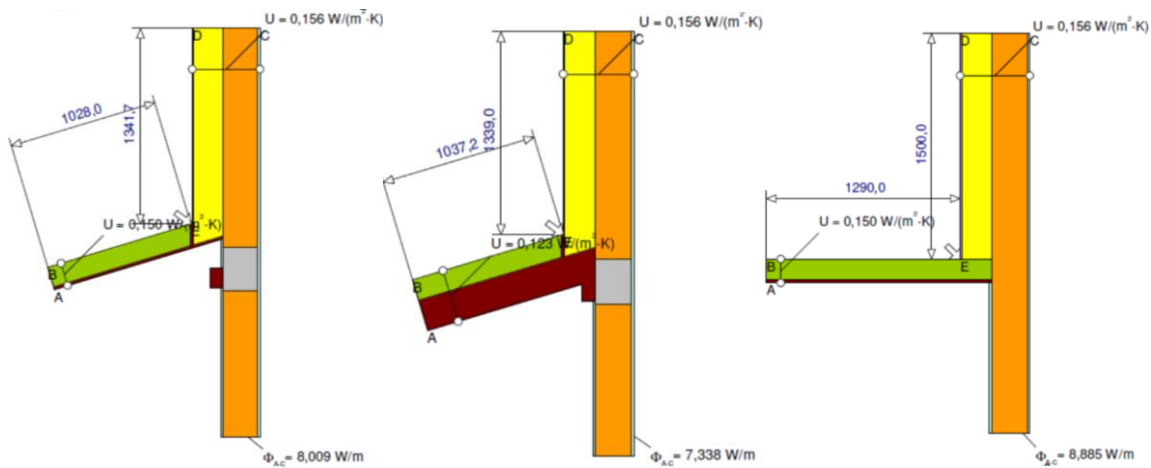
4.4 Connection details



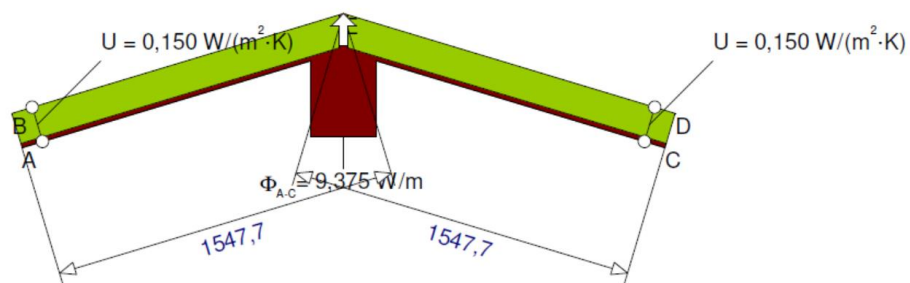
Wall - Ground. Source: VAND Architectura



Eave and gable. Source: VAND Architectura



Roof-wall connection. Source: VAND Architectura



Ridge. Source: VAND Architectura

4.5 Windows

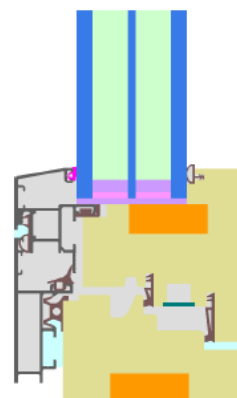
4.5.1 Window Frame

Categoría: **Marco de ventana**
Fabricante: **CARMAVE SL,
Tarazona,
Spain**
Nombre del producto: **Carmave Mixta 120 Premium**

