

1 ABSTRACT / RESUMEN DE PROYECTO



Semi detached house in Ciempozuelos, Madrid
Vivienda pareada en Ciempozuelos, Madrid

1.1 Data of building / Fecha de construcción

Year of construction/ Año de construcción	2018	Heating demand / Demanda de calefacción	15,6 kWh/(m²a)
U-value external wall/ U-value muro exterior	0.176 W/(m²K)	Cooling demand Demanda de refrigeración	
U-value basement ceiling/ U-value losa cimentación	0.189 W/(m²K)	Primary Energy Renewable (PER) / Energía primaria renovable(PER)	36 kWh/(m²a)
U-value roof/ U-value cubierta	0.159 W/(m²K)	Generation of renewable energy / Generación de energía renovable	16 kWh/(m²a)
U-value window/ U-value window	0.84 W/(m²K)	Non-renewable Primary Energy (PE) / Energía primaria no renovable (PE)	78 kWh/(m²a)
Heat recovery/ Recuperador de calor	69 %	Pressure test n ₅₀ / Test blowerdoor n ₅₀	0.27 h-1
Special features/ Características particulares	The building complies heating load criteria/ el edificio cumple con la carga para calefacción. Solar collectors for hot water generation/colectores solares para ACS		

1.2 Brief Description/Breve descripción

This semi-detached house is a mixed construction of thermo-clay load-bearing walls with insulation on the outside and metal pillars on the inside. The house is located in Ciempozuelos, a town southeast of Madrid. The climate is characterized by moderate winters and very hot summers, with very high annual thermal oscillation, which has been one of the great challenges of this project.

The house has two floors above ground, and an additional living space below the pitched roof. The ground floor has common uses of living room-kitchen-dining room, a toilet, a washing room and an office. On the first floor there are the bedrooms and a multipurpose space on the attic. The house was designed with passive air conditioning criteria in regards to sunlight and ventilation. The South-north orientation of the plot facilitated this work. Big openings to the South small ones to the North improve the passive behaviour of the dwelling. It was necessary to reinforce the sun protection against overheating with cantilevers to the south and the cooling radiant floor

Resumen

Se trata de una vivienda unifamiliar pareada de promoción privada. Es una construcción mixta de muros de carga de termoarcilla con aislamiento por el exterior y pilares metálicos en el interior. La vivienda está situada en Ciempozuelos, Madrid, una localidad al sureste de Madrid. El clima es de inviernos moderados y veranos muy cálidos, teniendo como condicionante de partida un salto térmico anual muy elevado, lo que ha sido uno de los grandes retos de este proyecto.

La vivienda cuenta con dos plantas sobre rasante, y una bajo cubierta, la planta baja cuenta con los usos comunes de salón-cocina-comedor, un aseo, un cuarto de lavadora y un despacho, en la planta primera se disponen los dormitorios y los baños y la planta bajo cubierta dispone de un espacio de usos múltiples. La vivienda fue diseñada con criterios de climatización pasiva en lo que respecta al soleamiento y la ventilación, además la orientación Norte Sur de la parcela facilitó esta labor. Se abrieron los huecos mayores hacia el Sur, intentando minimizar los huecos situados a Norte. Fué necesario reforzar la protección frente al sobrecalentamiento con voladizos a Sur y el suelo refrescante

1.3 Responsible project participants / Responsables y participantes en el proyecto

Architect/Arquitecto	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L.
Implementation planning/ Consultor	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L.
Building systems/ Instalaciones	AUNA ARQUITECTOS S.L.
Structural engineering/ Ingeniero estructuras	Raúl Carmona
Building physics/ Construcción	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L.
Passive House project planning/ PHPP	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L.
Construction management/ Dirección de obra	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L. Roberto Vidales Barriguete, AUNA ARQUITECTOS S.L.
Certifying body/ Certificación	Energiehaus Arquitectos SLP www.energiehaus.com
Project ID/ ID Certificado	6575
Author of project documentation / Autora de la documentación	Mª Victoria Santiago Rasilla, AUNA ARQUITECTOS S.L.

