

J I S A W
[r o m p e c a b e z a s]

origen



Ortofotografía interministerial 1973



Ortofotografía SIGPAC 1997



Ortofotografía PNOA 2004



Ortofotografía PNOA 2010



Ortofotografía PNOA 2019

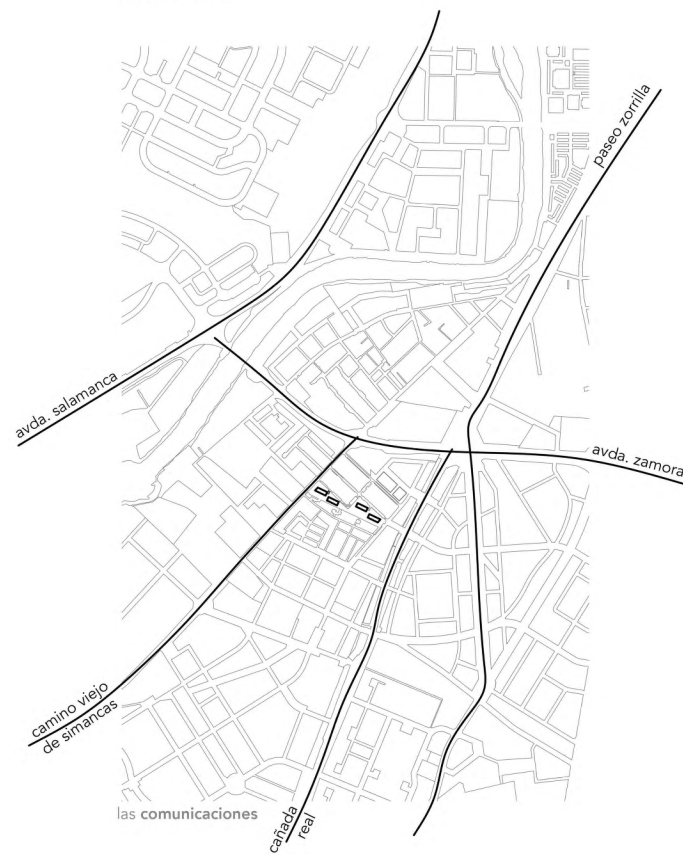
Al sur de Valladolid, se encontraban unos terrenos totalmente agrícolas. Esto dejó un reguero de casas, tapias y zonas verdes un tanto dispersas. Así mismo, ya entrado el siglo XX, se fueron asentando algunas industrias y fábricas que convivían con tierras cultivables y parcelas de frutales. Entre este *popurri* fue naciendo un modesto barrio de viviendas molineras allá por los años 50. Los promotores querían darle un aire rural y ofrecían parcelas bajo el reclamo de "Pueblo Nuevo". Como la propuesta no funcionó decidieron cambiar ese futuro ruralizante por el de "Las Villas". Y poco a poco, se fue consolidando un espacio denso y compacto entre la Cañada de Puente Duero y el Camino Viejo de Simancas.

Plano 2: Análisis y desarrollo de la idea

ciudad



las zonas verdes

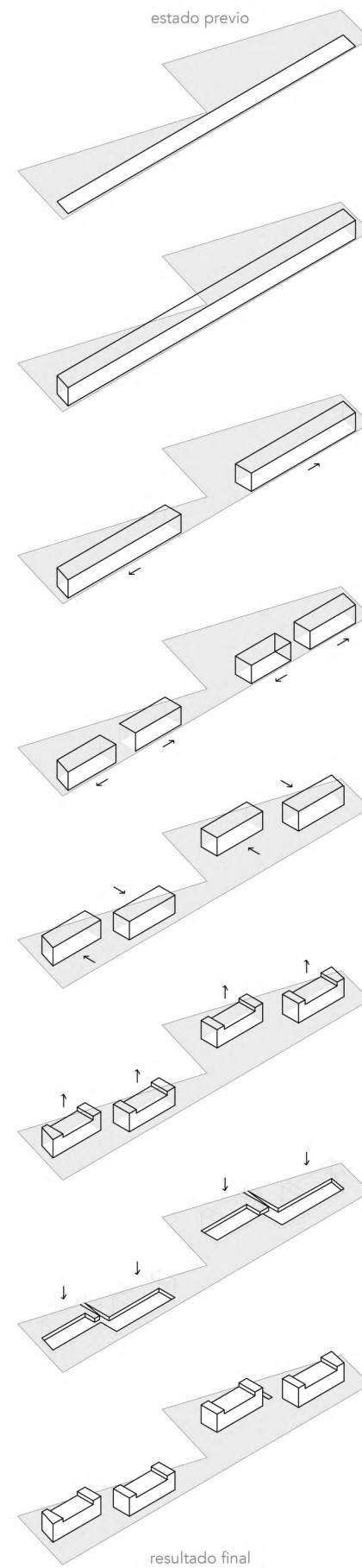


las comunicaciones

El barrio, localizado al sur de la ciudad, se encuentra muy próximo a al río Pisuegra, lo que lo dota de multitud de zonas verdes y caminos peatonales donde realizar deporte, así mismo el entorno de la avda. Zamora está dotado también de múltiples zonas ajardinadas y peatonalizadas. Por último se encuentra también muy próximo el parque de la Covaresa, con más de 500 m² de zonas verdes.

En lo referente a las comunicaciones, la parcela es idónea, pues por la derecha, la cañada real, y por la izquierda, el camino viejo de Simancas, la comunican directamente con la avenida de Zamora, y esta a su vez, con el paseo Zorrilla y la avenida Salamanca, arterias principales de la ciudad.

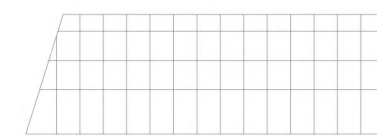
forma



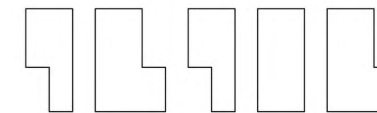
resultado final

El origen del desarrollo comienza con una franja simétrica a la tapia, este bloque posteriormente se divide en dos, uno para cada parte de la parcela. Estos dos bloques a su vez se dividen en dos más. Estos cuatro bloques se recolocan de nuevo adaptándose a la forma de la parcela. Teniendo ya los bloques situados en la parcela, se retira una pastilla en la parte superior, que da lugar a las terrazas del edificio, sin embargo los aparcamientos se unifican cada dos bloques, compartiendo los sótanos.

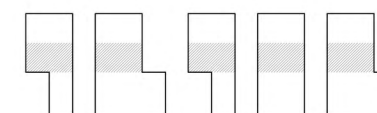
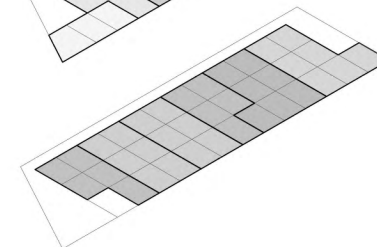
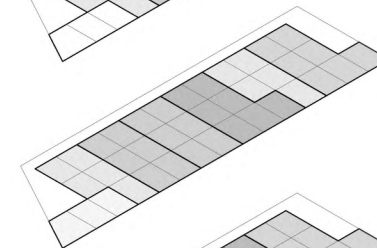
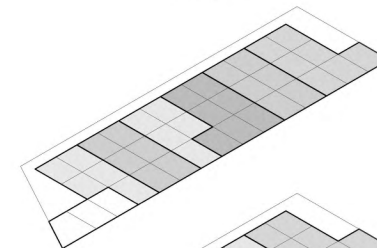
puzzle



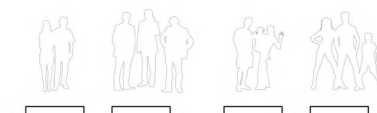
el tablero



las fichas



zonas húmedas



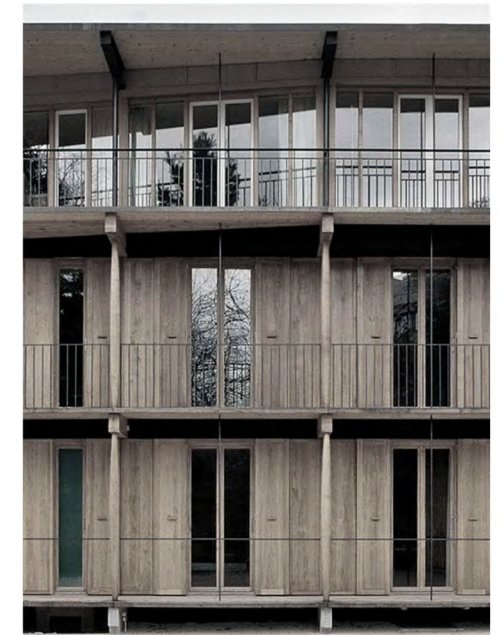
los habitantes

Las viviendas se conciben como las piezas de un puzzle que se van distribuyendo en un tablero (cada planta). La forma de las piezas permite que orientándose de diferentes maneras, se puedan crear múltiples combinaciones, no repitiéndose ninguna distribución igual de cada planta.

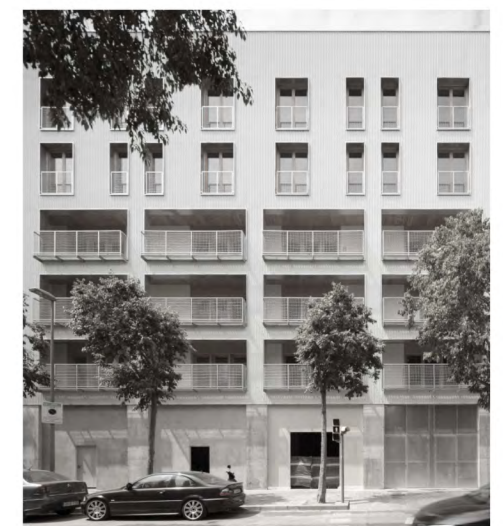
La característica común de todas las viviendas, es, que la zona central de las viviendas, alberga las zonas húmedas (baños y cocinas), lo cual simplifica la conexión de los montantes y las bajantes.

Otro aspecto reseñable son los habitantes, las viviendas, presentan múltiples distribuciones en función de las formas en las que se habitan. Las viviendas tipo 1, están concebidas para una pareja que pueda trabajar desde casa, la vivienda tipo dos incorpora una habitación más lo que permite más habitantes en la misma. Las viviendas 3 y 4, son de superficies mayores, la vivienda tipo 3, está concebida como un piso compartido, donde puedan residir tres habitantes que estudien o trabajen desde casa, por ello, el salón comedor está unido, aportando más espacio común. Por último, el tipo 4, es la de mayor superficie, ofrece una habitación principal con baño en suite, dos habitaciones individuales y un amplio salón comedor.

inspiración



Apartamentos en una medianera, Hebelstrasse, Basilea. Herzog & de Meuron.



La borda viviendas cooperativas. LACOL Arquitectes.



8 house. Bjarke Ingels Group.

J I S A W
[r o m p e c a b e z a s]



Calle de las Médulas

Bloque D

Bloque C

Bloque B

Bloque A

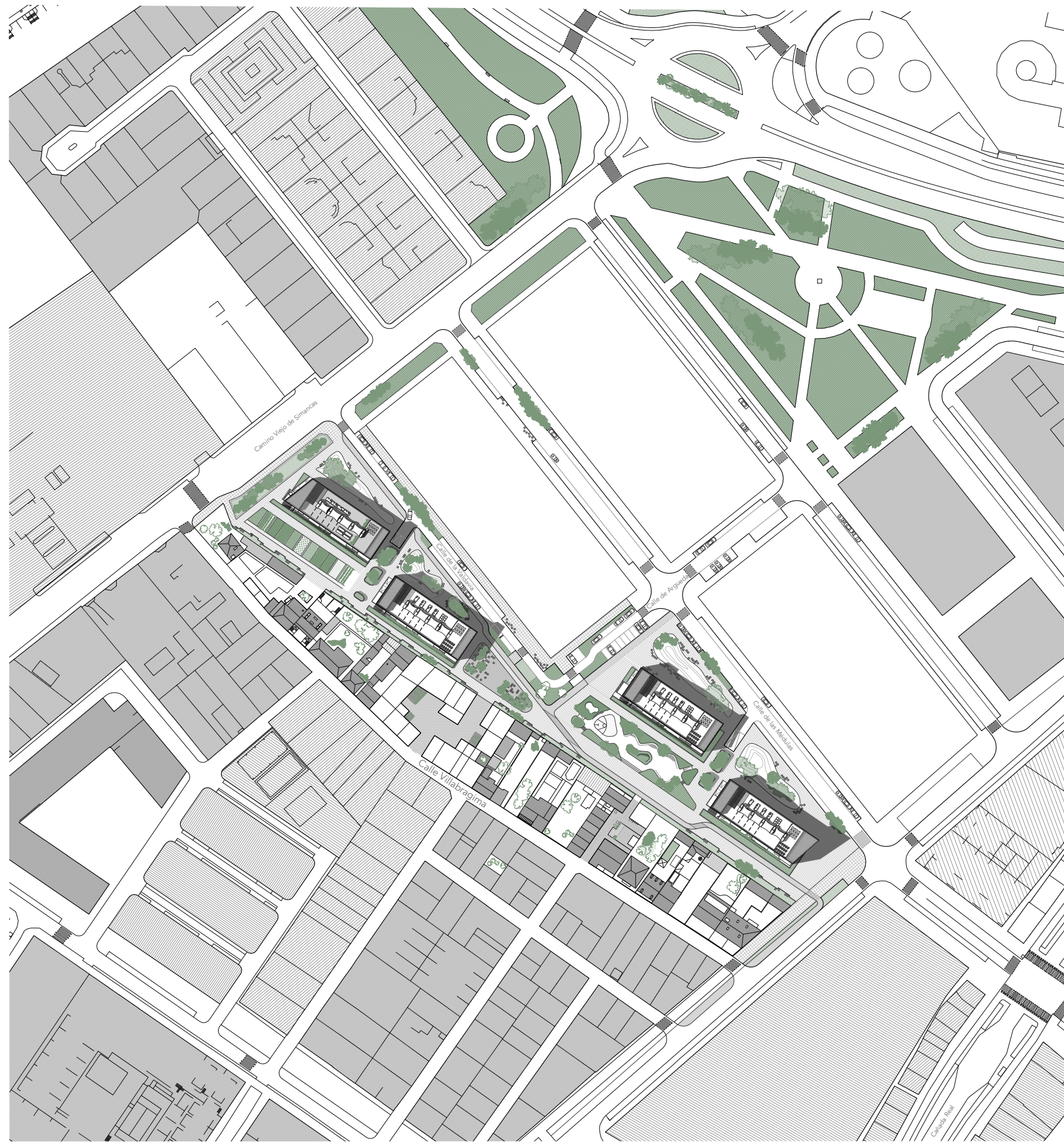
Calle de la Valdavia



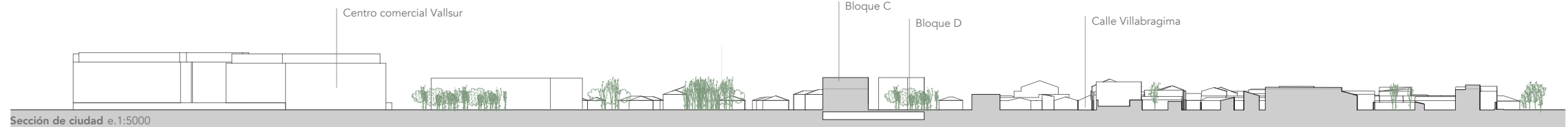
Clasificación de parcelas según el uso principal (PGOU)

- Residencial
- Industrial
- Dotacional
- Espacio verde público
- Sin edificar

Se trata de una zona totalmente residencial ampliamente dotada de espacios verdes públicos. En cuanto a las diferencias de alturas, la parte al sur de la parcela, son pequeñas edificaciones, de tipo molineras, de no más de 1 o 2 alturas, mientras que al este, son bloques residenciales de 4 o 5 alturas. Al oeste de la zona de actuación, las edificaciones son plenamente industriales, destacando naves de 2 o 3 alturas. Las dos principales arterias de comunicación son el Camino Viejo de Simancas y la Cañada Real, situados al oeste y al este respectivamente de la zona de actuación, permitiendo una fluida comunicación con la ciudad.