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

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

Higiene $f_{Rsi=0,25} \geq 0,65$



www.passivehouse.com



4.5.2 Glass

CONFIGURACIÓN UNIDAD VIDRIO AISLANTE

1º PANEL EXTERIOR

4.4/0.38 mm Incoloro / Laminado PVB

Capa Neutralux® #4

CÁMARA 18 mm Argón

2º PANEL INTERIOR

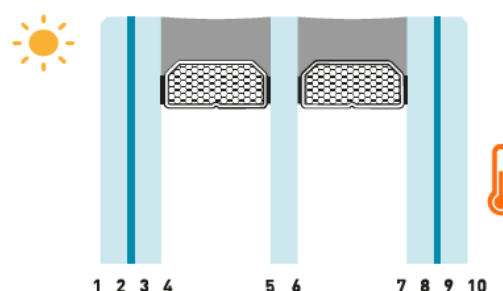
4 mm Incoloro

CÁMARA 18 mm Argón

3º PANEL INTERIOR

4.4/0.38 mm Incoloro / Laminado PVB

Capa Neutralux® #7



VALORES DE RENDIMIENTO

Cálculo según normas europeas EN 410:2011 y EN 673:2011

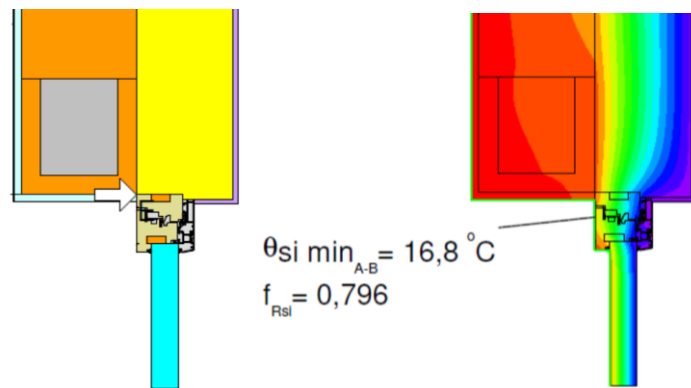
Inclinación del acristalamiento respecto de posición horizontal 90°

Transmisión %			Reflexión %		Absorción Solar (a _e %)	Valor Ug W/(m²K)	Coeficiente de sombra (sc)	Factor solar (g %)
Visible (τ _v)	UV (T _{uv} %)	Solar (τ _e)	Visible	Solar				
			Ext. (ρ _{ve})	Ext. (ρ _{se})				
72	<0,5	42	16	26	32	0,5	0,57	49
Propiedades mecánicas (EN 12600) (EN 356):			Clase de Seguridad:		2(B)2 / PND / 2(B)2	Anti-agresión	PND / PND / PND	
Propiedades acústicas (valores estimados):			Rw (dB):		42	C; Ctr (dB)	-2; -5	

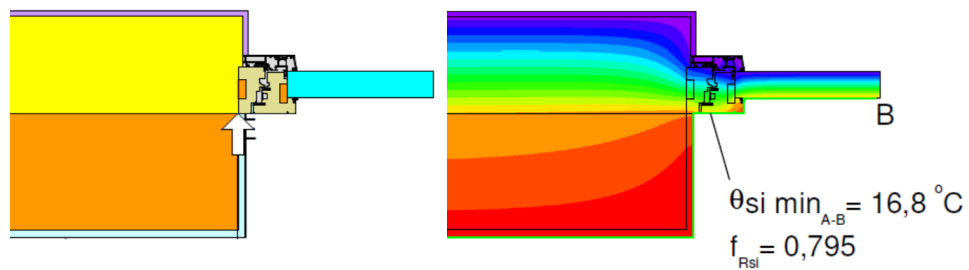
4.5.3 Shadow elements

External venetian blinds have been installed on the windows of the living rooms and the master bedroom. The roof windows have roller blinds and the rest of the windows have interior blinds.