Date, Signature/

Fecha, firma

Mª Victoria Santiago Rasilla, cinco de abril de 2021





Fachada Norte delantera



Fachada Sur trasera



Cuarto de instalaciones: aerotermia y ventilación



Detalle fachada delantera

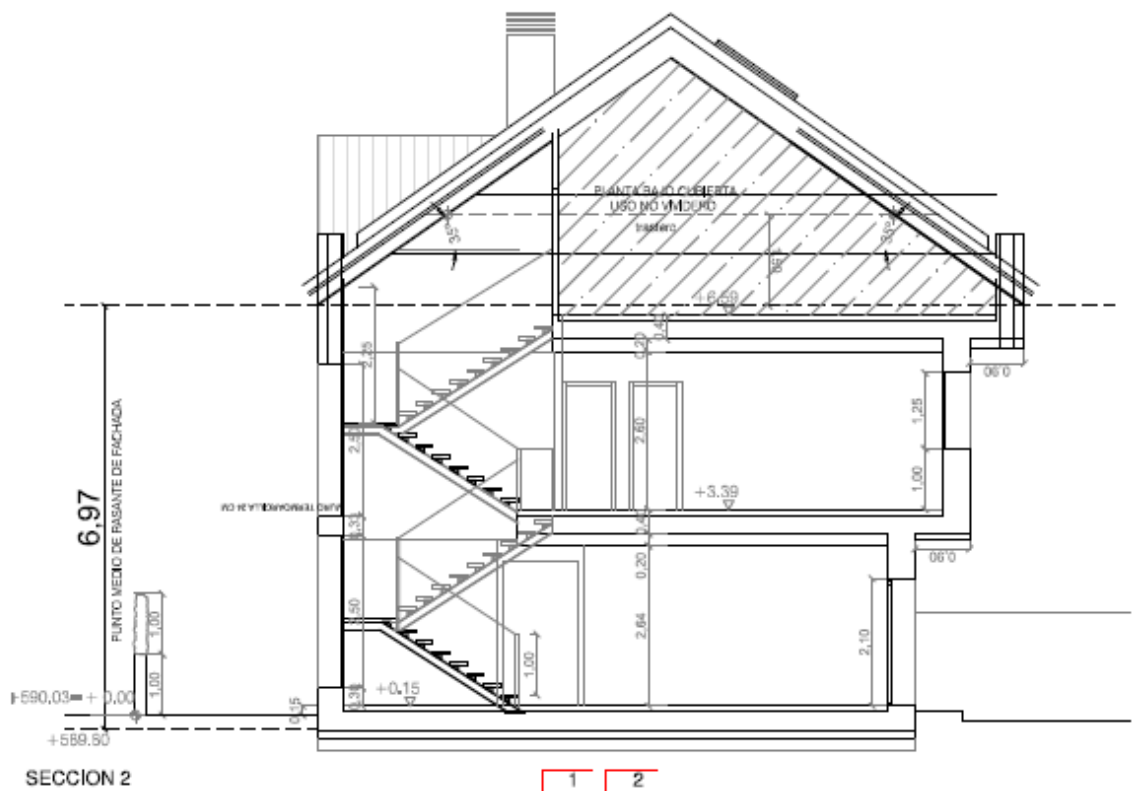
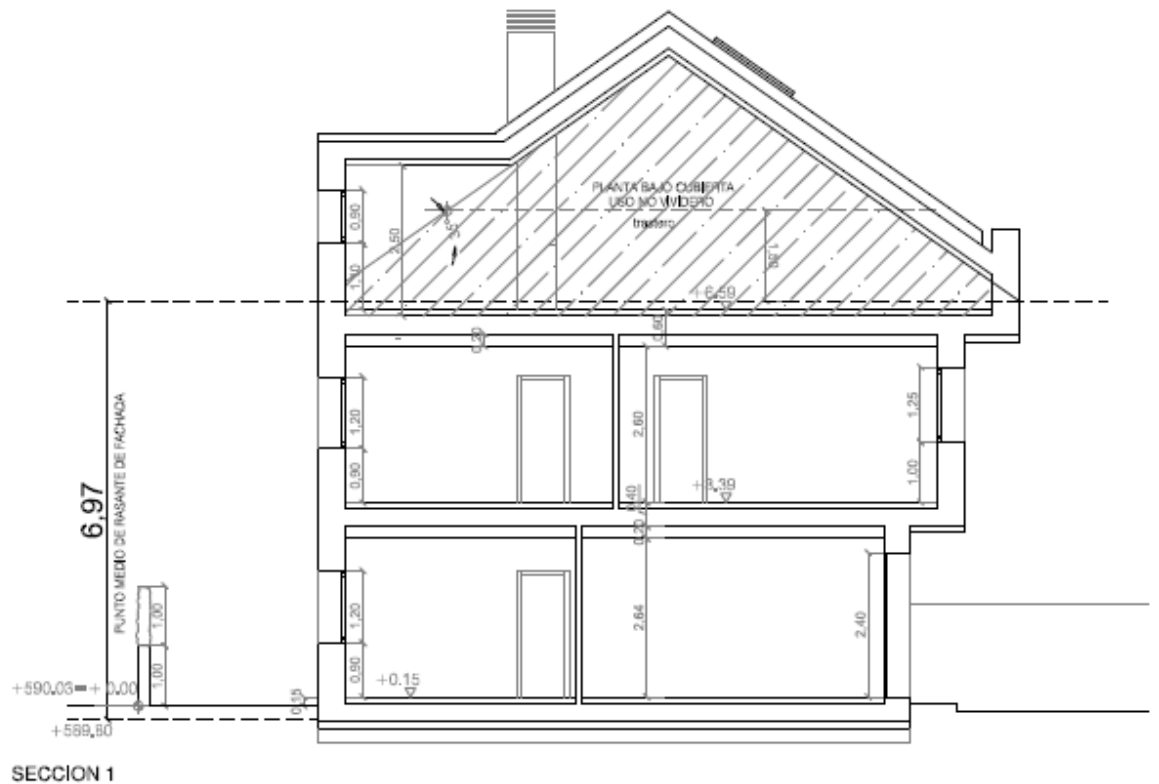