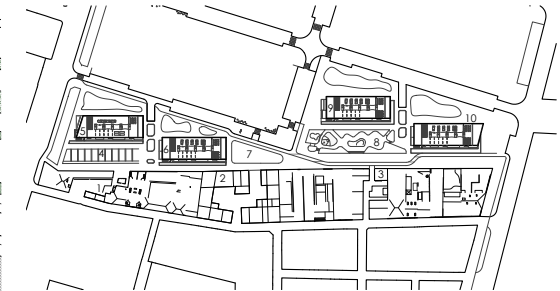
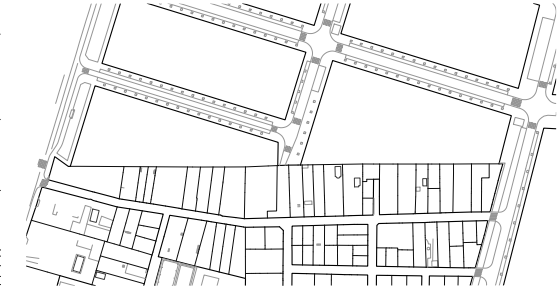


Planta de cubiertas e.1:1000



Sección de ciudad e.1:5000

Estado previo - El barrio de Las Villas

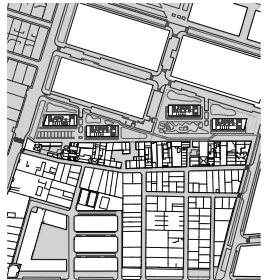


- 1 - Aula
- 2 - Edificio polivalente
- 3 - Colmado
- 4 - Huertos urbanos
- 5- Bloque A
- 6- Bloque B
- 7- Plaza del conjunto
- 8- Skatepark
- 9- Bloque C
- 10- Bloque D

Espacio libre público actual

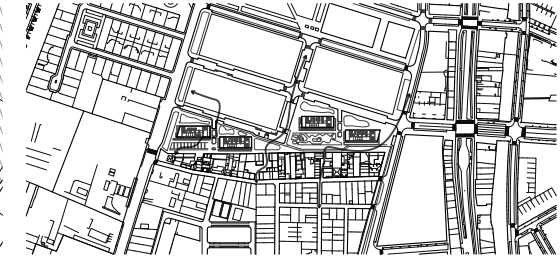


Espacio libre público propuesto



Con la propuesta se consigue, generar unos espacios públicos, que dotaran al barrio de mayor cantidad y calidad, ya que actualmente son pocos los que hay, y se encuentran en malas condiciones.

Nuevos puntos de conexión del barrio con la ciudad

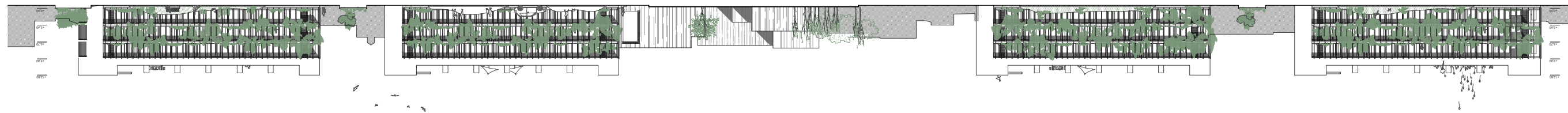


A través del tratamiento de la franja y la tapia, se establecen tres puntos que sirven como conexión del barrio con la ciudad, evitando de esta manera la necesidad de recorrer toda la manzana para ir de un lado al otro.

El control de la escala



Las alturas de los bloques, no son aleatorias. se escogen las 3 alturas, como elemento intermedio entre el barrio (que no superan 1 altura en la mayoría), y la ciudad, en concreto el entorno de Vallsur (donde los bloques rondan alturas de entre 5 y 7 niveles). Con esto, ninguno de los bloques se eleva más de 10,5 metros de altura, cumpliendo así también el requisito fundamental del PGOU







Planta cota 0 e.1:500



Alzado SO e.1:500

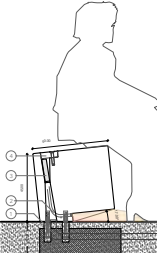
Plano 5: Cota 0 e.1:500
Alzados generales NE y SO e.1:500

Los pavimentos de la parcela.
Principalmente se diferencian 4 tipos de pavimentos en la parcela. En primer lugar las zonas peatonales se ejecutarán con un acabado pétreo de piedra Miracema. En la plaza central, el pavimento será de adoquines sobre solera de hormigón. El carril bici que atraviesa la parcela, será ejecutado en un sistema compotop (revestimiento rugoso para pavimentos de aglomerado asfáltico de 1 cm de espesor). En cuarto lugar el pavimento del Skate park, será de hormigón pulido, idóneo para la actividad desarrollada en él.

-  **El skatepark**
Hormigón armado pulido.
-  **La plaza**
Adoquines sobre solera de hgon armado.
-  **El carril bici**
Hormigon con revestido rugoso e: 1cm
-  **Las zonas peatonales**
Pétreo, piedra Miracema

Los puntos de descanso, los bancos.
Como complemento a la ordenación de la parcela, se disponen diferentes puntos de descanso, ambos buscan generar zonas de encuentro donde los vecinos puedan encontrarse para charlar, o jugar. Los dos modelos elegidos, de geometría cúbica, se encuentran anclados al pavimento, en el caso del modelo Nigra, la superficie esta recubierta con madera tropical, apta para exteriores, mientras que el modelo Quake, busca asemejarse a un monolito pétreo, otra característica del mismo, es que se encuentra inclinado 17°, siendo así más ergonómico. Por la parte trasera irradia una luz rasante, que contribuye a iluminar la parcela sutilmente.

Modelo QUAKE

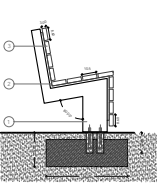


CARACTERÍSTICAS

MATERIAL	Hormigón
ACABADO	Decapado e hidrofugado
COLOCACION	Anclado con tornillos
PESO	240 kg
LUMINARIA	Tira LED 6W

- 1 Acometida eléctrica
- 2 Tubo flexible PVC
- 3 Driver
- 4 Tapa de registro

Modelo NIGRA

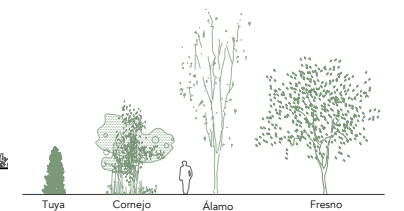


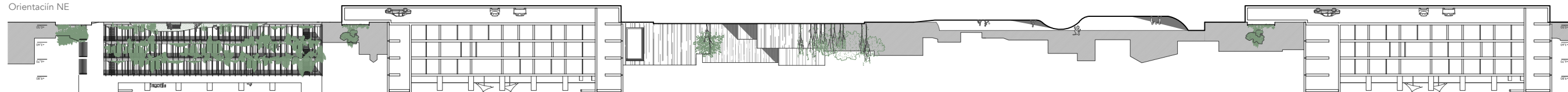
CARACTERÍSTICAS

MATERIAL	Higon. y madera tropical
ACABADO	Pulido e hidrofugado
COLOCACION	Anclado con tornillos
PESO	170 kg

- 1 Soporte de hormigón "Nigra"
- 2 Tablón de madera bolondo atomillado
- 3 Separador de madera

- Vegetación en la parcela.
Los árboles presentes han sido minuciosamente escogidos, buscando colaborar con la idea del proyecto y del masterplan de la parcela. Para las frajas vegetales anexas a la tapia, se dispondran **Tuyas** (Thuja), este arbusto crece a una altura de 2-3 metros, lo cual se integrará con la tapia. Para las jardineras dispuestas por la parcela, se utilizará **Cornejo** (Cornus), ya que es cracterístico por sus flores, y contribiura de esta manera a armonizar la parcela. Para la cara norte de la parcela, donde se ubican los montículos, se utilizarán **Álamos** (Populus alba) y **Fresnos** (Fraxinus excelsior), los cuales, aportaran sombra a las zonas de paseo. En conjunto, al tratarse de árboles de hoja caduca, a lo largo del año se producirán variaciones cromáticas dependiendo de la estación. Esto permitirá proteger a los viandantes los días cálidos de verano, y dejará pasar la luz y la energía solar en invierno. Así mismo, al tratarse de árboles de gran envergadura, contribuiran a mejorar la imagen del conjunto edificado.



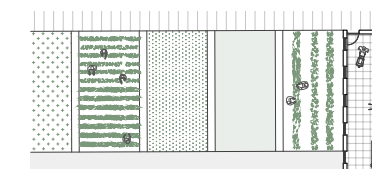


Tipologías de viviendas y superficies

	Vivienda tipo				Total
	1	2	3	4	
Edificio A	4	6	5	3	18
Edificio B	5	4	6	3	18
Edificio C	3	7	5	3	18
Edificio D	7	5	3	3	18

	Superficies	
	Útiles	Construidos
Edificio A	2179,6 m ²	2572,5 m ²
Edificio B	2231,5 m ²	2632,2 m ²
Edificio C	2291,6 m ²	2653,9 m ²
Edificio D	2738,2 m ²	2926,1 m ²

Los puntos de encuentro.
Los huertos urbanos, el skatepark & la plaza.



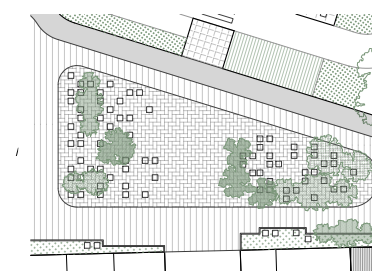
Los huertos urbanos.

Superficie: 520,80m²
Como parte de los nuevos modos de habitar se conciben una serie de huertos urbanos donde fomentar y desarrollar la vida en comunidad. Estas parcelas, irán rotando entre los vecinos quienes podrán cultivar todo tipo de vegetales y hortalizas. Junto a ellos se ubica un pequeño cobertizo con los materiales necesarios para el cuidado de esta instalación. En este mismo cobertizo, se almacenará y filtrará el agua de lluvia, que podrá ser destinada para el riego de las zonas verdes de la parcela o de los mismos huertos.
Recordar, que en el proyecto previo se ejecutaba un aula jardín en la franja del barrio, donde se podrán realizar actividades destinadas a la formación de los vecinos en los aspectos agrarios.



El skatepark.

Superficie: 951,35m²
Este amplio espacio público se concibe como el lugar de encuentro para los jóvenes en el barrio. No solo está equipado con diferentes rampas para realizar deporte con el skate, sino que cuenta también con una canasta de baloncesto y un arenero para que puedan también jugar los niños. Las rampas se ejecutarán en hormigón armado con un pulido posterior para poder deslizarse mejor con el skate, la zona de la cancha será de pavimento acolchado para amortiguar las caídas, y por último el arenero será de arena de grano fino e:1mm.



La plaza.

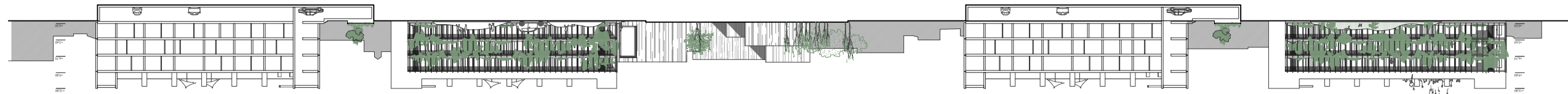
Se sitúa estratégicamente en el centro de la parcela, entre el punto de conexión con la franja y la comunicación con la ciudad. Su forma se adapta a los caminos peatonales que recorren la parcela, y tiene una pequeña elevación sobre la cota de la parcela, delimitando el espacio. Tiene una superficie de 340,20m² y la textura de adoquines se asienta sobre una solera de hormigón armado.
En ella podemos encontrar diferentes puntos para sentarse y descansar, donde se intercalan los modelos Quake y Nigra del mobiliario urbano.



Plantas tipo e.1:500
Bloques A y B (planta tipo 1), bloques C y D (planta tipo 2)



Plano 6: Plantas tipo 2 y 3 e.1:500
Secciones longitudinales NE y SO e.1:500



Plantas terceras e.1:500
Lavanderías y terrazas, los espacios comunes



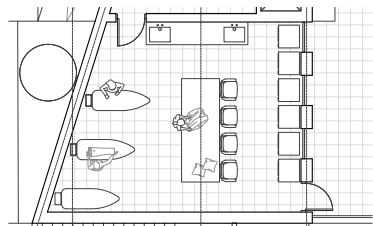
Plano 7: Plantas tipo 3 y 4 e.1:500
Secciones longitudinales NE y SO e.1:500

Tipologías de viviendas y superficies

	Vivienda tipo				Total
	1	2	3	4	
Edificio A	4	6	5	3	18
Edificio B	5	4	6	3	18
Edificio C	3	7	5	3	18
Edificio D	7	5	3	3	18

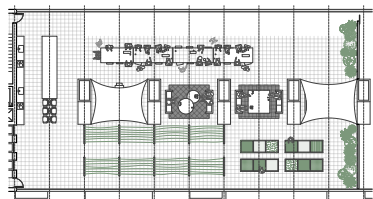
	Superficies	
	Útiles	Construidos
Edificio A	2179,6 m ²	2572,5 m ²
Edificio B	2231,5 m ²	2632,2 m ²
Edificio C	2291,6 m ²	2653,9 m ²
Edificio D	2738,2 m ²	2926,1 m ²

La planta tercera, los espacios comunes.
La tercera planta del edificio se plantea como un conjunto de espacios comunes, la lavandería, los tenderos, el solarium y la zona común donde hacer comidas o celebraciones. En la parte privada, se ubican los cuartos de instalaciones.



Plano lavandería e.1:100

La lavandería.
En continuación con el desarrollo de la idea de comunidad, se proyecta una sala de lavandería, ubicada en la tercera planta. Este espacio de 120,24 m², está dotado con todos los servicios necesarios para lavar, secar y planchar la ropa. Además, para las épocas más calurosas, tiene acceso a la terraza, donde se disponen varios tenderos exteriores, que permiten el secado natural de las prendas, reduciendo así uso de las secadoras. Así mismo, al tratarse de elementos comunes, el consumo eléctrico de la sala y de las máquinas, será parcialmente cubierto por la energía producida con las placas fotovoltaicas.