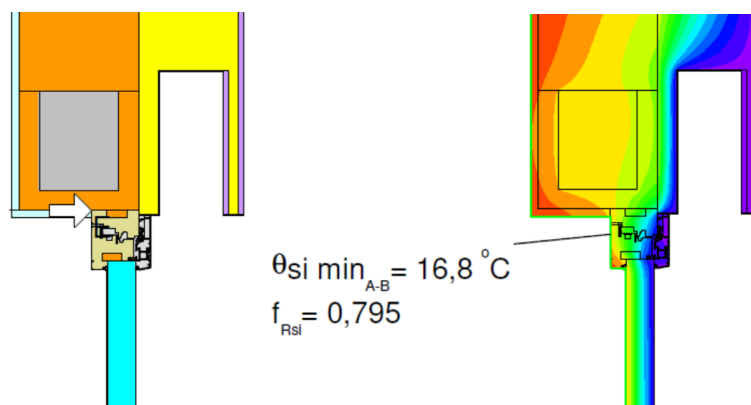
4.5.4 Window installation detail



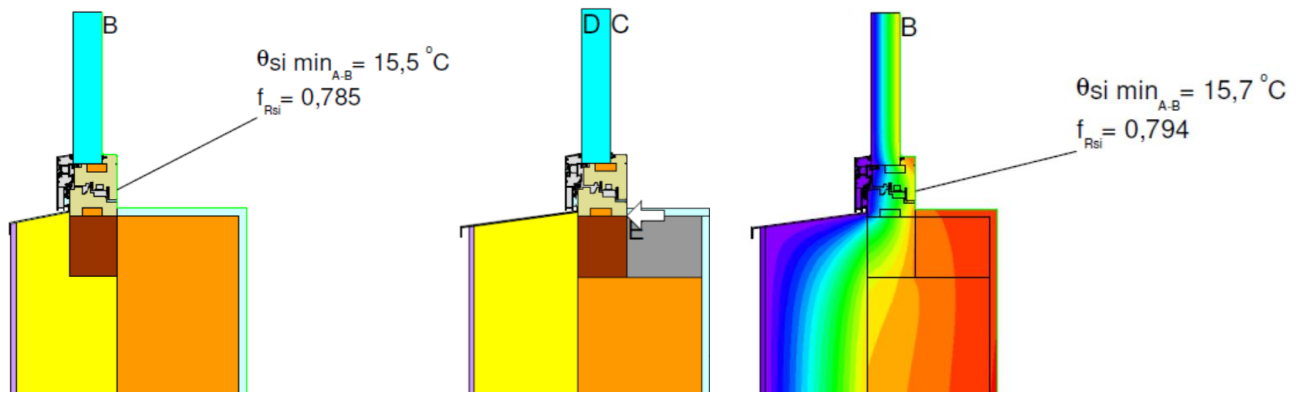
Top installation. Source: VAND Arquitectura



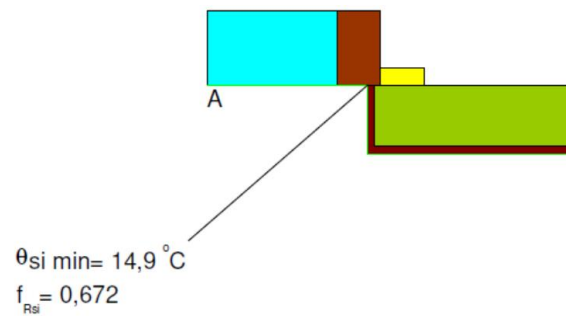
Bottom and lateral installation. Source: VAND Arquitectura



Top installation with external blind. Source: VAND Arquitectura



Bottom installation. Source: VAND Arquitectura

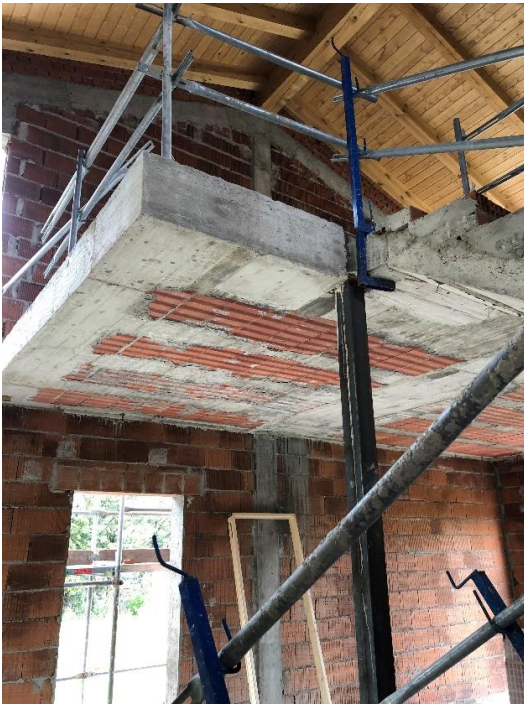


Roof window installation. Source: VAND Arquitectura

4.6 Construction phase



Floor slab insulation. Source: VAND Arquitectura



Walls. Source: VAND Arquitectura



Roof. Source: VAND Arquitectura



Airtightness. Source: VAND Arquitectura





Wall insulation. Source: VAND Arquitectura

5 Airtightnes

5.1 BlowerDoor test results



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO

Ebuilding, Edificios Eficientes S.L.
C/ Letonia 5
Tres Cantos, Madrid 28760
e-mail: smelgosa@ebuilding.es Página web: www.ebuilding.es

Fecha del Test: 21/12/2020 Archivo de Test: 21-12-2020 Calle Chopos 1 0.25 h-1

Técnico: Sergio Melgosa

Número de proyecto:

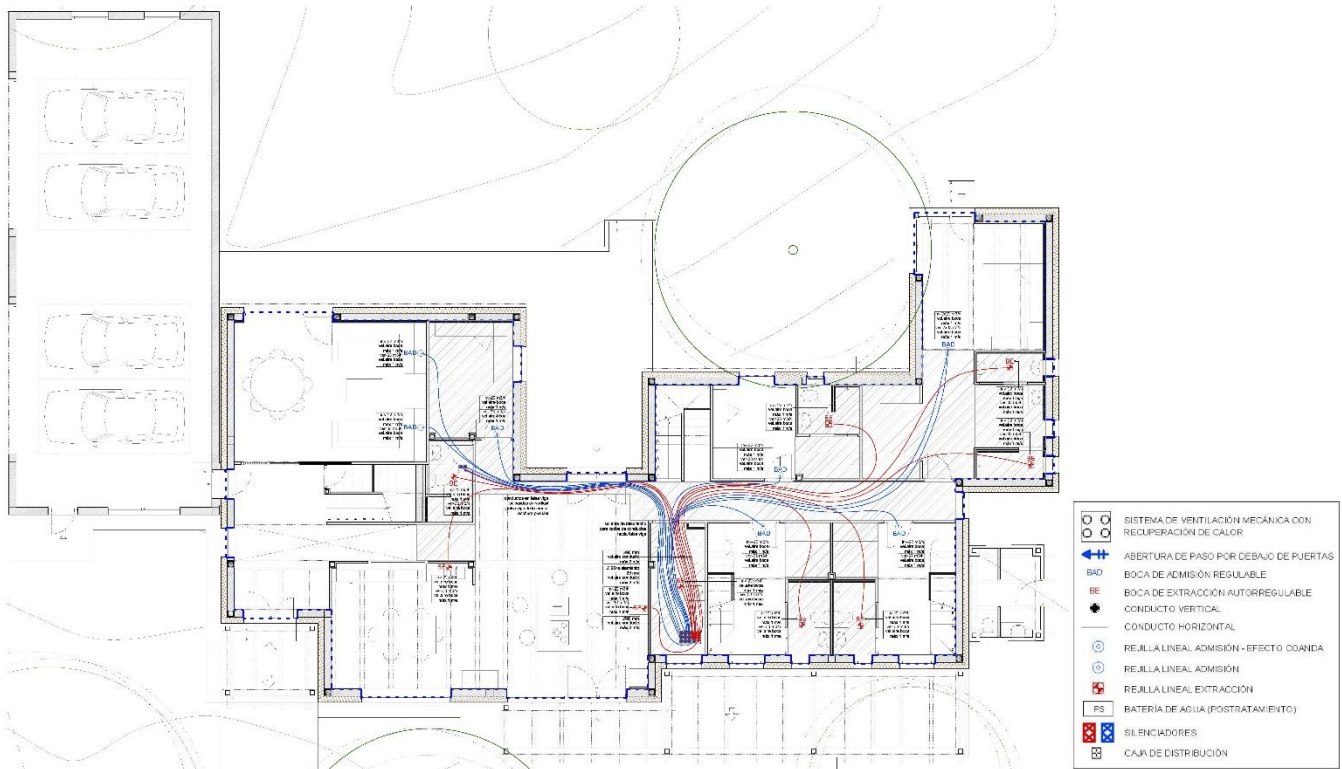
Ciente: GRUPO SIMA
C/ Antonio Suárez 10
- 28802 Alcalá de Henares
Teléfono: 911379338
Fax:
Página web: www.simarehabilitacion.es

Dirección del Edificio: Vivienda unifamiliar aislada
Calle Chopos 1
- Villanueva de la Cañada