Cocina



Bajo cubierta

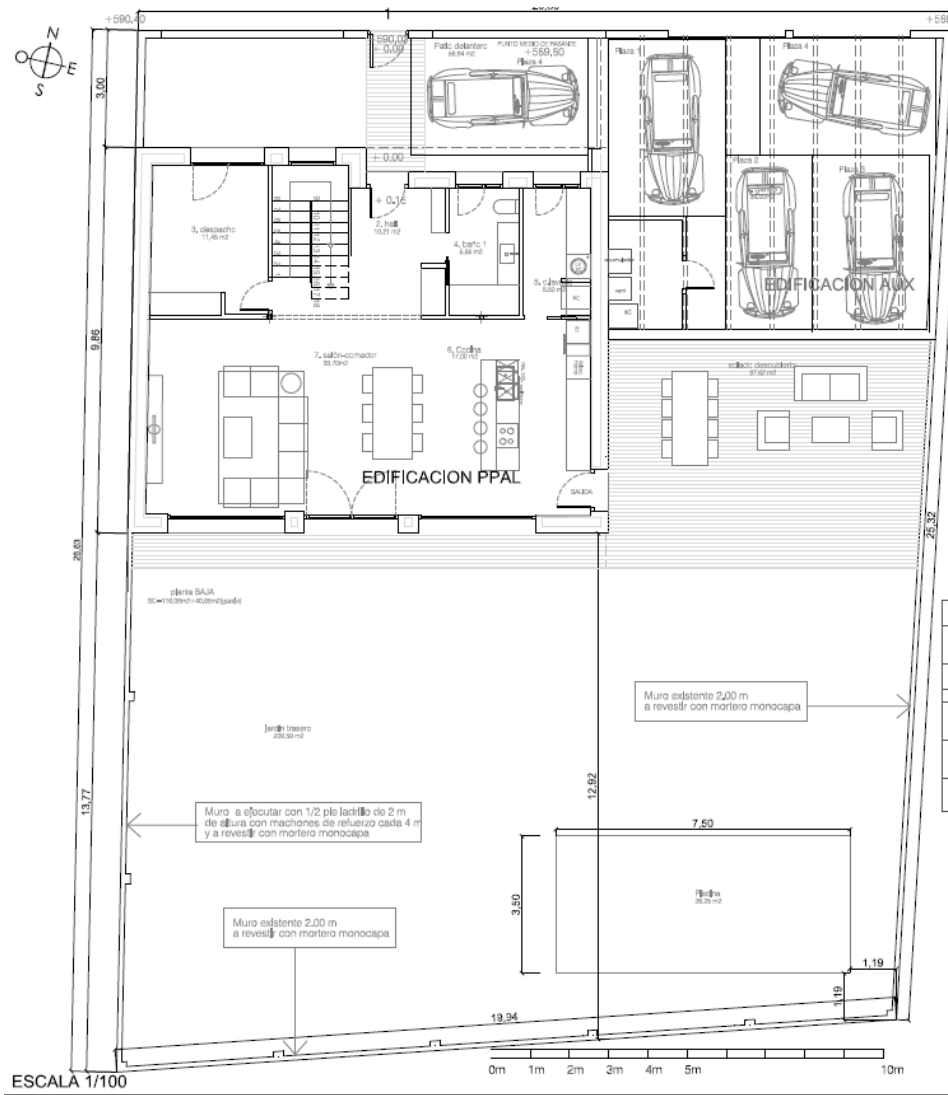
3. SECCIONES GENERALES



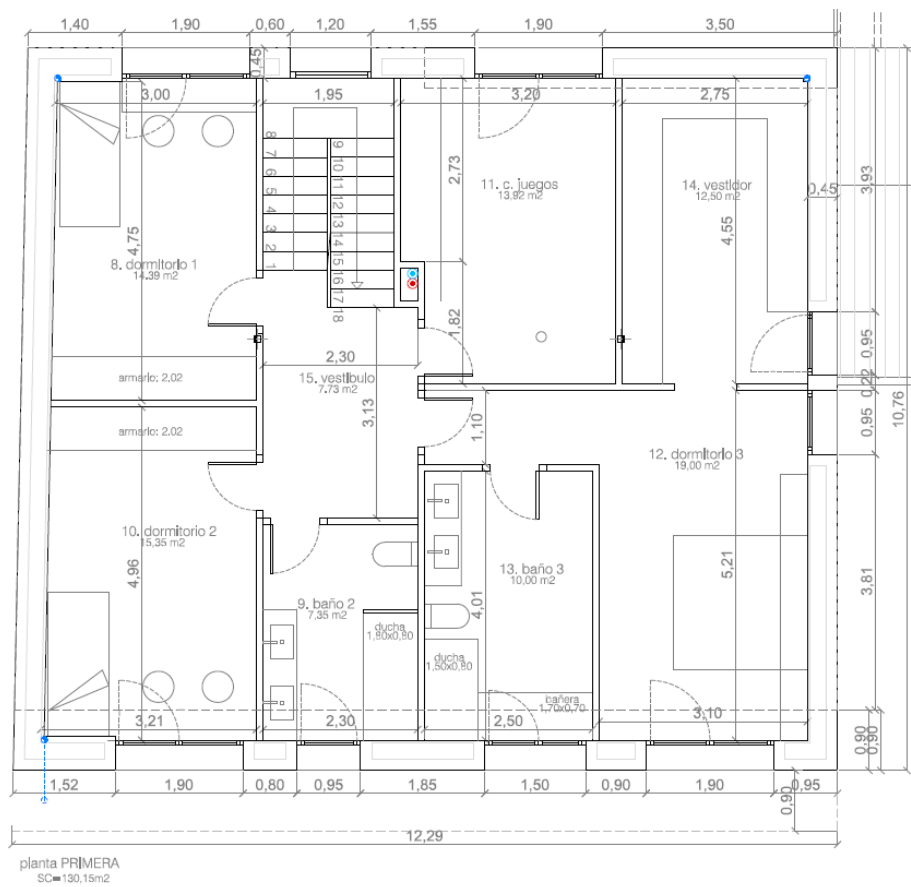
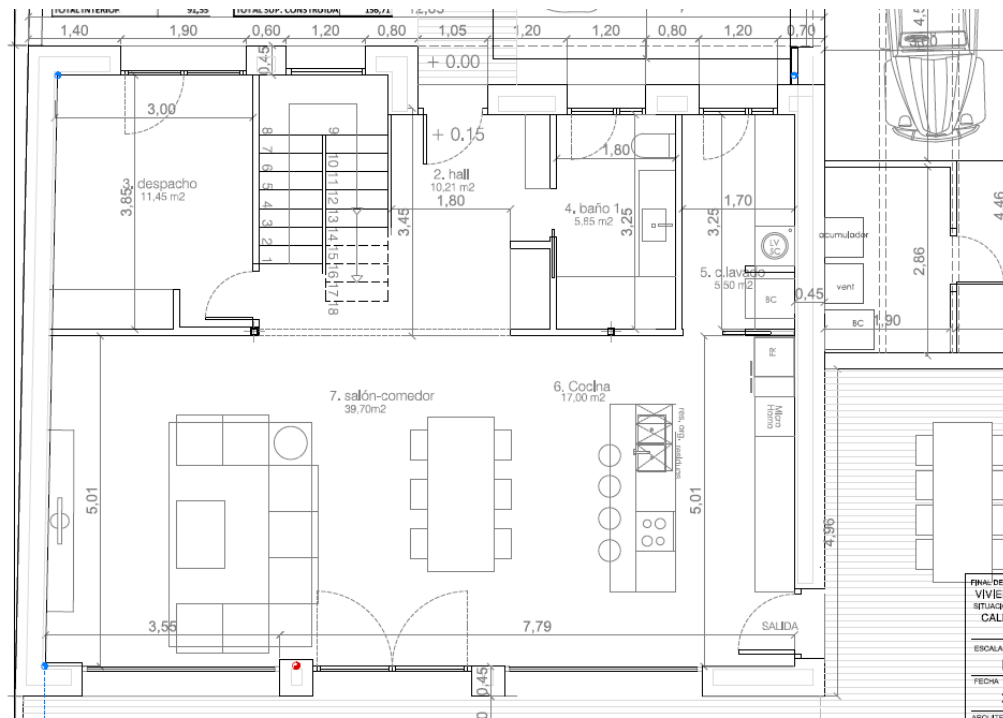
4.