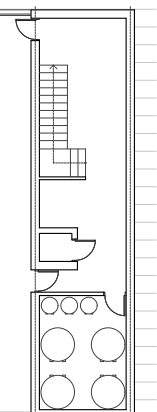


Terraza exterior e.1:250

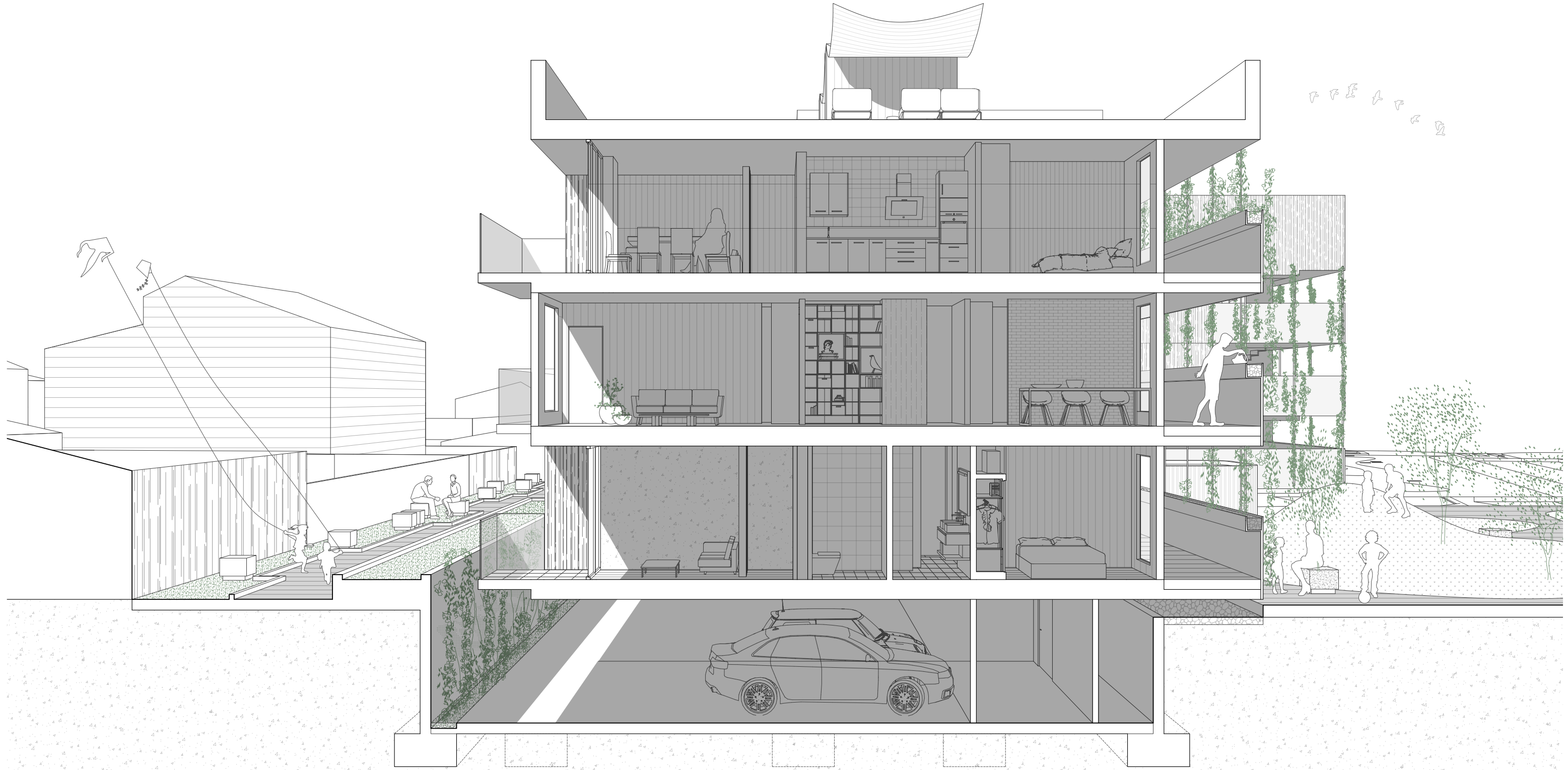
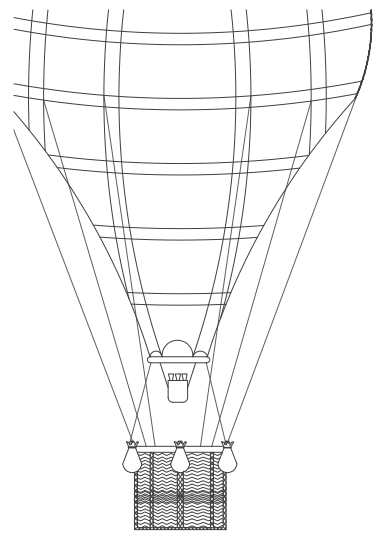
La terraza exterior.
Se trata de un espacio muy polivalente, con una superficie de 390 m². En ella, se pueden desarrollar múltiples actividades, en la cara suroeste se encuentran los tenderos para la lavandería y las jardineras-huerto. Estos espacios están específicamente dispuestos en esta orientación para el aprovechamiento del sol. En la cara noreste, se dispone un amplio espacio donde disponer mesas y sillas, para realizar actividades comunitarias. Como apoyo para estas actividades, se implantan unas pequeñas cocinas, equipadas con todo lo necesario para poder preparar estas actividades.

Toda la cubierta, está situada sobre unos plots, por debajo de los cuales, discurren las instalaciones del edificio.

Las instalaciones.
Se trata de un cuarto con acceso restringido, por ello, el ascensor no llega hasta esta planta. Se puede acceder a través de una escalera, o través de una puerta que se encuentra en comunicación con la cubierta.
En dicho cuarto se llevan a cabo los procesos de obtención de ACS y de la climatización. Todo ello de desarrollará en el apartado de instalaciones, de las láminas 19 a la 23.



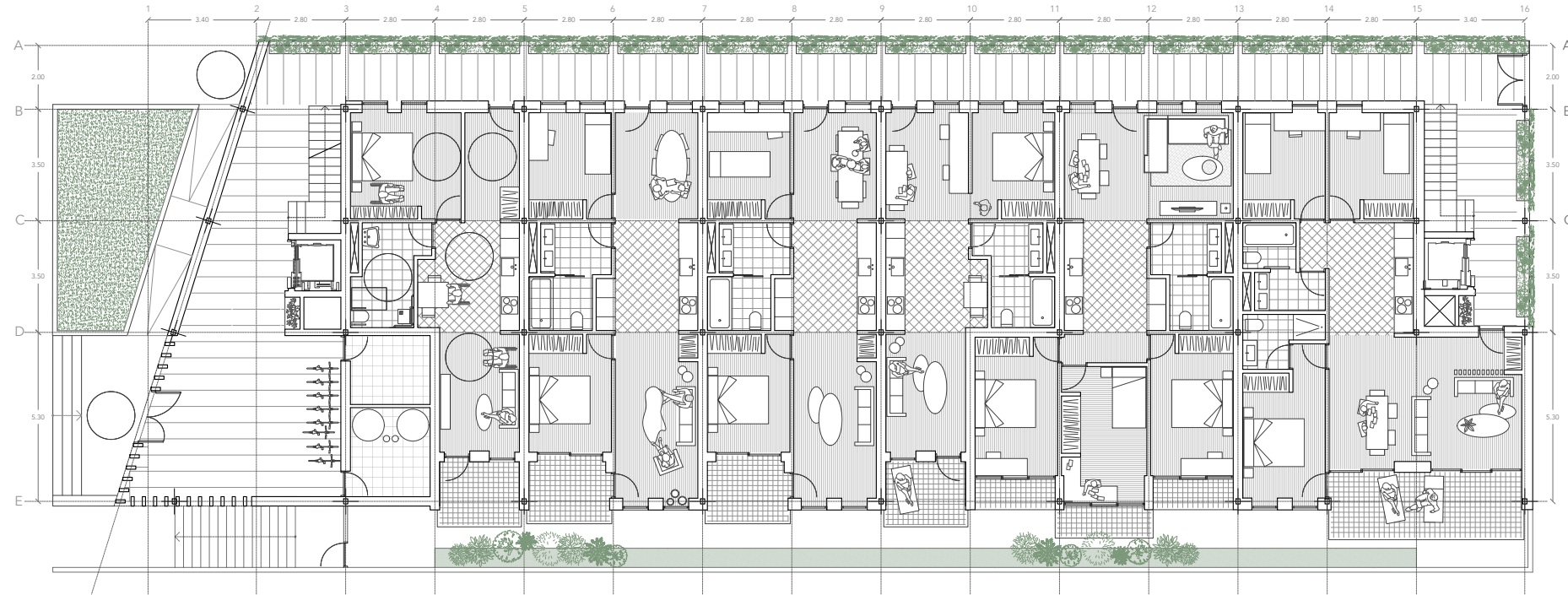
Cuarto de instalaciones e.1:150



Plano 8: Sección transversal fugada. El barrio y el edificio.



Vista acceso bloque, calle de la Valdavia

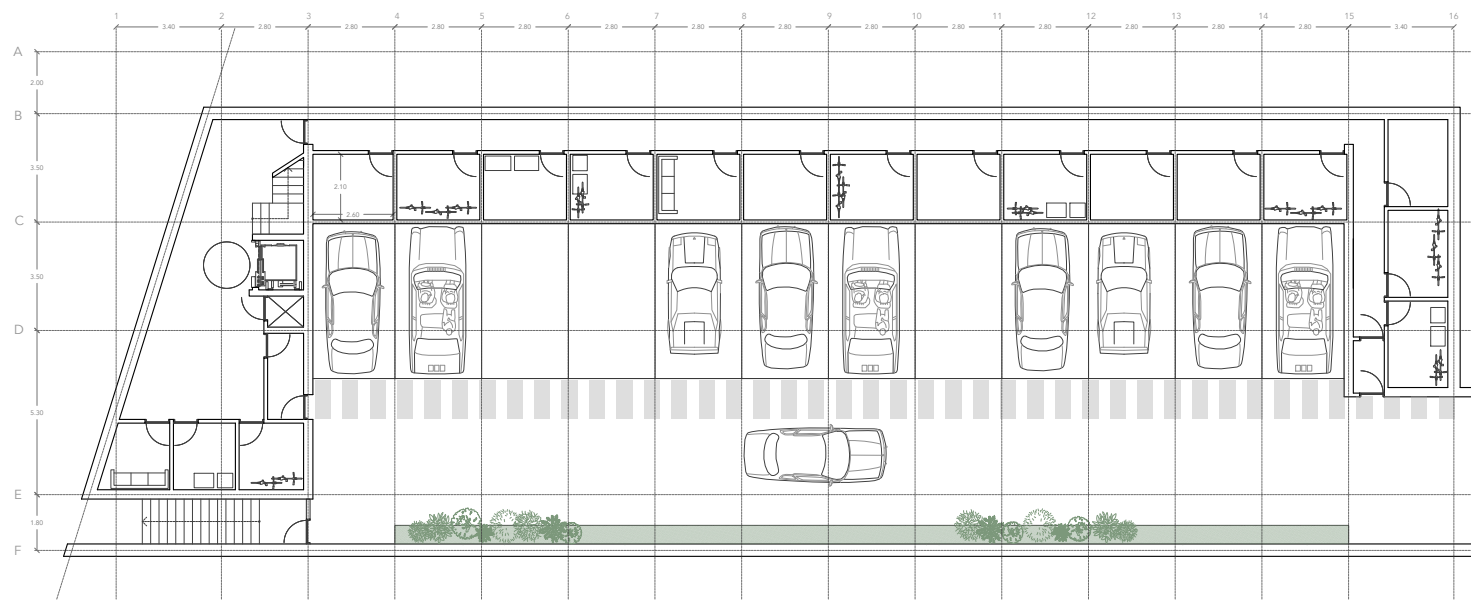


Planta baja e.1:100

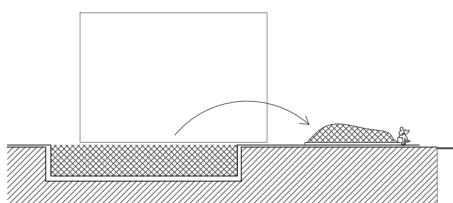
Cuadro de superficies - Bloque A

Sótano	
Construidos	524,39 m ²
Útiles	455,99 m ²
12 plazas de aparcamiento	160,8 m ²
Superficie rodada	258,22 m ²
18 trasteros	98,27 m ²
Ajardinamiento	20,16 m ²
Circulación peatonal	67,81 m ²
Planta Baja	
Construidos	508,78 m ²
Útiles	442,42 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Aparcamiento bicicletas	7,44 m ²
Cuarto de contadores	13,25 m ²
Planta 1º	
Construidos	538,23 m ²
Útiles	468,03 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	11,85 m ²
Sala comunitarias	46,30 m ²
Planta 2º	
Construidos	526,48 m ²
Útiles	457,81 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Apartamento	46,30 m ²
Planta 3º	
Construidos	417,21 m ²
Útiles	362,79 m ²
Lavandería	30,6 m ²
Cuartos de instalaciones	43,44 m ²
Instalaciones exteriores	82,66 m ²
Terraza-solarium	389,09 m ²
Circulación	23,09 m ²
Total construido:	2.515,08 m²
Total útil:	2.187,03 m²

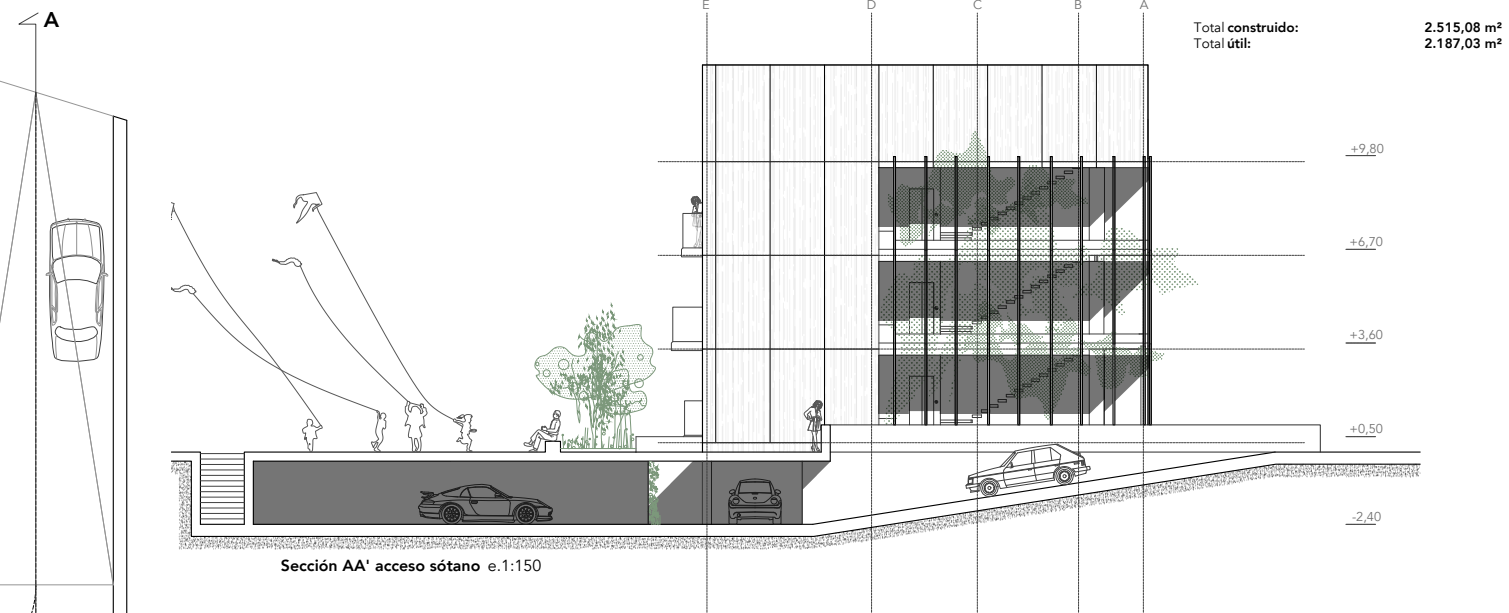
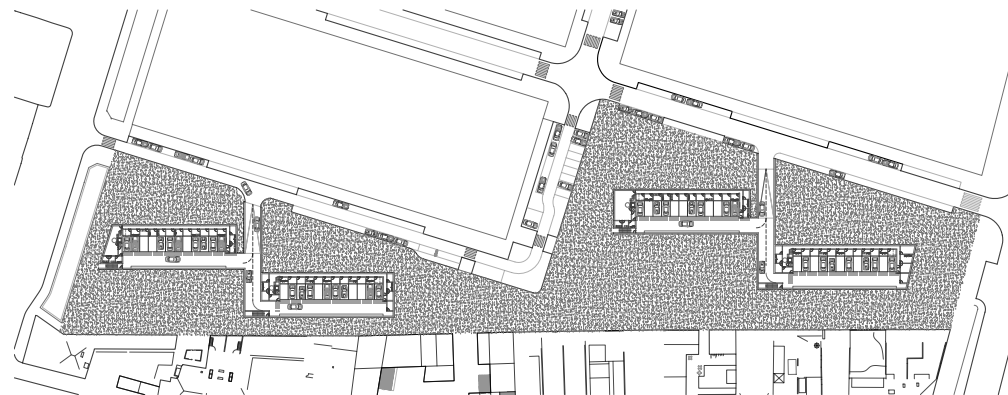
Planta de sótano e.1:150