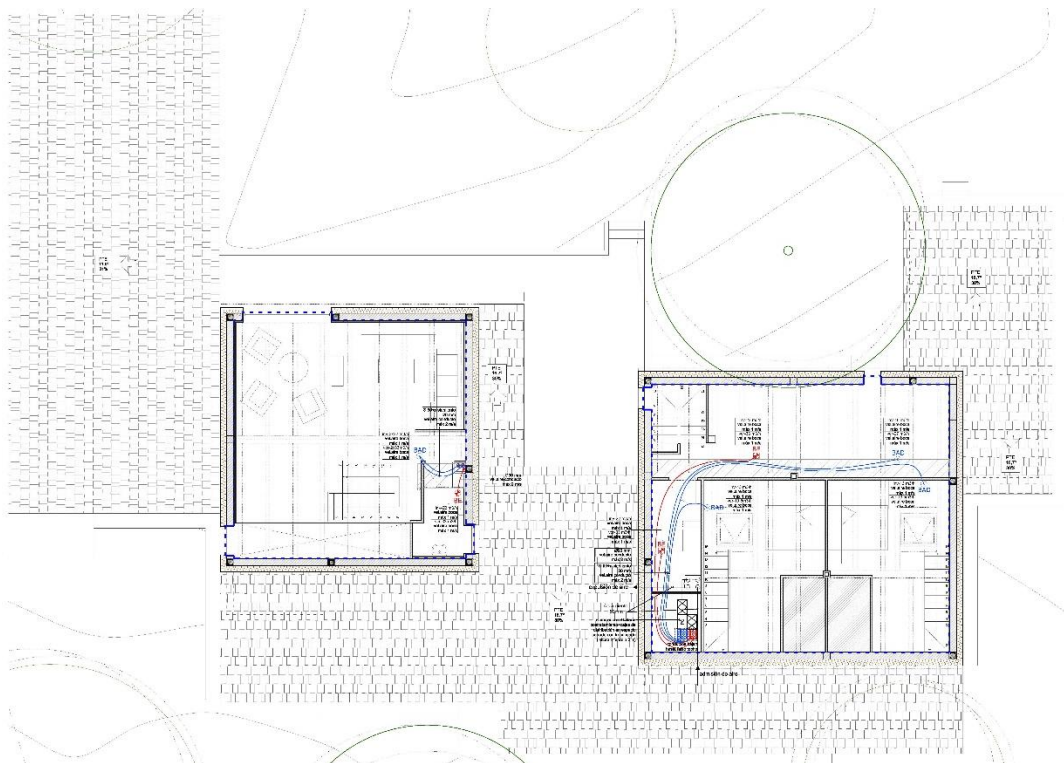
Resultados del test a 50 Pa:	Despresurización	Presurización	Media
V50: m³/h50 (Caudal de Aire)	280 (+/- 2.2 %)	280 (+/- 0.8 %)	280
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.25	0.25	0.25
w50: m³/(h·m² Área del Suelo)	0.81	0.80	0.80
q50: m³/(h·m² Área de la Envolvente)	0.23	0.23	0.23
Áreas de Infiltraciones:			
EqLA @ 10 Pa (cm²)	102.2 (+/- 6.1 %)	112.1 (+/- 2.1 %)	107.1
cm²/m² Área de la Envolvente	0.08	0.09	0.09
LBL ELA @ 4 Pa (cm²)	52.2 (+/- 10.0 %)	60.4 (+/- 3.4 %)	56.3
cm²/m² Área de la Envolvente	0.04	0.05	0.05
Curva de Infiltraciones del Edificio:			
Coeficiente de Caudal de Aire (Cenv) m³/(h·Paⁿ)	18.9 (+/- 15.9 %)	23.9 (+/- 5.5 %)	
Coeficiente de Infiltraciones (CL) m³/(h·Paⁿ)	18.5 (+/- 15.9 %)	23.2 (+/- 5.5 %)	
Exponente (n)	0.695 (+/- 0.044)	0.637 (+/- 0.015)	
Coeficiente de Correlación	0.99756	0.99965	
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



Ground floor. Source: VAND Arquitectura



First floor. Source: VAND Arquitectura

VIVIENDA		SRE	OCUPACIÓN				
CJA CASA EL JARAL		348,38	habitación individual	0	0	4	
			habitación doble	2	2		
CAUDAL ESTÁNDAR						m3/h	1/h
A	SRE*2,50m*0,3 renovaciones/hora					261,29	
B	Nº personas*30 m3/h*0,77					92,40	
VALOR MAYOR						261,29	0,30
CAUDAL MÁXIMO					ud	m3/h	1/h
A	30% superior al estándar					339,67	
B	extracción						
	cocina	60		1	120,00		
	baño (con bañera)	40		0			
	aseo (con o sin ducha)	20		3			
almacén, trastero, cuarto instalaciones, etc.	20		0				
VALOR MAYOR						339,67	0,39
CAUDAL VERANO						m3/h	1/h
	50% superior al estándar					391,93	
VALOR						391,93	0,45
CAUDAL BASE						m3/h	1/h
	30% inferior al estándar					182,90	
VALOR						182,90	0,21
CAUDAL MÍNIMO						m3/h	1/h
	aproximadamente 52% del estándar					135,87	
VALOR						135,87	0,16