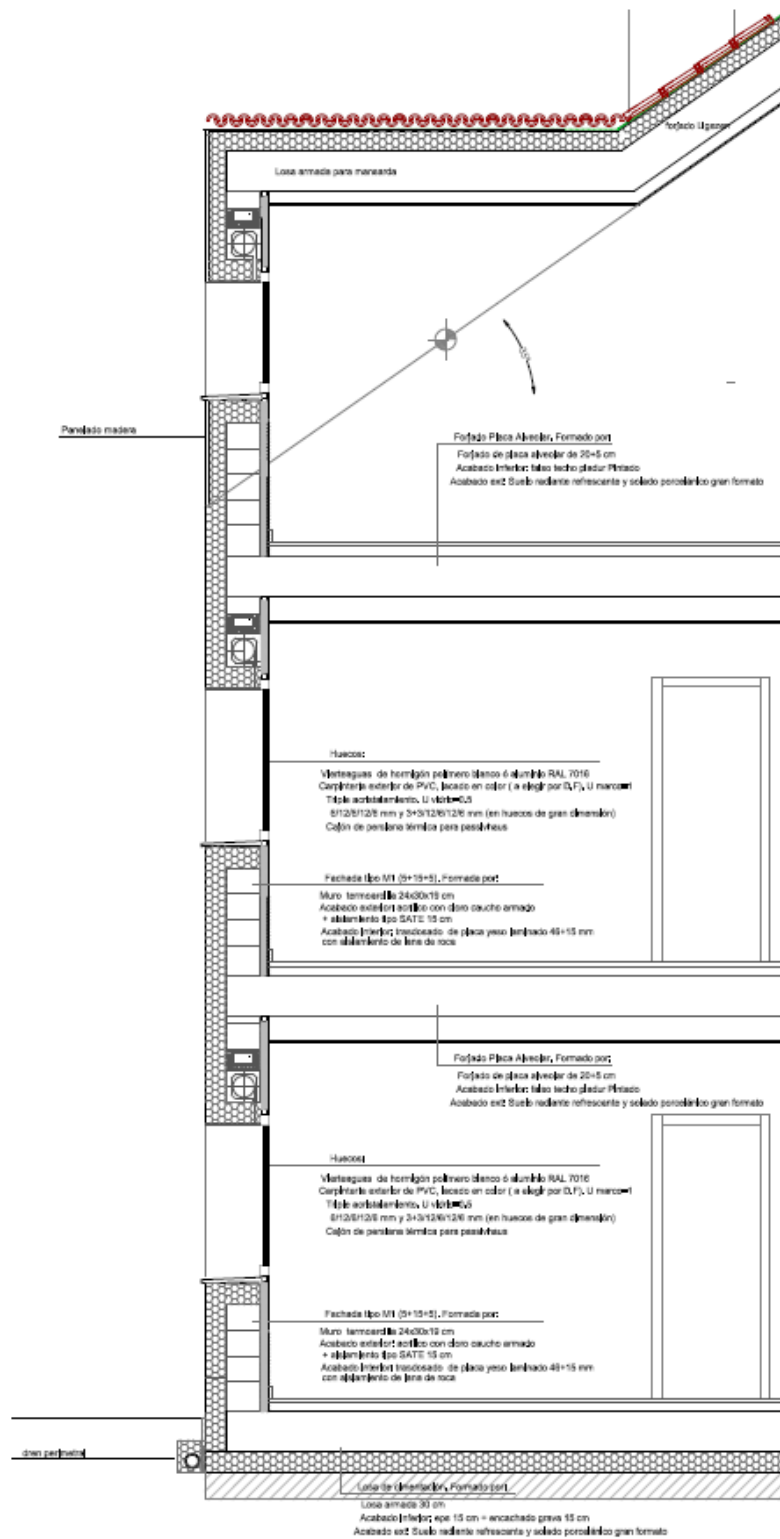


planta general de situación

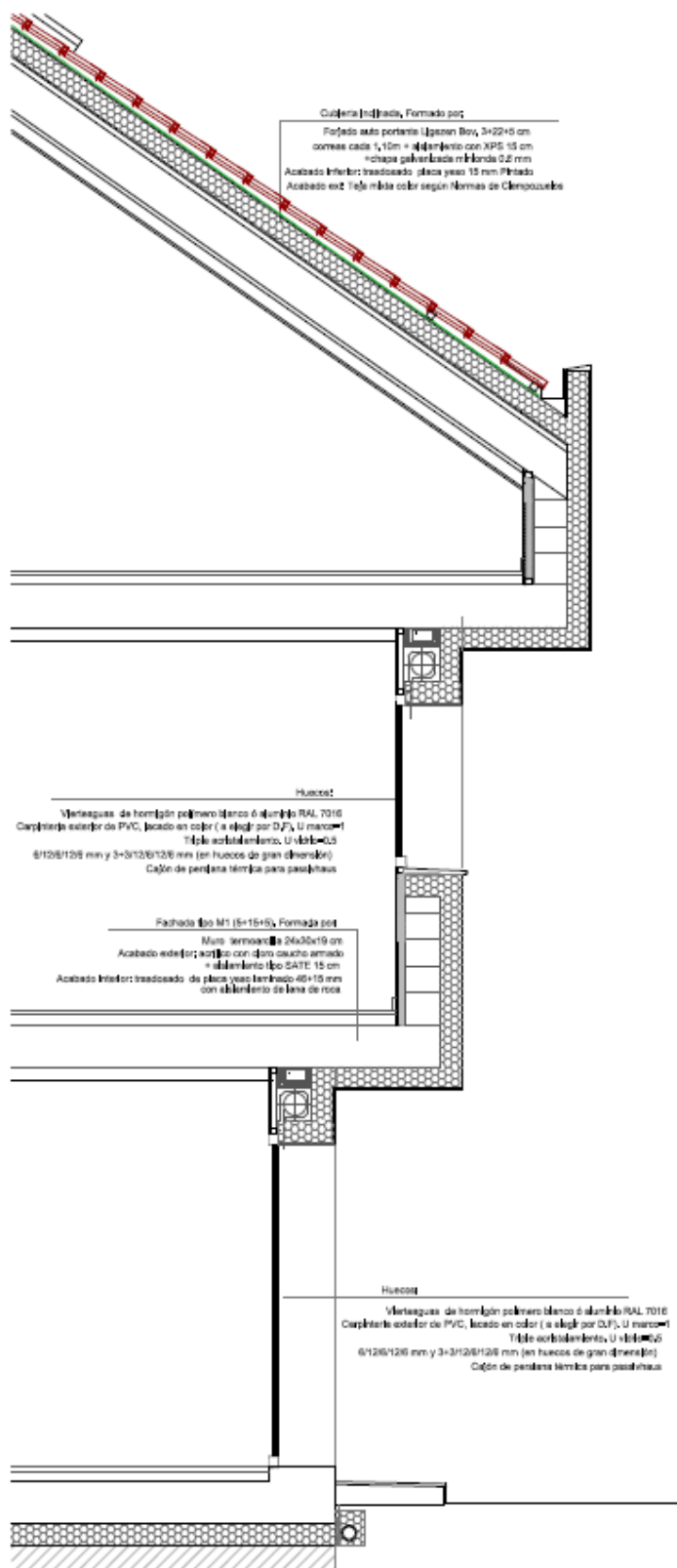


planta general





Sección constructiva fachada Norte



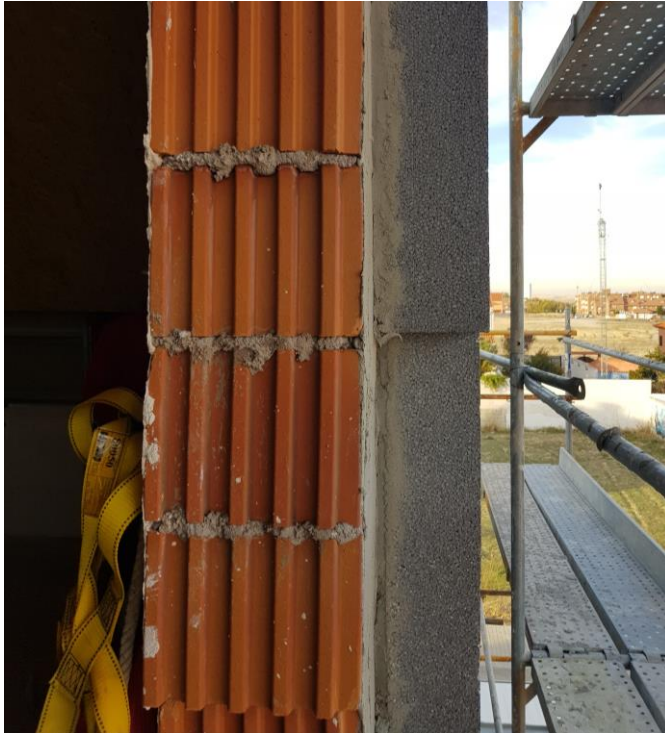
Sección constructiva fachada Sur

5.1 Cimentación: losa de cimentación sobre 16 cm de XPS



03ud	losa														
Resistencia térmica superficial [m²K/W]															
Inclinación del elemento	0,17	interior R _{si}	0,17												
Adyacente a	2-Terreno	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)]										
XPS	0,036														
losa de hormigón	2,500														
MORTERO	1,000														
AISLAMIENTO SUELO RADIANTE	0,040														
plastón	0,550														
mortero agarre	1,000														
solado ceramico	1,300														
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3											
100%															
Suplemento al valor-U		W/(m²K)		Valor-U: 0,189 W/(m²K)											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espesor [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160</td> </tr> <tr> <td>400</td> </tr> <tr> <td>50</td> </tr> <tr> <td>15</td> </tr> <tr> <td>40</td> </tr> <tr> <td>20</td> </tr> <tr> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> </tr> </tbody> </table>						Espesor [mm]	160	400	50	15	40	20	10		Total
Espesor [mm]															
160															
400															
50															
15															
40															
20															
10															
Total															
69,5 cm															