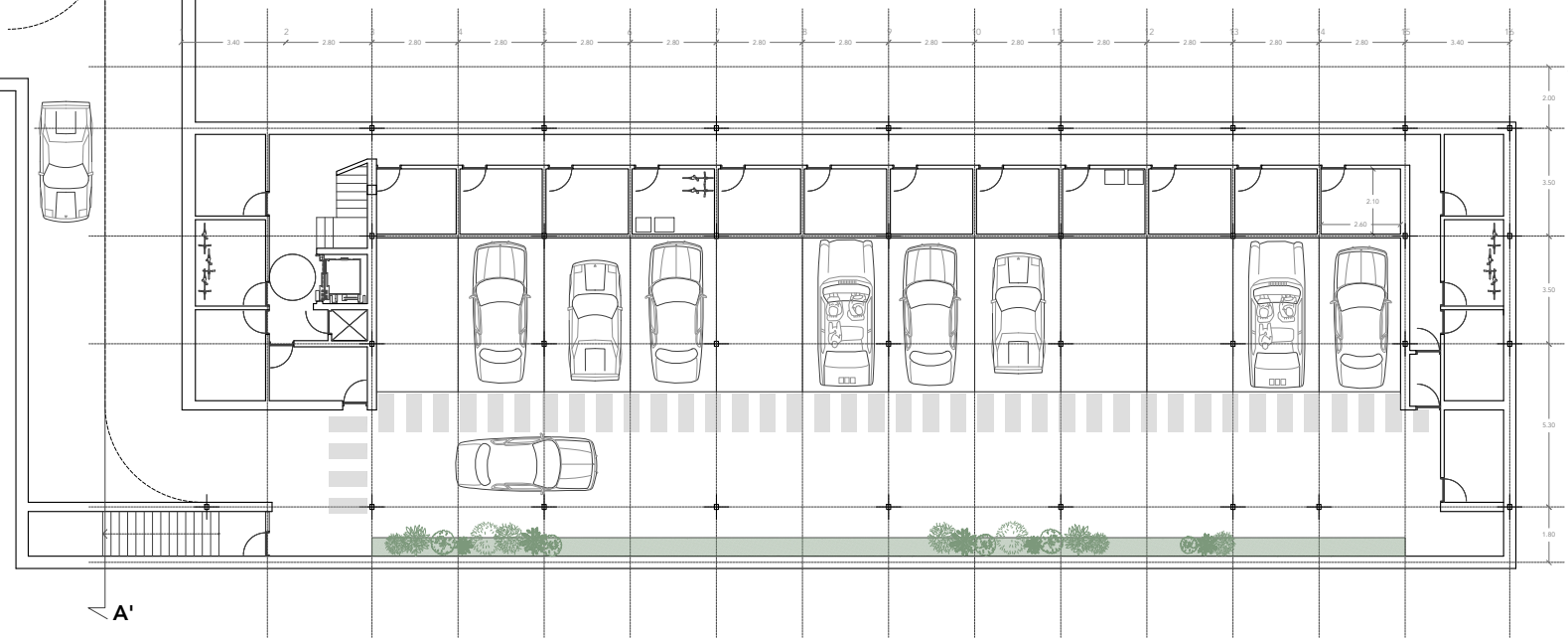
4 bloques, 2 sótanos
 Con el objetivo de optimizar al máximo las excavaciones para los sótanos, se plantea que el bloque A y B compartan la excavación, al igual que lo harán el C y D.
 Los 7263,3 m³ de tierra que se obtendrán de la excavación, serán reutilizados para crear pequeños montículos junto a cada edificio, generando zonas vegetales de paseo. Gracias a este gesto las emisiones de CO₂ de la obra se reducirán considerablemente, ya que no será preciso la utilización de camiones para retirar el escombros de la obra.



Plano 9: Planta sótano y sección de rampa e.1:150
 Planta baja y vista de acceso e.1:100



Sección AA' acceso sótano e.1:150



Planta tipo nivel 2 e.1:100



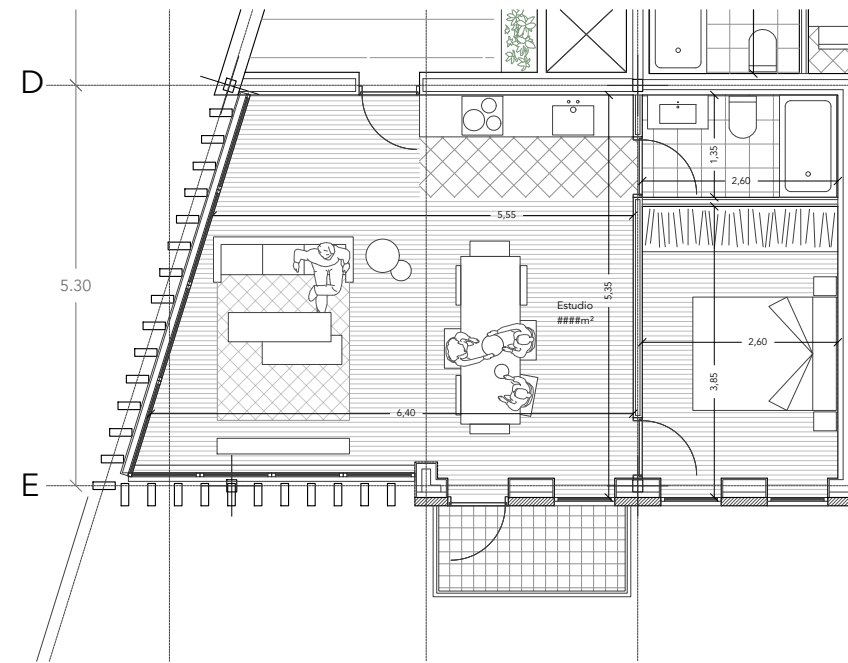
Planta tipo nivel 1 e.1:100



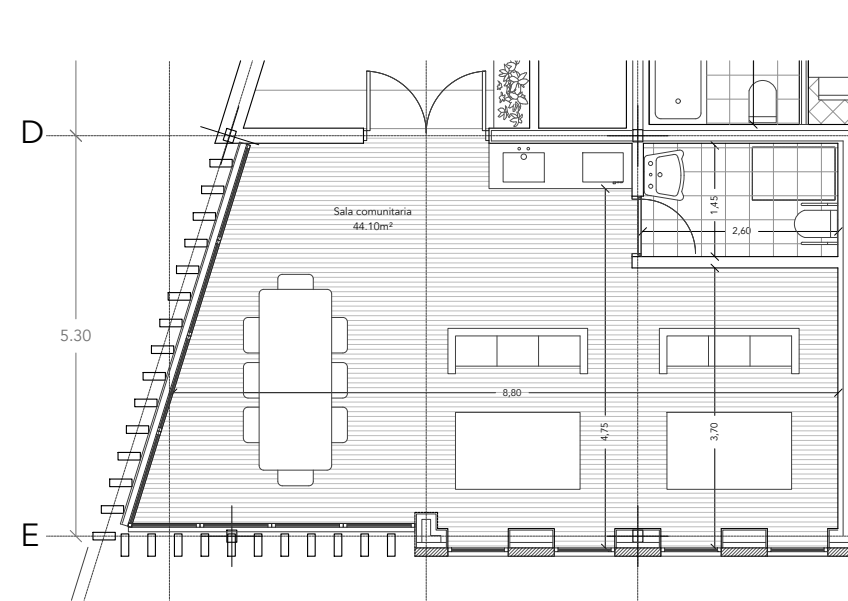
Alzado SO e.1:100



Apartamento de alquiler e.1:50



Sala comunitaria e.1:50



Cuadro de superficies - Bloque A

Sótano

Construidos	524,39 m ²
Útiles	455,99 m ²
12 plazas de aparcamiento	160,8 m ²
Superficie rodada	258,22 m ²
18 trasteros	98,27 m ²
Ajardinamiento	20,16 m ²
Circulación peatonal	67,81 m ²

Planta Baja

Construidos	508,78 m ²
Útiles	442,42 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Aparcamiento bicicletas	7,44 m ²
Cuarto de contadores	13,25 m ²

Planta 1º

Construidos	538,23 m ²
Útiles	468,03 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	11,85 m ²
Sala comunitarias	46,30 m ²

Planta 2º

Construidos	526,48 m ²
Útiles	457,81 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Apartamento	46,30 m ²

Planta 3º

Construidos	417,21 m ²
Útiles	362,79 m ²
Lavandería	30,6 m ²
Cuartos de instalaciones	43,44 m ²
Instalaciones exteriores	82,66 m ²
Terraza-solarium	389,09 m ²
Circulación	23,09 m ²

Total construido: 2.515,08 m²
Total útil: 2.187,03 m²

Apartamento de alquiler.
 Este espacio de 46,30 m², está ubicado en la planta segunda. Se trata de un apartamento de uso común para los vecinos del bloque que podrán disponer de él en caso de tener visitas de amigos o familiares y estos deseen alojarse en el mismo. Está completamente equipado con un salón comedor, cocina, baño completo y una habitación.

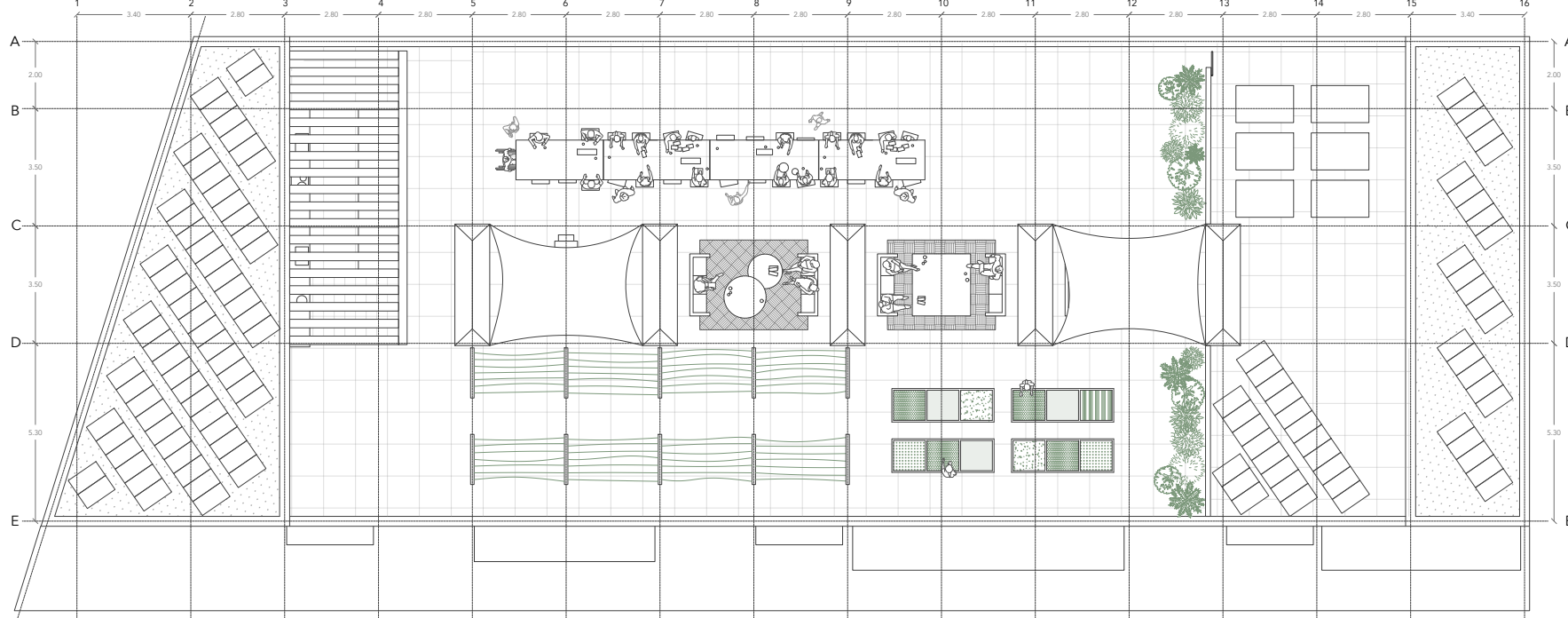
Sala comunitaria.
 Este espacio de 46,30 m², está ubicada en la primera planta del edificio, se concibe como un lugar de encuentro para los vecinos donde poder trabajar, reunirse o realizar celebraciones. Esta equipada con una gran mesa, dos sofás, un pequeño office para poder cocinar, y un aseo adaptado.