3. Distribución del aire

Nr.	Nombre Estancia	Superficie	Altura libre	Volumen Estancia	Caudales de aire			Renovaciones de aire	tipo de paso de aire
	(cada válvula por separado)	A	h	A x h	V _{imp}	V _{ext}	V _{paso}	n	
		m²	m	m³	m³/h	m³/h	m³/h	1/h	(Ranura puerta, Rejilla puerta, Ranura cerco puerta, válvula)
2	RECIBIDOR+DISTRIBUIDOR	21,52	2,50	53,8			96,00		
	ESCALERA 1 (ARMARIO)	2,65	2,50	6,6					
	SALÓN 01	30,19	2,50	75,5	48,00				
3	DORM. INDIVIDUAL 01	10,58	2,50	26,5	24,00			0,91	
4	BAÑO 01	3,77	2,50	9,4		22,00		2,33	
5	COCINA-OFFICE	63,13	2,50	157,8		44,00		0,28	
11	DISTRIBUIDOR	13,42	2,50	33,6			144,00		
6	CUARTO DE PLANCHA	7,77	2,50	19,4		22,00		1,13	
	ESCALERA 2 (ARMARIO)	3,06	2,50	7,6					
7	DORM. INDIVIDUAL 02+ESCALERA	12,48	2,50	31,2			24,00	0,77	
8	BAÑO 02	3,32	2,50	8,3		22,00		2,65	
9	DORM. INDIVIDUAL 03+ESCALERA	12,39	2,50	31,0			24,00	0,78	
10	BAÑO 03	3,32	2,50	8,3		22,00		2,65	
12	DORM. INVITADOS	11,44	2,50	28,6	24,00			0,84	
13	BAÑO INVITADOS	3,07	2,50	7,7		22,00		2,87	
14	DUCHA	1,96	2,50	4,9		22,00		4,49	
15	ASEO	2,05	2,50	5,1		22,00		4,29	
16	DORM. PRINCIPAL+VESTIDOR+BAÑO (ZONA CENTRAL)	35,76	2,50	89,4	48,00			0,54	
17	SALÓN 02	42,65	2,50	106,6	48,00			0,45	
22	BAÑO 05	4,46	2,50	11,2		22,00		1,97	
18	TRASTERO (SALA DE ESTAR)	27,10	2,50	67,8	24,00	22,00		0,68	
19	CUARTO DE INSTALACIONES	7,49	2,50	18,7		22,00		1,17	
20	ALTILLO DORM. 02	12,28	2,50	30,7	24,00			0,78	
21	ALTILLO DORM. 03	12,23	2,50	30,6	24,00			0,78	
23	VERANO (MÍN)								391,58
24	INVIERNO (MÍN)								261,06
25	m³/h por conducto admisión								24
26	m³/h por conducto extracción								22
27	m³/h máx. por conducto (ComfoTube 90)								31
28	n° conductos				11	12			
	total:	348,075	---	870,19	264,00	264,00	---	0,30	

Ring calculation. Source: VAND Arquitectura

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

Nr.	Nombre Estancia	Proyecto			Medición 1		Medición 2		Medición 3		Tipo de válvula	Posición	Caudal de paso	Medición acústica	clase de filtro	Filtro ¿limpio?
		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	V _{imp} m³/h	V _{ext} m³/h						
1	Salon 1	48			32		46		69							
2	Dormitorio indv	24			17		24		36							
3	Baño 01		22			15		22		33						
4	Cocina - office		44			33		47		70						
5	Cuarto de plancha		22			15		22		33						
6	Baño 02		22			15		22		33						
7	Baño 03		22			15		22		33						
8	Dormitorio inv	24			17		24		36							
9	Baño inv		22			15		22		33						
10	Ducha en baño ppal		22			15		21		31						
11	Aseo en baño ppal		22			15		22		33						
12	Dormppal+vest+baño	48			34		49		73							
13	Salon 02	48			34		48		72							
14	Baño 05		22					21		31						
15	Trastero	24			15		24		31	34						
16	Cuarto inst		22					20		30						
17	Altillo Dorm 02	24			17		24		36							
18	Altillo Dorm 03	24			16		23		34							
19																
20																
	Total:	264,00	264,00	---	182,00	138,00	262,00	264,00	387,00	394,00			---	---	---	---