5.2 Fachadas: Muros de carga de termoarcilla con 15 cm de Neopor al exterior y trasdosado con fibra de celulosa reciclada



5.3 Ejecución de cubierta mediante panel sándwich in situ con paneles de OSB y 20 cm de XPS, sobre estructura metálica y estanqueidad de cubierta mediante lámina.





5.4 Ventanas de PVC con triple vidrio, con cajones de persiana colocados por el exterior

CARPINTERÍA GEALAN FENSTER con $UF=1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

VIDRIOS 6+15+4+15+6 con argón: $g=0,40$ / $U_g=0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

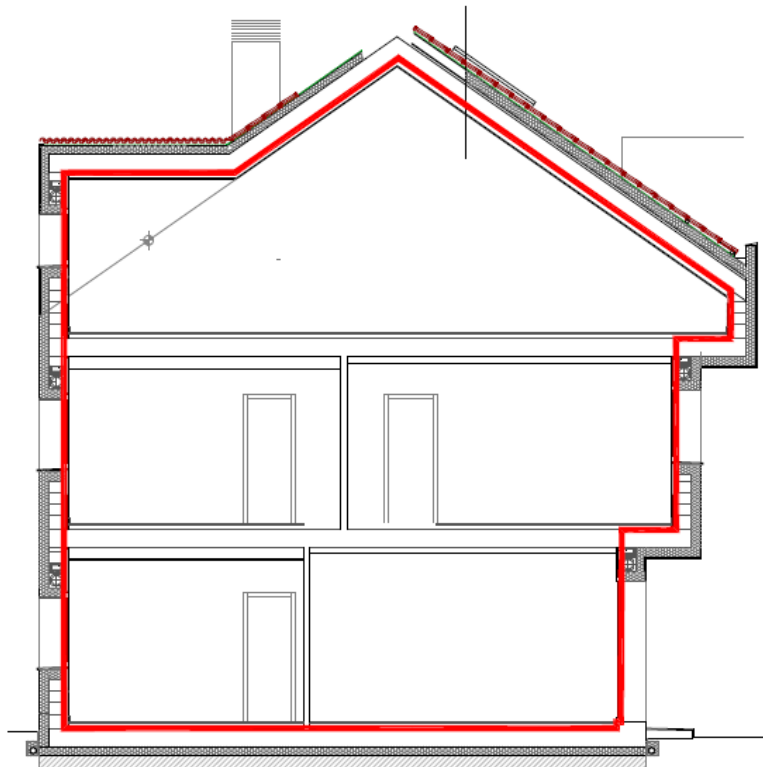




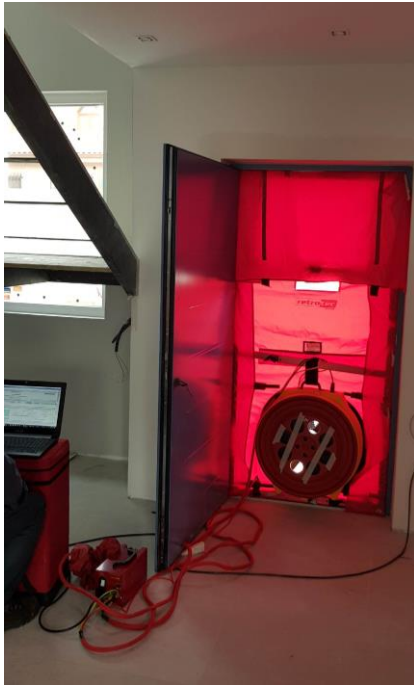


6 HERMETICIDAD

Se aplicó una capa de yeso en todas las fachadas de las viviendas, aplicando una pintura Blowerproof en los encuentros con paramentos horizontales.