Alzado NO e.1:100

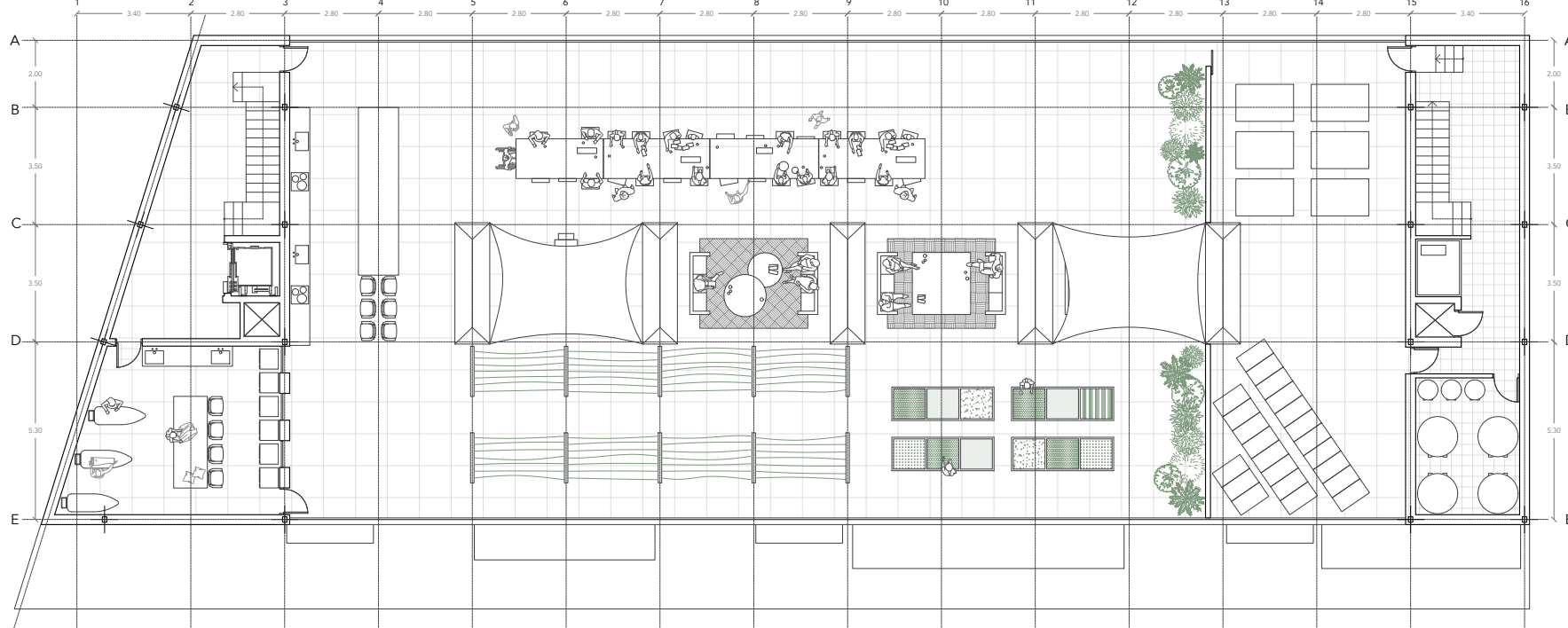


Plano 10: Plantas tipo 1 y 2, y alzado e.1.100
 Apartamento y sala común e.1.50

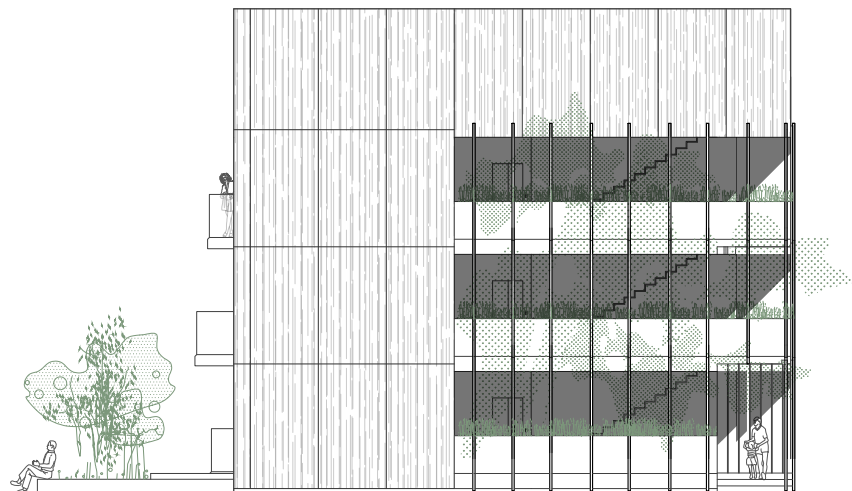
Planta cubierta e.1:100



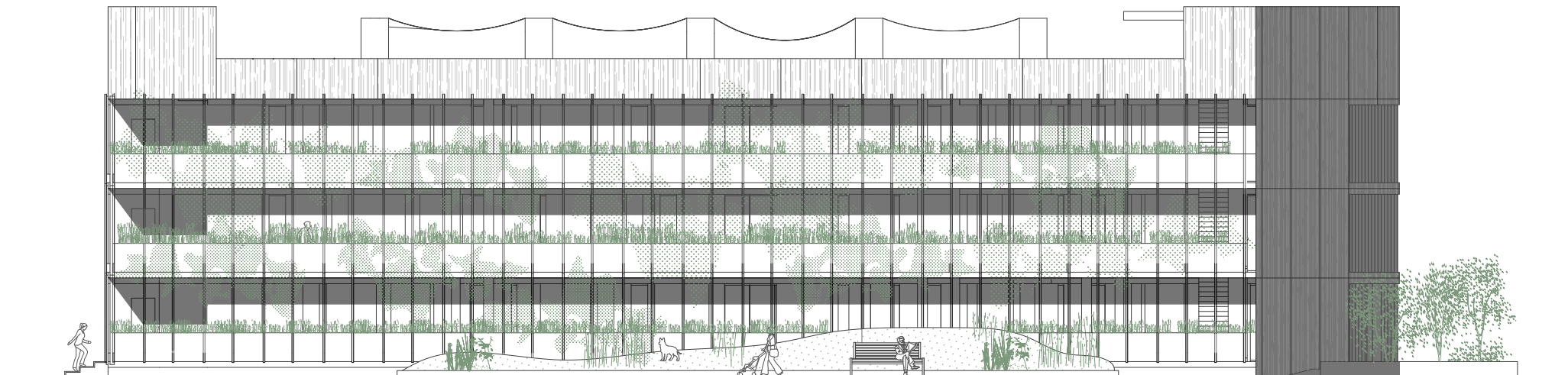
Planta tipo nivel 3 e.1:100



Alzado SE e.1:100



Alzado SO e.1:100



Plano 11: Planta tercera y cubierta e.1:100
Alzado NE y SE e.1:100

Vista desde la terraza

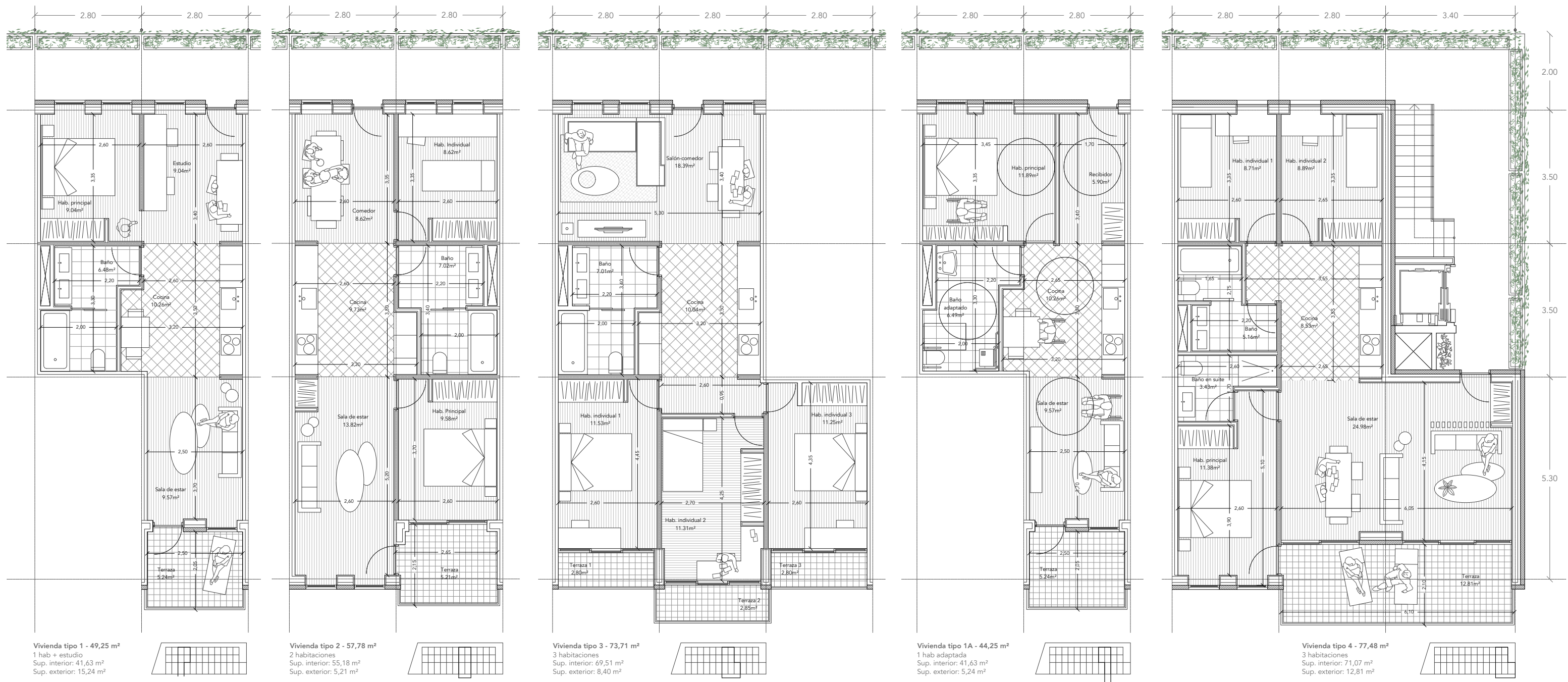


Cuadro de superficies - Bloque A

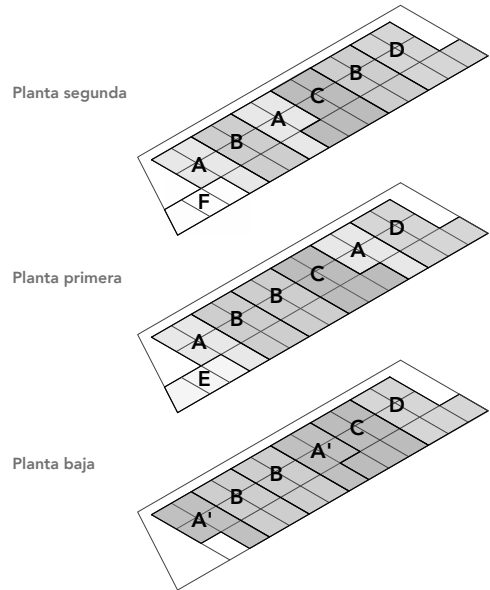
Sótano	
Construidos	524,39 m ²
Útiles	455,99 m ²
12 plazas de aparcamiento	160,8 m ²
Superficie rodada	258,22 m ²
18 trasteros	98,27 m ²
Ajardinamiento	20,16 m ²
Circulación peatonal	67,81 m ²
Planta Baja	
Construidos	508,78 m ²
Útiles	442,42 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Aparcamiento bicicletas	7,44 m ²
Cuarto de contadores	13,25 m ²
Planta 1º	
Construidos	538,23 m ²
Útiles	468,03 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Sala comunitarias	46,30 m ²
Planta 2º	
Construidos	526,48 m ²
Útiles	457,81 m ²
Vivienda tipo 1 (x2)	98,50 m ²
Vivienda tipo 2 (x2)	115,56 m ²
Vivienda tipo 3 (x1)	73,21 m ²
Vivienda tipo 4 (x1)	77,48 m ²
Circulación	113,95 m ²
Apartamento	46,30 m ²
Planta 3º	
Construidos	417,21 m ²
Útiles	362,79 m ²
Lavandería	30,6 m ²
Cuartos de instalaciones	43,44 m ²
Instalaciones exteriores	82,66 m ²
Terraza-solarium	389,09 m ²
Circulación	23,09 m ²
Total construido:	2.515,08 m²
Total útil:	2.187,03 m²

La tercera planta.

La planta de la cubierta se concibe como el quinto alzado. En esta, toda la superficie se aprovecha completamente, tanto los espacios interiores como los exteriores. La lavandería de 30,6 m², es un espacio común que busca facilitar la vida a los vecinos permitiendo realizar los lavados de la ropa y secado de la misma. En el exterior, un espacio muy versátil se divide en diferentes partes, la zona de celebraciones, donde poder disponer grandes mesas para realizar encuentros familiares o con amigos, además, se dispone de una cocina exterior para poder cocinar en dichas celebraciones. También hay una zona de solarium y unos pequeños huertos, donde poder cultivar productos para acompañar los alimentos de las comidas. Así mismo el espacio exterior se aprovecha para ubicar las instalaciones necesarias del edificio.

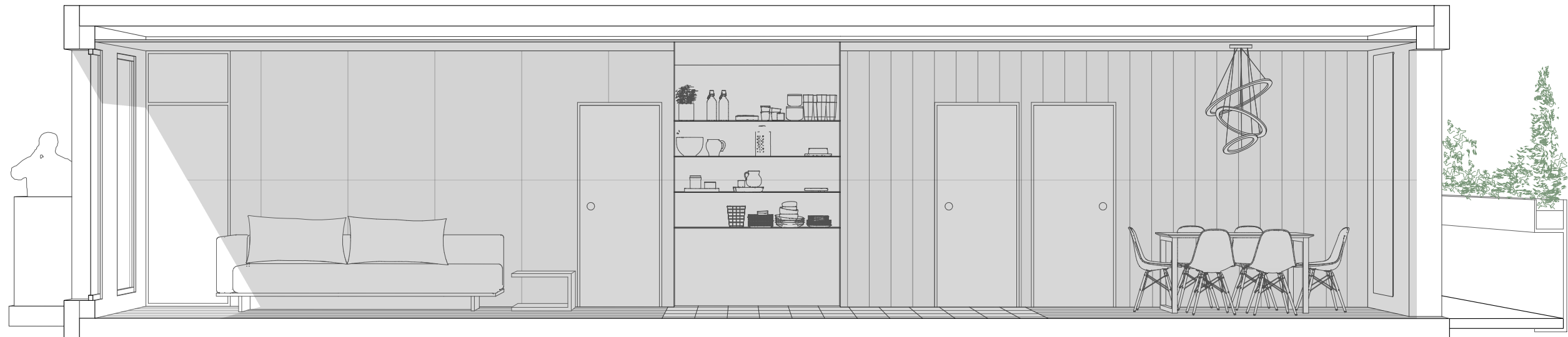


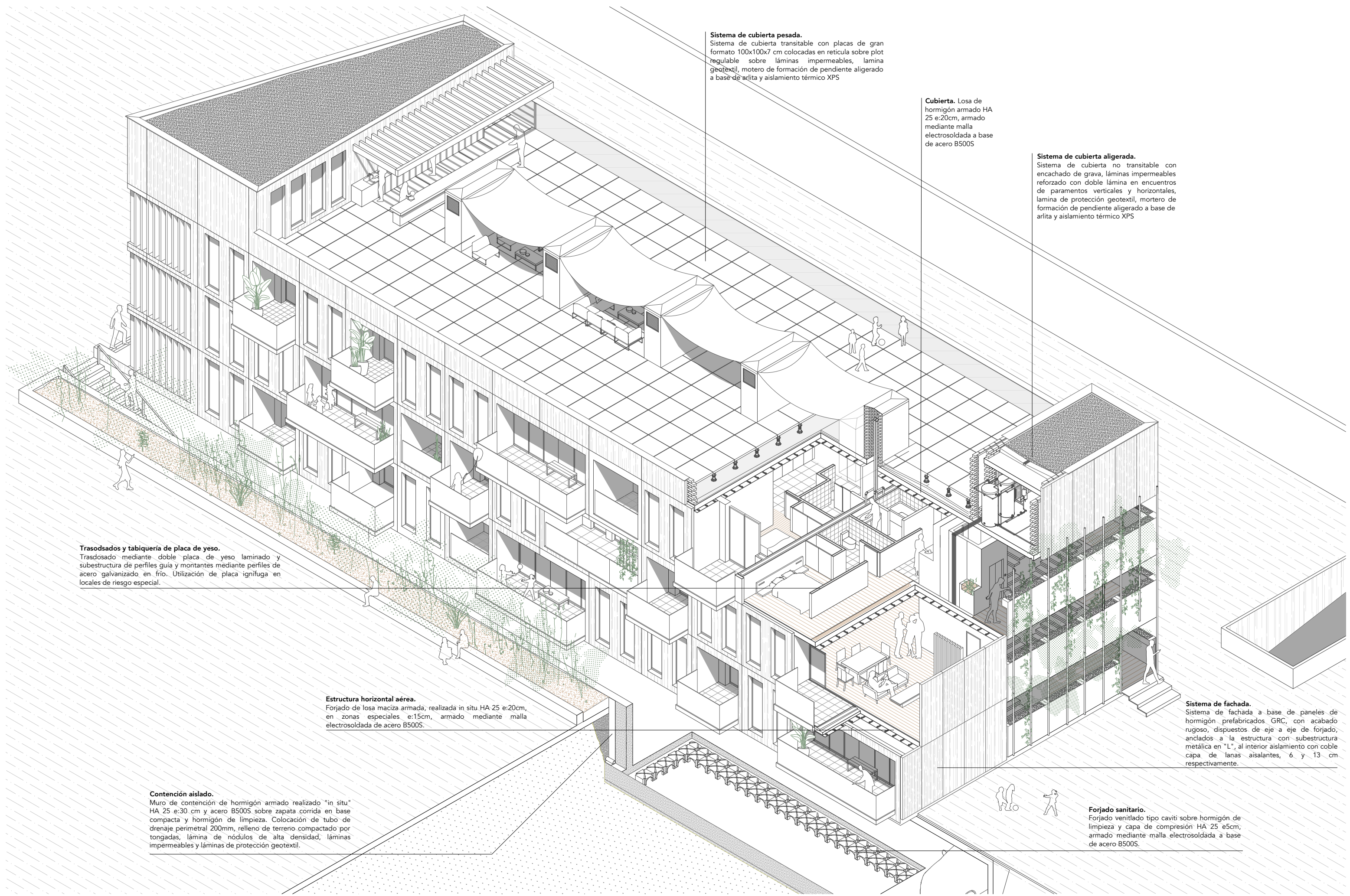
Distribución de las viviendas en el edificio



- A - Vivienda tipo 1
- A' - Vivienda tipo 1 adaptada
- B - Vivienda tipo 2
- C - Vivienda tipo 3
- D - Vivienda tipo 4
- E - Sala Común
- F - Apartamento

Plano 12: Desarrollo tipológico de las viviendas e.1:50





Sistema de cubierta pesada.
Sistema de cubierta transitable con placas de gran formato 100x100x7 cm colocadas en retícula sobre plot regulable sobre láminas impermeables, lamina geotextil, mortero de formación de pendiente aligerado a base de arlita y aislamiento térmico XPS

Cubierta. Losa de hormigón armado HA 25 e:20cm, armado mediante malla electrosoldada a base de acero B500S

Sistema de cubierta aligerada.
Sistema de cubierta no transitable con enchachado de grava, láminas impermeables reforzado con doble lámina en encuentros de paramentos verticales y horizontales, lamina de protección geotextil, mortero de formación de pendiente aligerado a base de arlita y aislamiento térmico XPS

Trasdosados y tabiquería de placa de yeso.
Trasdosado mediante doble placa de yeso laminado y subestructura de perfiles guía y montantes mediante perfiles de acero galvanizado en frío. Utilización de placa ignifuga en locales de riesgo especial.