2. Balanceado de caudales totales

	Medición 1		Medición 2		Medición 3		Disbalance	Modo de regulación	Posición	Medición acústica	clase de filtro	Filtro ¿limpio?
	V _{adm} m³/h	V _{exp} m³/h	V _{adm} m³/h	V _{exp} m³/h	V _{adm} m³/h	V _{exp} m³/h						
1 Admisión de aire exterior (ADM)	185	---	265	---	395	---	0%	Caudal constante		dB(A)		
2 Expulsión aire interior (EXP)	---	185	---	265	---	395		Caudal Constante				

Commissioning of the installation. Source: VAND Arquitectura

6.2 Construction phase



Mechanic ventilation. Source: VAND Arquitectura

6.3 Ventilation unit

Selección de aparato de ventilación con recuperación de calor

Situación unidad ventilación

1-Dentro de la envolvente térmica

Selección aparato ventilación

Ir a lista de aparatos de ventilación 1-Ordenar: COMO LISTA	Recuperación de calor RC efectiva	Humedad calor efva. RC efectiva	Específico RC efectiva [Wh/m³]	Uso [m³/h]	Protección contra la congelación
01ud-Zehnder ComfoAir Q600 HRV	0,87	0,00	0,24	70 - 460	n.a.

Conductancia ducto de admisión	Ψ	W/(mK)	1,046
Longitud del ducto de admisión		m	3
Conductancia del ducto de expulsión	Ψ	W/(mK)	1,046
Longitud del ducto de expulsión		m	3
Temp. del cuarto de instalaciones		°C	
(Sólo introducir en el caso de que la unidad central está fuera de la envolvente térmica)			

Implementación de la protección contra

1-No

Límite de temperatura [°C]

Energía útil(kWh/a)

0

Temperatura interior (°C)

20

Temp. media exterior periodo calefacción

8,7

Temp. media terreno (°C)

15,3

Valor efectivo de recuperación de calor

$\eta_{HR,ef}$

81,2%

7 Building Services

7.1 Heating/cooling

There is an air to water heat pump for heat generation, both for heating and DWH. The heat/cool distribution is by two fancoils in the office-kitchen and in the living room in first floor. Besides, there is a hydraulic postheating/cooling battery connected to the ventilation system, also powered by the heat pump.

7.2 Domestic hot water

Domestic hot water demand is covered by the heat pump.