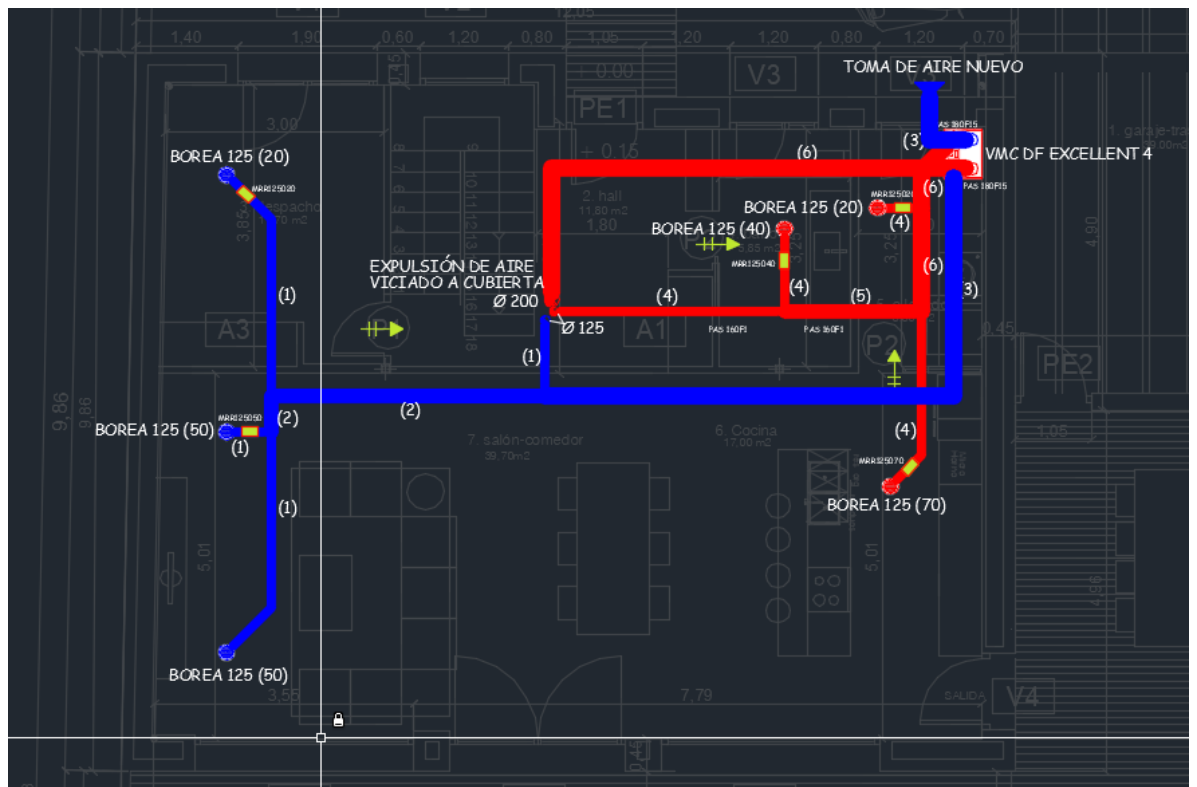


Se realizó el test de Blowerdoor dando un valor final medio de 0,27/h. Se pudo obtener este resultado gracias al exhaustivo control de las soluciones utilizadas en los encuentros entre carpinterías y termoarcilla, y en la zona de cubierta, así como de la ejecución de dichos detalles