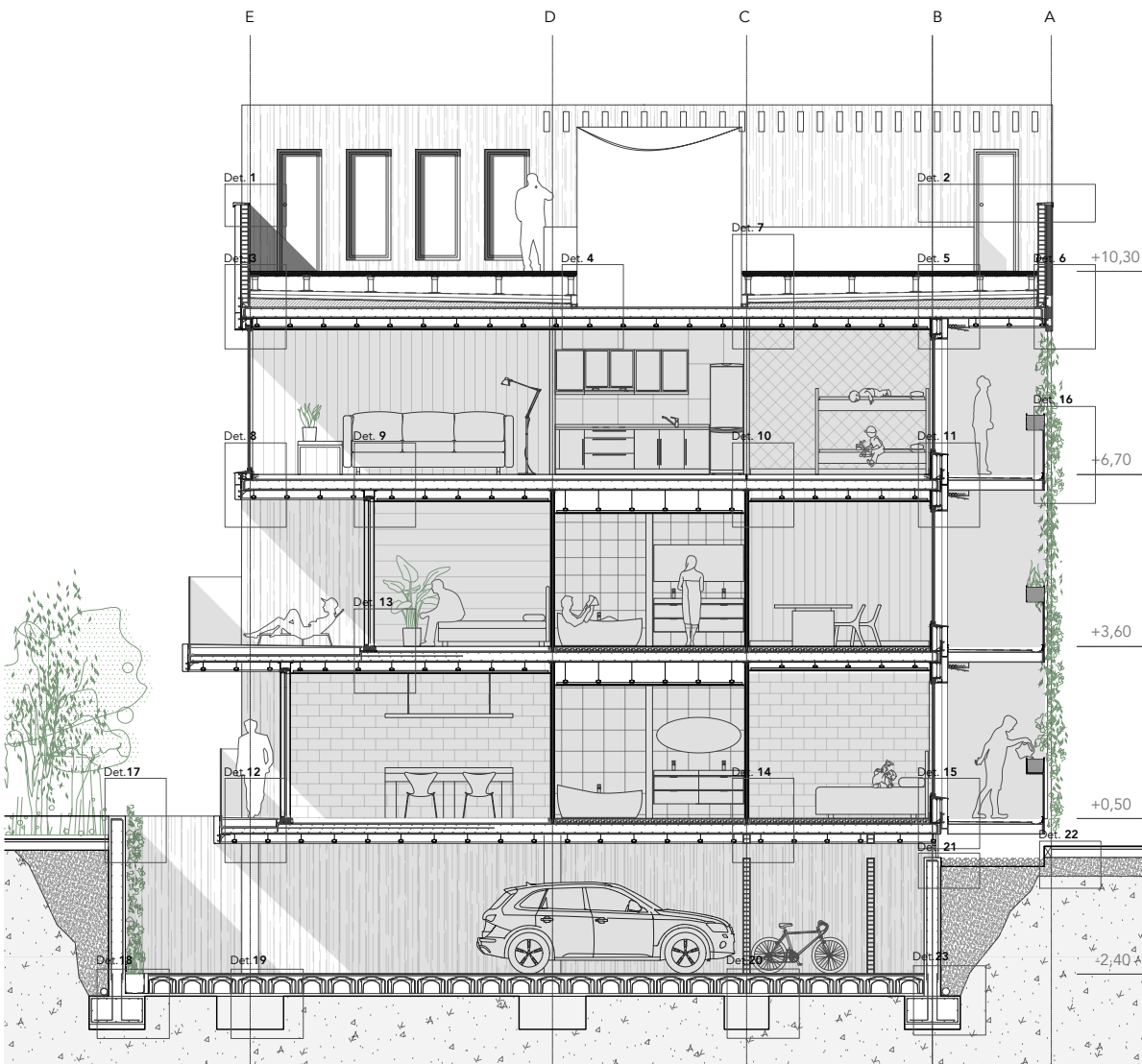
Estructura horizontal aérea.
Forjado de losa maciza armada, realizada in situ HA 25 e:20cm, en zonas especiales e:15cm, armado mediante malla electrosoldada de acero B500S.

Contención aislado.
Muro de contención de hormigón armado realizado "in situ" HA 25 e:30 cm y acero B500S sobre zapata corrida en base compacta y hormigón de limpieza. Colocación de tubo de drenaje perimetral 200mm, relleno de terreno compactado por tongadas, lámina de nódulos de alta densidad, láminas impermeables y láminas de protección geotextil.

Sistema de fachada.
Sistema de fachada a base de paneles de hormigón prefabricados GRC, con acabado rugoso, dispuestos de eje a eje de forjado, anclados a la estructura con subestructura metálica en "L", al interior aislamiento con coble capa de lanas aislantes, 6 y 13 cm respectivamente.

Forjado sanitario.
Forjado ventilado tipo caviati sobre hormigón de limpieza y capa de compresión HA 25 e5cm, armado mediante malla electrosoldada a base de acero B500S.

Sección transversal escala 1:50



Cimentación y estructura (E)

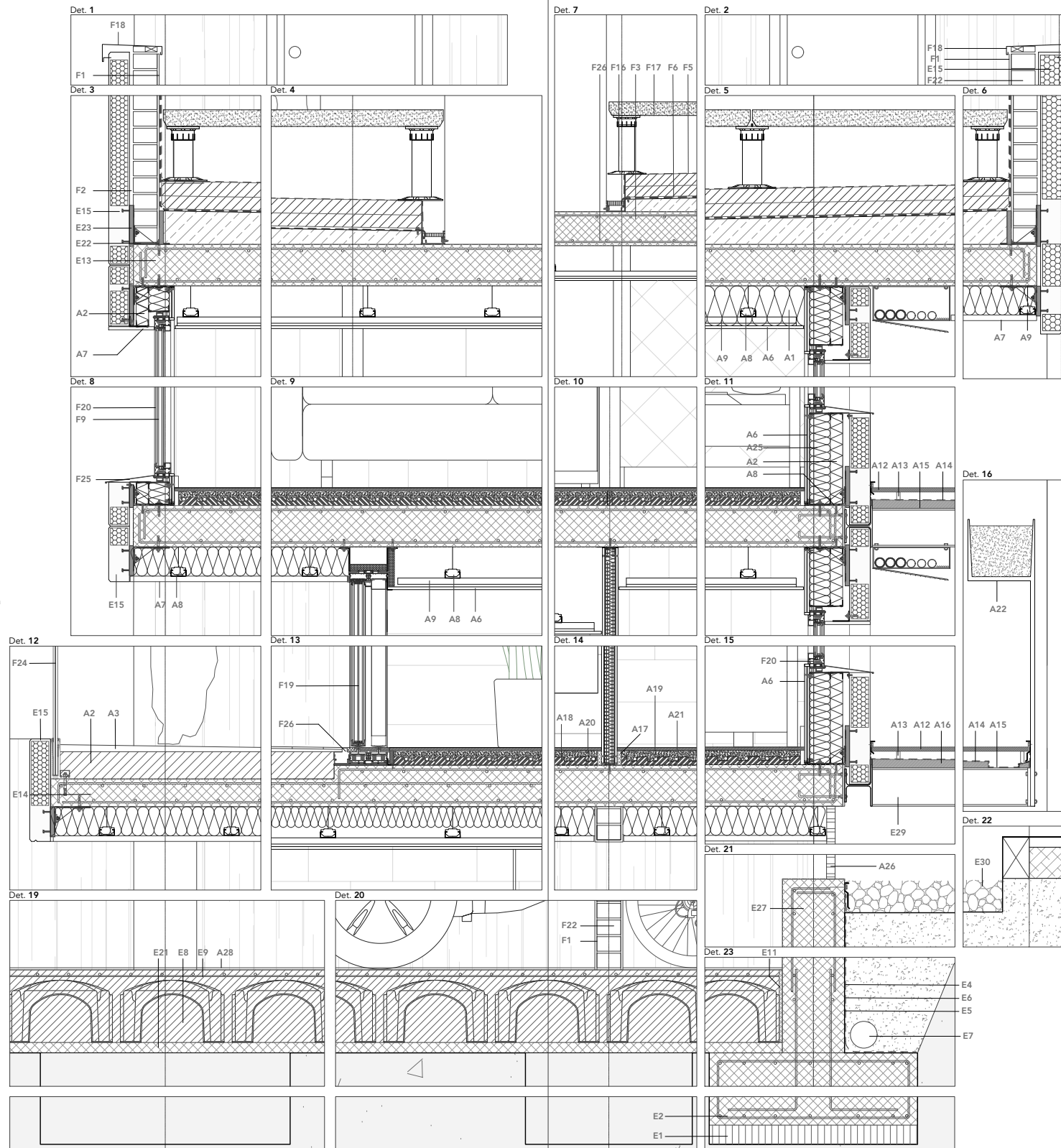
E1. Hormigón de limpieza RM-20. e=10cm. E2. Armadura para zapata perimetral de muro de sótano. E3. Armadura para zapata perimetral superficial. E4. Lámina impermeable bituminosa. E5. Lámina de nódulos de polietileno del alta densidad. E6. Lámina geotextil antipunzonamiento de fieltro. E7. Tubo de drenaje perimetral Ø=200mm. E8. Forjado sanitario tipo cavit. E9. Solera armada electrosoldada e=15cm. E10. Capa de compresión de hormigón armado Ø=8mm. E11. Junta elástica de borde. E12. Sumidero prefabricado de hormigón. E13. Losa de hormigón armado HA.25 e=20cm. E14. Losa de hormigón armado rebajada para vuelos HA.25 e=14cm. E15. Panel autoportante prefabricado de hormigón arquitectónico GRC e=10cm. E16. Muro de sótano armado e=30cm. E17. Muro de contención armado e=40cm. E18. Zapata corrida armada superficial. E19. Pilar de hormigón armado HA.25 30x30cm. E20. Pilar metálico LIPN160 empresillado 13x16cm. E21. Murete de ladrillo e=11,5cm. E22. Pletina metálica de 300x200x15 anclada a forjado. E23. Placa sujeción panel e=3,5cm. E24. Lámina impermeable bituminosa. E25. Perfil perimetral de losa IPE200. E26. Esalera de acero galvanizado plegado e=5mm. E27. Muro de sótano de hormigón armado e=40cm. E28. Muro de contención de hormigón armado E29. Perfil metálico IPE200. E30. Encachado de grava. E31. Ladrillo perforado para encofrado de solera tipo cavit. E32. Solera de nivelación tipo cavit.

Fachada y cubierta (F)

F1. Enfoscado continuo de yeso e=1cm. F2. Cámara de aire no ventilada e=2cm. F3. Panel rígido de poliestireno extruido (XPS). F4. Enfoscado hidrófugo. F5. Lámina geotextil antipunzonamiento de fieltro. F6. Lámina impermeable bituminosa. F7. Perfil tubular hueco de acero para sujeción de cargadero 100x100mm. F8. Carpintería de aluminio lacada negro mate con rotura de puente térmico. F9. Vidrio doble climático. F10. Estructura de acero e=1cm para formación de cargadero. F11. SubEstructura de acero "tipo cajón" para formación de hueco y cargadero. F12. Perfil en L de anclaje. F13. Junta de dilatación de polixiireno extruido e=2cm. F14. Hormigón de pendiente aligerado a base de arlita para formación de pendiente. F15. Perfil de aluminio para sujeción de láminas. F16. Plot regulable. F17. Loseta cerámica e=5cm. F18. Chapa plegada de acero galvanizado. F19. Ventana COR VISION PLUS F20. Ventana COR 60 Hoja oculta RPT. F21. Perno de anclaje mecánico. F22. Ladrillo hueco muro. F23. Llave metálica de atado de fábrica. F24. Barandilla View Crystal CORTIZO F25. Vientas metálicas ancladas a carpintería de la ventana. F26. Canaleta para recogida de aguas, con desagüe oculto. F27. Chapa metálica inox para cubierta de chimenea. F28. Panel de Alucobond.

Acabado (A)

A1. Aislamiento lana mineral ISOVER A=0,032. e=15cm. A2. Aislamiento de poliestireno extruido XPS. A3. Recreido de mortero. A4. Parquet multicapa. A5. Baldosa cerámica. A6. Placa de yeso laminado. A7. Placa exterior modelo ACQUAPANEL. A8. Perfil guía y montante de acero galvanizado. A9. Perfilera de acero galvanizado para de falso techo. A10. Varilla rosacada tipo M6. A11. Perfil en L. A12. Lama de madera maciza de pino silvestre, 9,5 cm de ancho. A13. Perfil Omega soporte para madera. A14. Lámina Impermeabilizante. A15. Lámina Geotextil 1mm. A16. Formación de pendiente. A17. Banda perimetral. A18. Panel aislante de nopas. A19. Conducto. A20. Mortero. A21. Tarima flotante de madera en roble con 3 lamas. A22. Jardinería prefabricada metálica. A23. Chapa soldada. A24. Perno de unión electrosoldada. A25. Panel semirígido de lana de roca ISOVER Acustaline 70. A26. Rejilla de ventilación. A27. Montante acero galvanizado para trasdosado. A28. Pavimento de hormigón pulido



Cimentación y estructura (E)