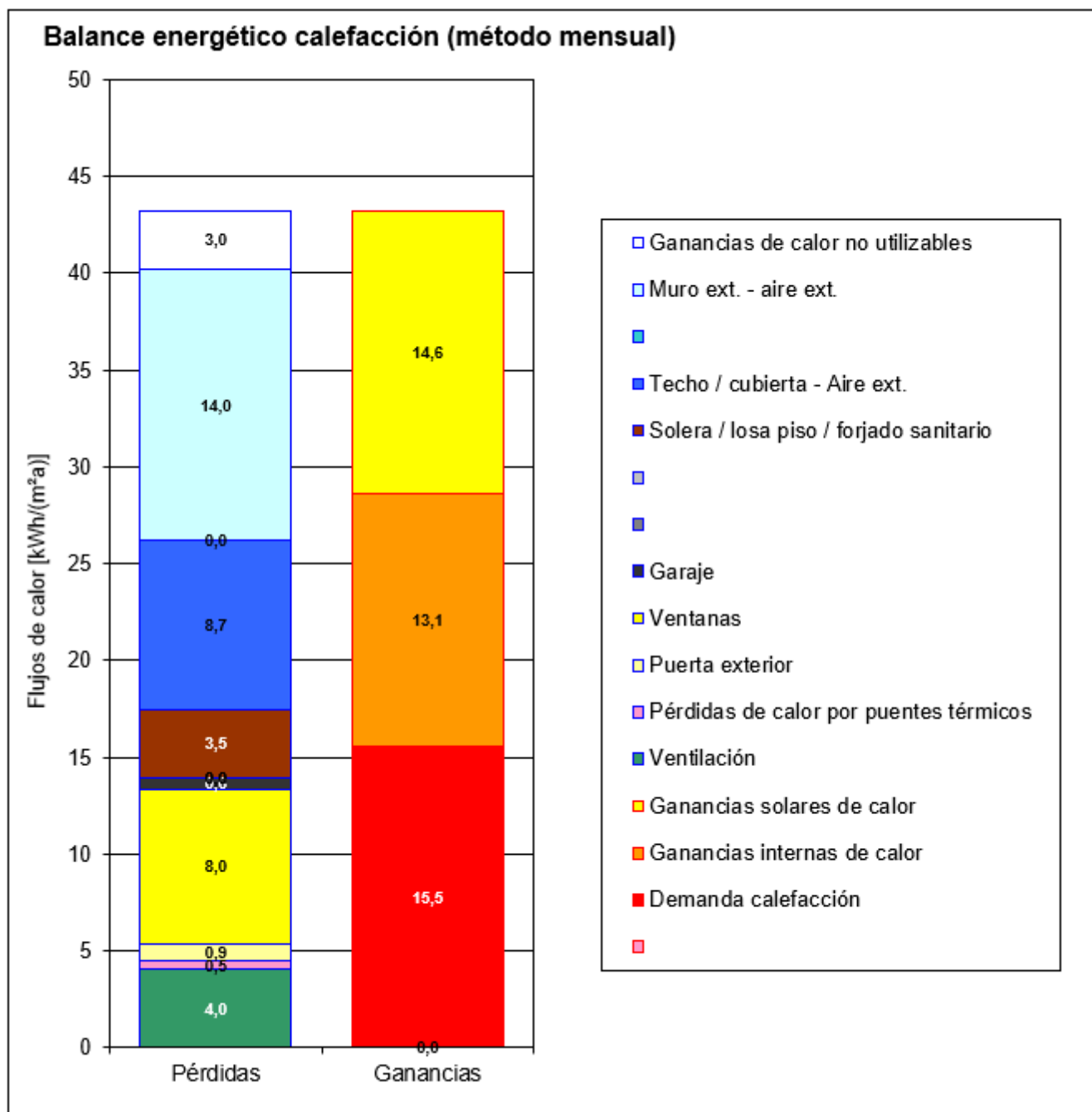
Heat pump, exterior and interior units. Source: VAND Arquitectura

8 PHPP Results

Casa Pasiva Comprobación							
		Edificio: Casa el Jaral Calle: Chopos, 1 CP / Ciudad: 28691 Villanueva de la Cañada, Madrid Provincia/País: Madrid ES-España Tipo de edificio: Vivienda unifamiliar Datos climáticos: ES0001b-Madrid Zona climática: 4: Cálida-templada Altitud de la localización: 675 m					
		Propietario / cliente: Juan Carlos Suero Montero y Rocío Blanco Muñoz Calle: Chopos, 1 CP / Ciudad: 28691 Villanueva de la Cañada, Madrid Provincia/País: Madrid ES-España					
		Ingeniería: YAND Arquitectura Calle: Finisterre, 8, local 2 CP / Ciudad: 28029 Madrid Provincia/País: Madrid ES-España					
		Certificación: Passivhaus Institut GmbH Calle: Rheinstraße 44-46 CP / Ciudad: Darmstadt Provincia/País: Hesse DE-Alemania					
Arquitectura: YAND Arquitectura Calle: Finisterre, 8, local 2 CP / Ciudad: 28029 Madrid Provincia/País: Madrid ES-España		Consult. energética: YAND Arquitectura Calle: Finisterre, 8, local 2 CP / Ciudad: 28029 Madrid Provincia/País: Madrid ES-España					
Año construcción: 2020 Nr. de viviendas: 1 Nr. de personas: 3,2		Temp. interior invierno [°C]: 20,0 Ganancias internas de calor (GIC): caso calefacción [W/m²]: 2,2 Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: 116					
		Temp. interior verano [°C]: 25,0 GIC caso refrig. [W/m²]: 2,3 Refrigeración mecánica: x					
Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética							
	Superficie de referencia energética	m²	344,7				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	16	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	8	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m²a)	6	≤	15	15	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	6	≤	-	10	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-	-	
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00	≤	10	-	Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n ₅₀	1/h	0,25	≤	0,6	-	Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	38	≤	-	-	-
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	23	≤	60	-	Sí
	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectada)	kWh/(m²a)	-	≥	-	-	

² Cálculo vacío: Falta dato; "-": Sin requerimiento

Energy balance heating



Energy balance cooling