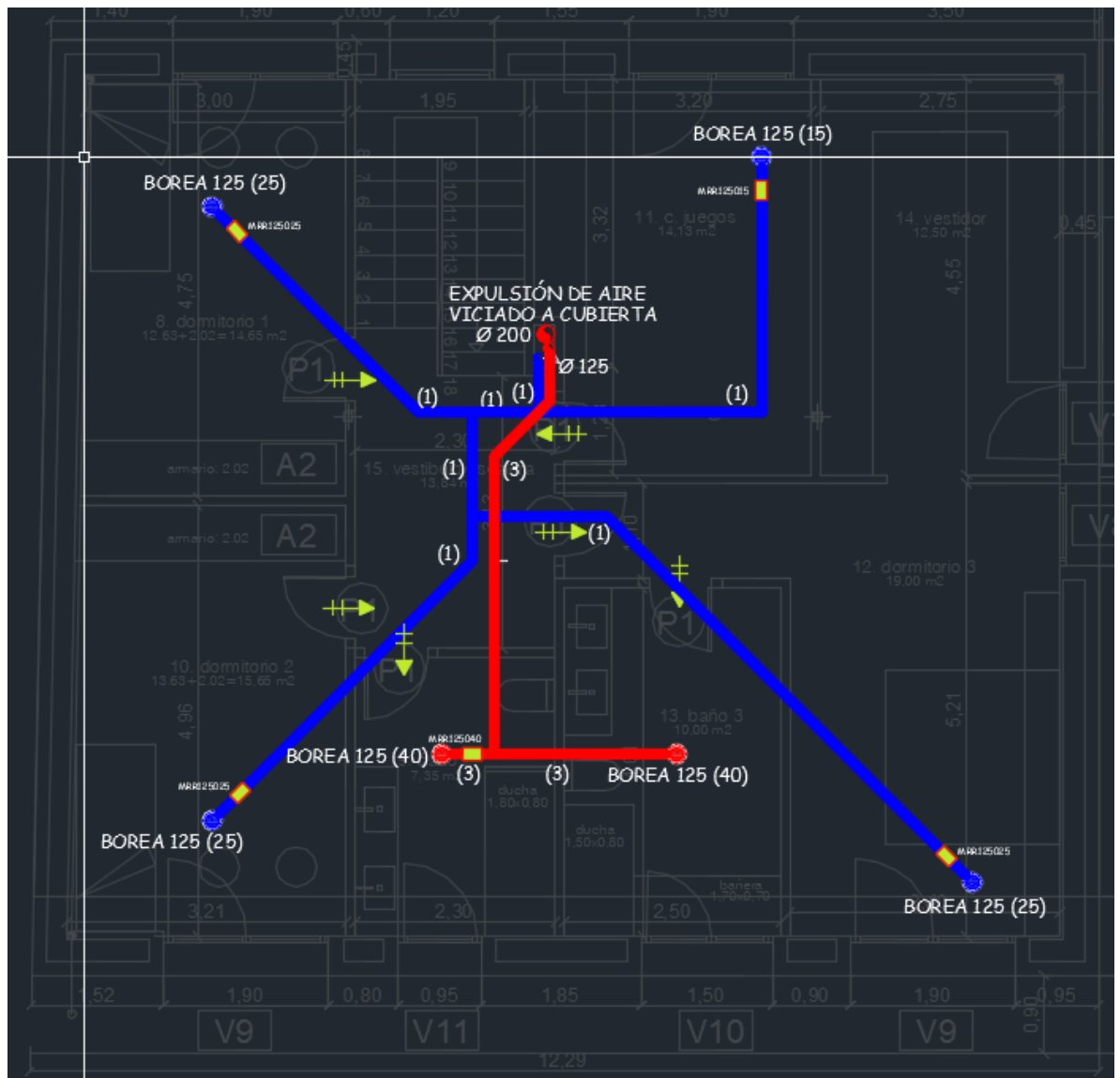


7 SISTEMA DE VENTILACIÓN

El edificio está equipado con un sistema de ventilación mecánica controlada de doble flujo. La máquina de ventilación tiene un caudal máximo de 200 m³/h. La máquina es SIBER DF EXCELLENT 4, certificada por el Instituto Passivhaus con un rendimiento del 84% y un consumo eléctrico de 0,30 a 0,45 Wh/m³. Los conductos de aire exterior (entrada y salida) están aislados y salen a fachada la admisión y a cubierta la extracción. El recuperador de calor está colocado en la sala de instalaciones en la planta baja, fuera de la envolvente térmica. La difusión de aire se ha realizado mediante conductos aislados con terminación en bocas de impulsión/extracción de techo, conectados mediante un tramo de conducto flexible también aislado, con los correspondientes silenciadores. La distribución de conductos transcurre por falsos techos en todas las plantas. Los montantes de tubos de impulsión y extracción se centralizaron en un patinillo. Las rejillas de impulsión y extracción están colocadas directamente en techos o en paredes. Cuentan con impulsión las zonas de estancia de planta baja, y despacho, salas multiuso en bajo cubierta y dormitorios en planta primera. - El paso de aire entre los distintos espacios se garantiza a través de holgura en la parte inferior de las puertas.



Plano distribucion planta baja



Plano distribucion planta 1º



8 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

Según los cálculos realizados de demanda de calefacción y refrigeración, se optó por utilizar un sistema de aerotermia con suelo radiante refrescante, con una máquina de potencia 4,9 Kw, que incorpora un depósito de agua de 180l. Este mismo sistema es suficiente para el aporte necesario de ACS, pero por requerimientos de industria, se optó por suplementarlo con 4 placas fotovoltaicas que abastecían a un depósito de agua de 200 l.

Valores específicos referenciados a la superficie de referencia energética				
	Superficie de referencia energética	m²		248,4
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)		16
	Carga de calefacción	W/m²		10
Refrigeración	Demanda refrigera. & deshum.	kWh/(m²a)		7
	Carga de refrigeración	W/m²		6
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%		-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%		0
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n ₅₀	1/h		0,3
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)		78
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)		36
	Generación de Energía Renovable	kWh/(m²a)		16



Casa Pasiva Comprobación



Arquitectura: **AUNA ARQUITECTOS**
 Calle: **FRANCISCO ALONSO 2**
 CP / Ciudad: **28660 BOADILLA DEL MONTE**
 Provincia/País: **MADRID ES-España**
 Consultoría: **AUNA ARQUITECTOS**
 Calle: **FRANCISCO ALONSO 2**
 CP / Ciudad: **28660 BOADILLA DEL MONTE**
 Provincia/País: **MADRID ES-España**

Año construcción: **2018**
 Nr. de viviendas: **1**
 Nr. de personas: **3,1**

Edificio: **UNIFAMILIAR ADOSADO**
 Calle: **ERAS 1**
 CP / Ciudad: **28350 CIEMPOZUELOS**
 Provincia/País: **MADRID ES-España**
 Tipo de edificio: **UNIFAMILIAR ADOSADO**
 Datos climáticos: **ES0001b-Madrid**
 Zona climática: **4: Cálido-templado** Altitud de la localización: **689 m**
 Propietario / cliente: **GEOH Grupo Inmobiliario SL**
 Calle: **Avda. del Instituto, 9**
 CP / Ciudad: **28350 Ciempozuelos**
 Provincia/País: **Madrid ES-España**
 Instalaciones: **AUNA ARQUITECTOS**
 Calle: **FRANCISCO ALONSO 2**
 CP / Ciudad: **28660 BOADILLA DEL MONTE**
 Provincia/País: **MADRID ES-España**
 Certificación: **Energiehaus Arquitectos SLP**
 Calle: **Pamplona 88, 3-2**
 CP / Ciudad: **08018 Barcelona**
 Provincia/País: **Barcelona ES-España**
 Temp. interior invierno [°C]: **20,0** Temp. interior verano [°C]: **25,0**
 Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]: **2,3** GIC caso refrigeración [W/m²]: **3,0**
 Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: **84** Refrigeración mecánica: **x**

Valores específicos referenciados a la superficie de referencia energética

		Superficie de referencia energética	m²		Criterios alternativos		¿Cumplido? ²
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	16	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	10	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigera. & deshum.	kWh/(m²a)	7	≤	15	15	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	6	≤	-	10	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-	-	
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0	≤	10	-	Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n ₅₀	1/h	0,3	≤	0,6	-	Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	78	≤	120	-	Sí
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	36	≤	-	-	-
	Generación de Energía Renovable	kWh/(m²a)	16	≥	-	-	

² Celda vacía: Falta dato; "-": No requerimiento

Confirmando 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: **2-Certificador** Nombre: **Martín** Apellido: **Amado Pousa**
 ID Certificado: **A Coruña** Fecha emisión: **A Coruña** Ciudad: **A Coruña**

[Firma]

10 COSTES DE CONSTRUCCION

El coste de construcción final de la obra de 1.400 euros/m2, incluyendo los costes exteriores de piscina y jardinería.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal stroke across the middle.

En Madrid, a cinco de abril de 2021