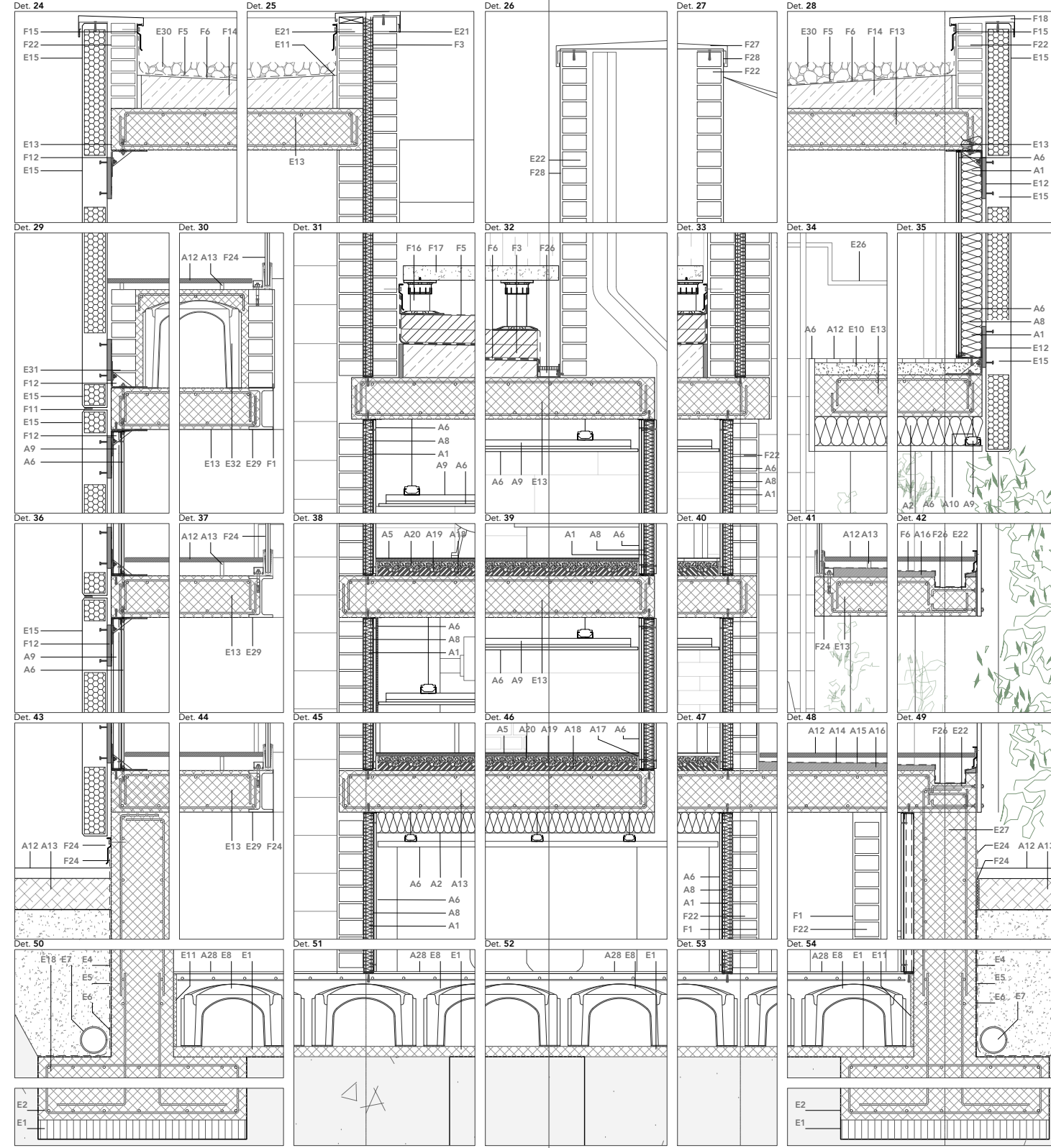
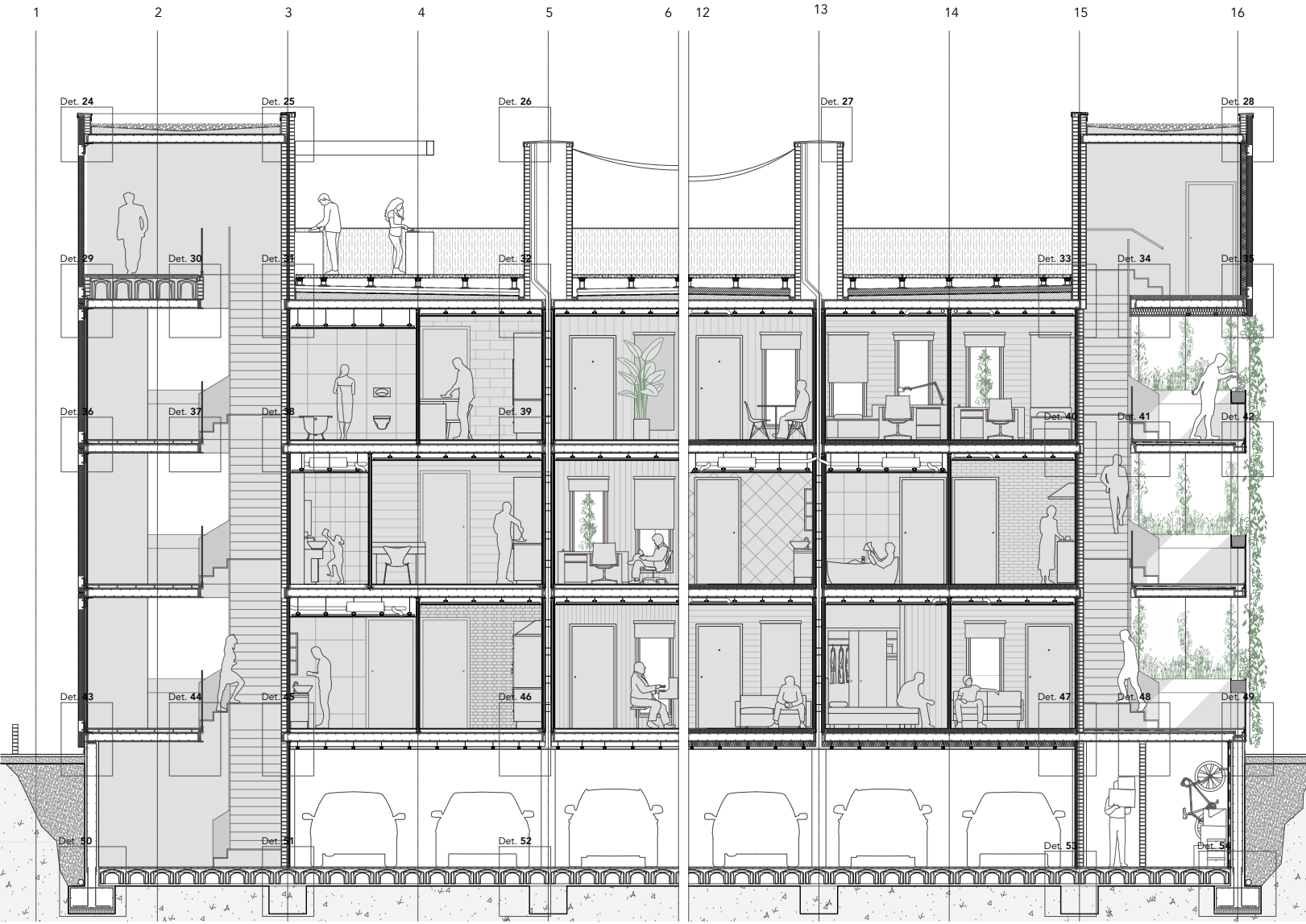
E1. Hormigón de limpieza HM-20. e=10cm. E2. Armadura para zapata perimetral de muro de sótano. E3. Armadura para zapata perimetral superficial. E4. Lámina impermeable bituminosa. E5. Lámina de nódulos de polietileno del alta densidad. E6. Lámina geotextil antipunzonamiento de fieltro. E7. Tubo de drenaje perimetral Ø=200mm. E8. Forjado sanitario tipo cavit. E9. Solera armada electrosoldada e=15cm. E10. Capa de compresión de hormigón armado Ø=8mm. E11. Junta elástica de borde. E12. Sumidero prefabricado de hormigón. E13. Losa de hormigón armado HA.25 e=20cm. E14. Losa de hormigón armado rebajada para vuelos HA.25 e=14cm. E15. Panel autoportante prefabricado de hormigón arquitectónico GRC e=10cm. E16. Muro de sótano armado e=30cm. E17. Muro de contención armado e=40cm. E18. Zapata corrida armada superficial. E19. Pilar de hormigón armado HA.25 30x30cm. E20. Pilar metálico UPN160 empesillado 13x16cm. E21. Murete de ladrillo e=11,5cm. E22. Pletina metálica de 300x200x15 anclada a forjado. E23. Placa sujeción panel e=3,5cm. E24. Lámina impermeable bituminosa. E25. Perfil perimetral de losa IPE200. E26. Esalera de acero galvanizado plegado e=5mm. E27. Muro de sótano de hormigón armado e=40cm. E28. Muro de contención de hormigón armado E29. Perfil metálico IPE200. E30. Encachado de grava. E31. Ladrillo perforado para encofrado de solera tipo cavit. E32. Solera de nivelación tipo cavit.

Fachada y cubierta (F)

F1. Enfoscado continuo de yeso e=1cm. F2. Cámara de aire no ventilada e=2cm. F3. Panel rígido de poliestireno extruido (XPS). F4. Enfoscado hidrófugo. F5. Lámina geotextil antipunzonamiento de fieltro. F6. Lámina impermeable bituminosa. F7. Perfil tubular hueco de acero para sujeción de cargadero 100x100mm. F8. Carpintería de aluminio lacada negro mate con rotura de puente térmico. F9. Vidrio doble climat. F10. Estructura de acero e=1cm para formación de cargadero. F11. SubEstructura de acero e=1cm "tipo cajón" para formación de hueco y cargadero. F12. Perfil en L de anclaje. F13. Junta de dilatación de polietileno extruido e=2cm. F14. Hormigón de pendiente aligerado a base de arlita para formación de pendiente. F15. Perfil de aluminio para sujeción de láminas. F16. Plot regulable. F17. Loseta cerámica e=5cm. F18. Chapa plegada de acero galvanizado. F19. Ventana COR VISION PLUS F20. Ventana COR 60 Hoja oculta RPT. F21. Perno de anclaje mecánico. F22. Ladrillo hueco muro. F23. Llave metálica de atado de fábrica. F24. Barandilla View Crystal CORTIZO F25. Vierteaguas metálico anclado a carpintería de la ventana. F26. Canaleta para recogida de aguas, con desagüe oculto. F27. Chapa metálica inox para cubierta de chimenea. F28. Panel de Alucobond.

Acabado (A)

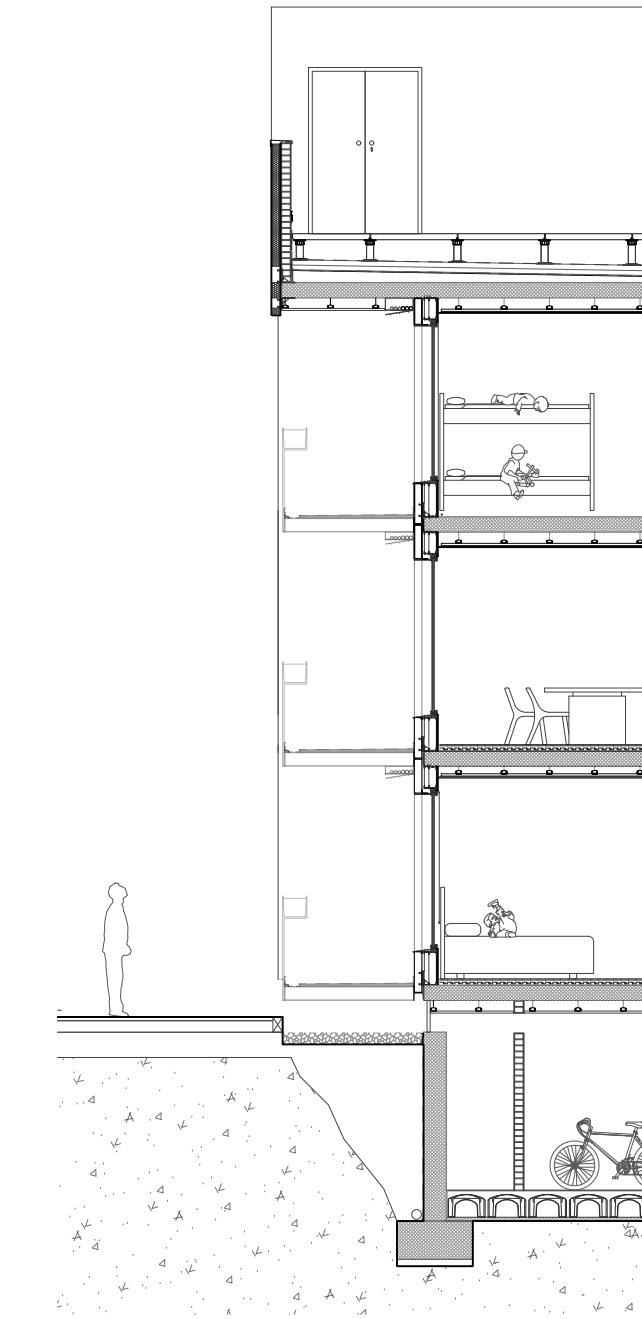
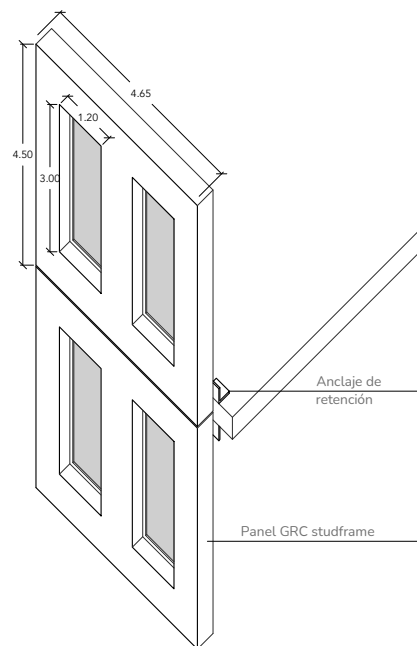
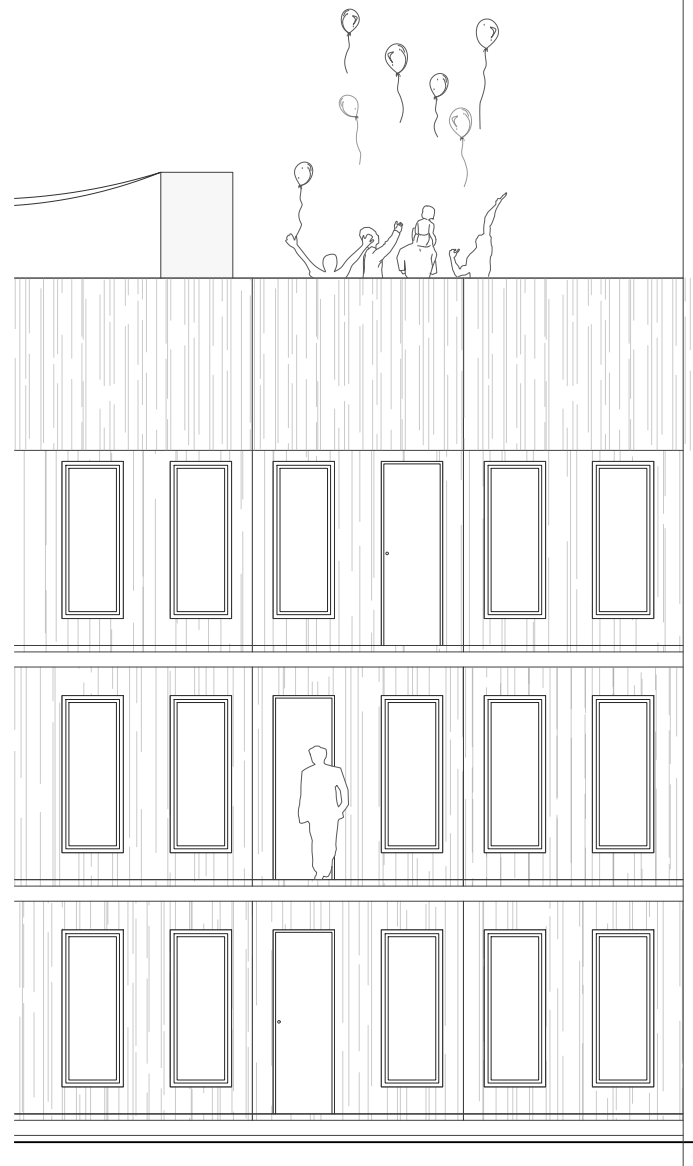
A1. Aislamiento lana mineral ISOVER λ=0,032, e=15cm. A2. Aislamiento de poliestireno extruido XPS. A3. Recreido de mortero. A4. Parquet multicapa. A5. Baldosa cerámica. A6. Parquet multicapa. A7. Placa exterior modelo ACQUAPANEL. A8. Perfil guía y montante de acero galvanizado. A9. Perfilera de acero galvanizado para de falso techo. A10. Varilla rosacada tipo M6. A11. Perfil en L A12. Lama de madera maciza de pino silvestre, 9,5 cm de ancho. A13. Perfil Omega soporte para madera. A14. Lámina Impermeabilizante. A15. Lámina Geotextil 1mm. A16. Formación de pendiente. A17. Banda perimetral. A18. Panel aislante de noppas. A19. Conducto. A20. Mortero. A21. Tarima flotante de madera en roble con 3 lamas. A22. Jardinería prefabricada metálica. A23. Chapa soldada. A24. Perno de anclaje electrosoldado. A25. Panel semirígido de lana de roca ISOVER Acustaline 70. A26. Rejilla de ventilación. A27. Montante acero galvanizado para trasdosado. A28. Pavimento de hormigón pulido



Plano 15: Sección longitudinal e.1:50
Detalles constructivos e.1:20

La fachada NE

Es la fachada recorrida por los corredores de acceso a las viviendas, los prefabricados son de dos tipos diferentes, con dos aberturas iguales, en el caso que se trata de dos ventanas, y en el caso de los accesos a las viviendas, una de las aberturas, llega hasta el suelo para ubicar la puerta.



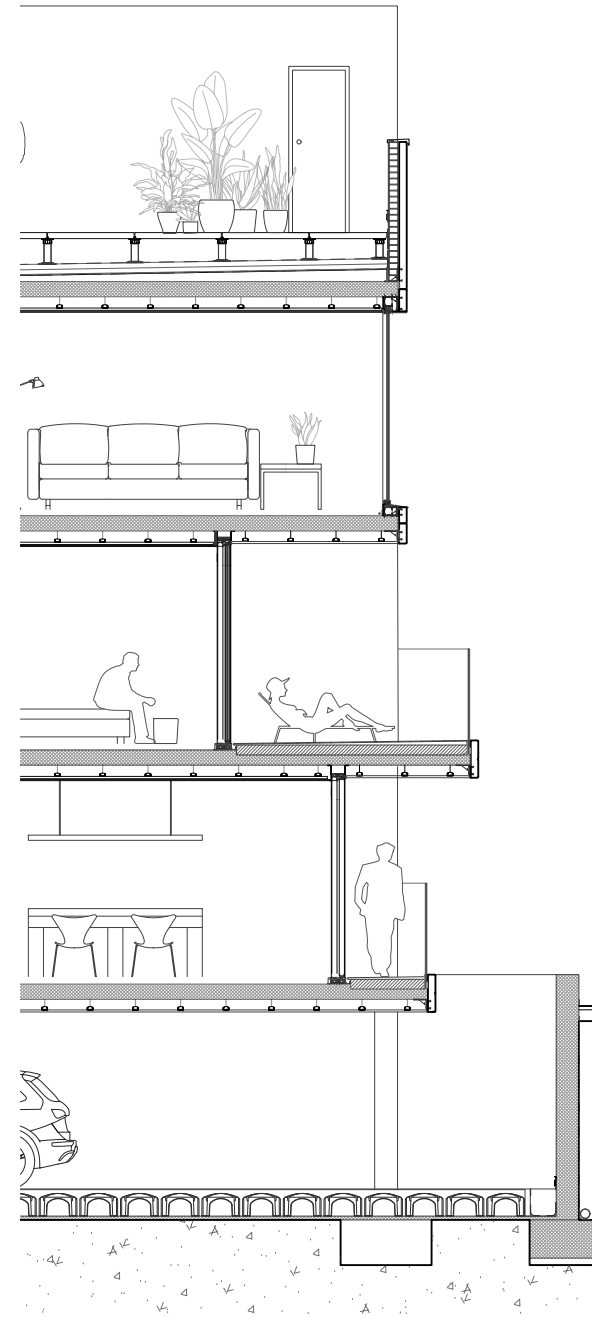
Los paneles prefabricados.

Para facilitar la ejecución de los cerramientos, se plantea la utilización de paneles prefabricados de hormigón armado. Estos paneles ofrecen muy buenas prestaciones en obra, pues reducen la generación de residuos, las horas de mano de obra y el transporte y montaje es mucho más asequible, ya que se pueden transportar muchos más en camión.

Los paneles que cierran las viviendas, tienen unas medidas compartidas de **4,65 x 4,50 metros**, aunque las perforaciones van variando en función de las necesidades, siendo huecos mas grandes para las ventanas hacia la cara suroeste, y más pequeños en la fachada noreste, pues es además por donde discurre el corredor que da acceso a las viviendas, lo cual las dota de más privacidad.

Para la materialización del anclaje definitivo de la pieza prefabricada a la estructura del edificio, se empleará el sistema compuesto de casquillos y placas de anclaje, quedando cada una de las piezas fijas a la estructura por medio de cordones de soldaduras o tornillería.

El material utilizado en la construcción de placas y casquillos es acero estructural de tipo S275JR.



Panel GRC stud-frame.

El panel está formado por dos cáscaras de GRC separadas por un alma de poliestireno expandido.

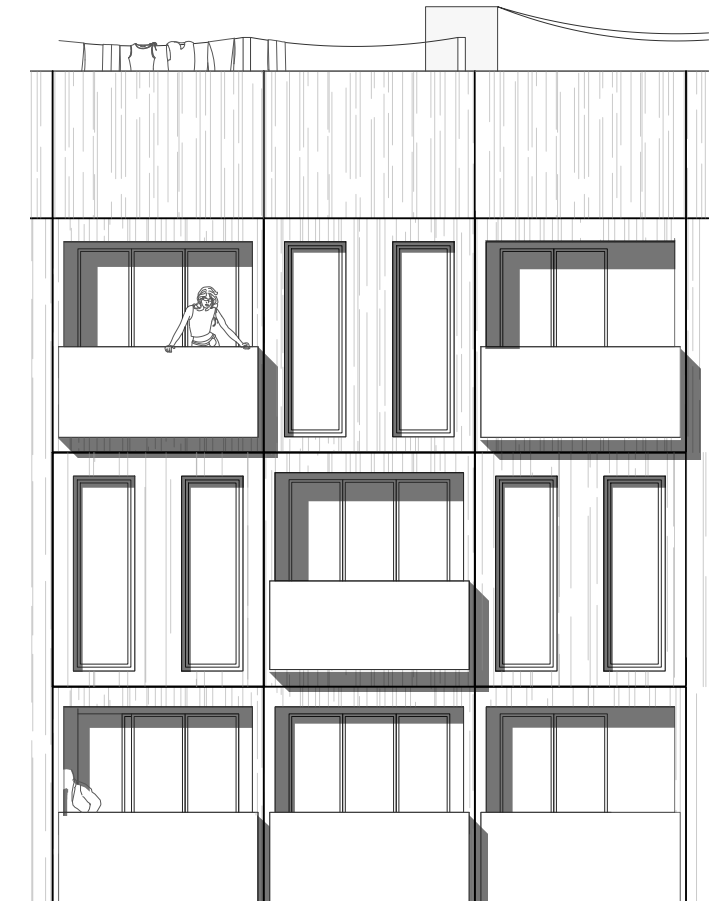
Este tipo de paneles está formado por dos cáscaras de GRC de 10 mm de espesor y un núcleo de poliestireno expandido (EPS) siendo el conjunto de espesor variable, en este caso, computando todas las capas se obtiene un espesor de 340 mm. El interior del panel está reforzado con nervios de 10 mm de ancho por el canto del panel, haciendo solidarias la cara interior con la exterior del panel.

En función de las dimensiones del panel se determinará el espesor del panel y/o el número de fijaciones. El peso del panel es de 70 kg/m², teniendo en cuenta el área de cada panel (20,93 m²), cada panel tiene un peso aproximado de 1464 kg. El acabado será una textura rugosa lineal, que se ejecutara en el molde.



La fachada SO

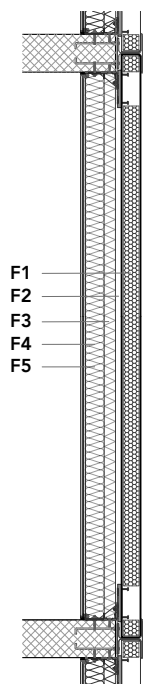
En la fachada sur-oeste, también hay dos tipos de piezas, para espacios de ventanas, se utilizan los mismos que hemos visto en la fachada NE, mientras que para los espacios de los balcones, las piezas cuentan con una gran abertura central, desde la que sale la losa para la terraza.



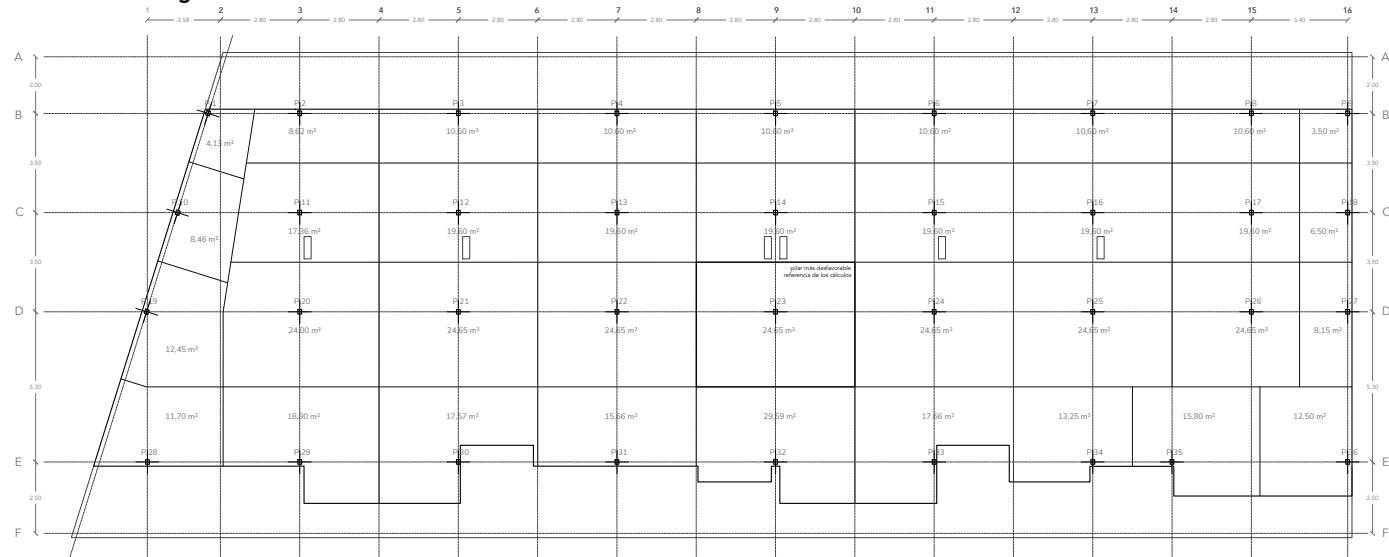
Datos técnicos de la fachada

- F1 - Panel de GRC densidad 2300<p<2600 kg/m³
- F2 - Cámara de aire sin ventilar
- F3 - Panel semirígido de lana de roca ISOVER Acustaline 60
- F4 - Panel semirígido de lana de vidrio ISOVER Eco 035
- F5 - Placa de yeso densidad 750<p<900 kg/m³

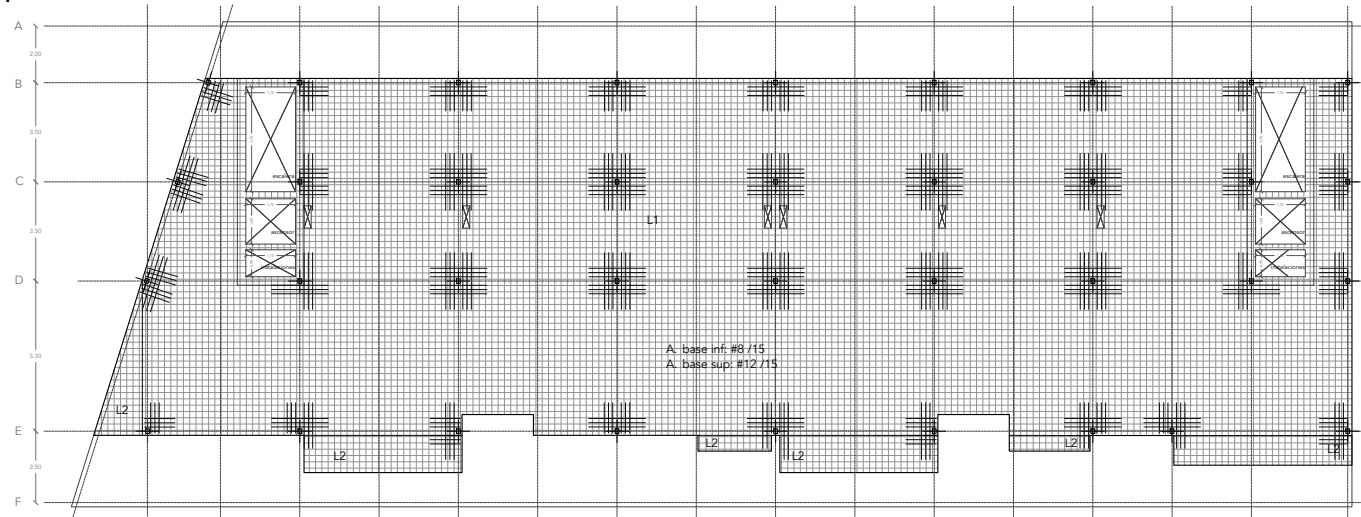
CAPA	ESPESOR (e)	CONDUCTIVIDAD (λ)	RESISTENCIA (r)
F1	110 mm	2,00 W/m K	0,005 m ² K/W
F2	20 mm		0,170 m ² K/W
F3	60 mm	0,034 W/m K	1,750 m ² K/W
F4	130 mm	0,035 W/m K	3,400 m ² K/W
F5	22 mm	0,25 W/m K	0,008 m ² K/W
Transmitancia resultante (máx Valladolid 0,27 m ² K/W)			0,18 m² K/W



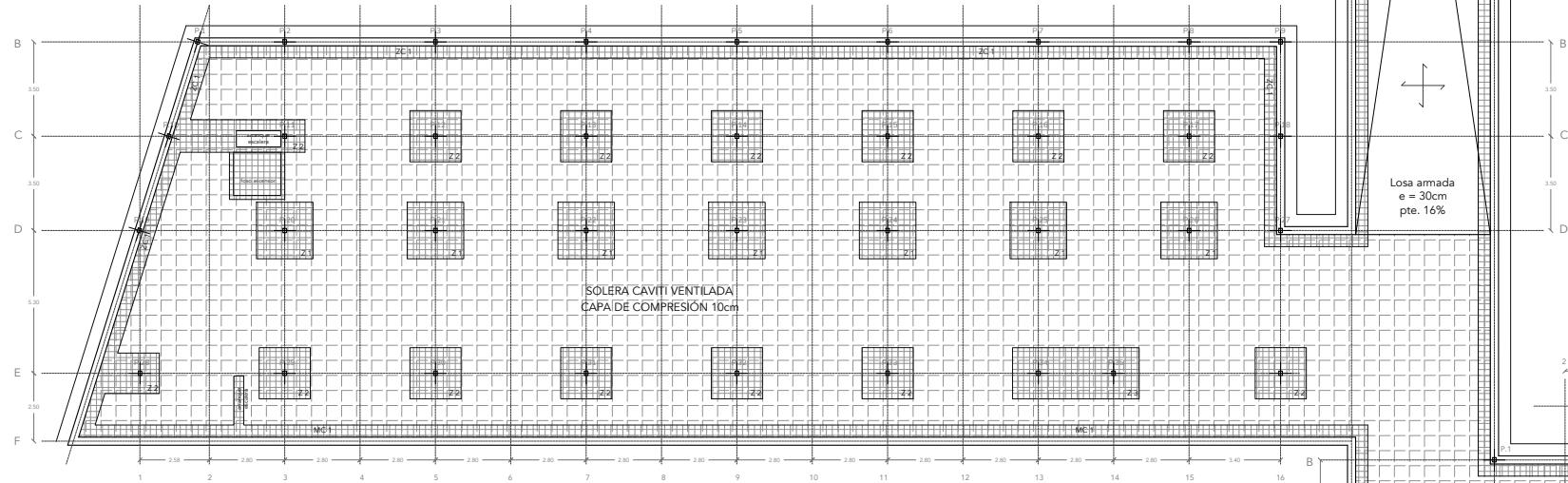
Planta distribución de cargas e1.150



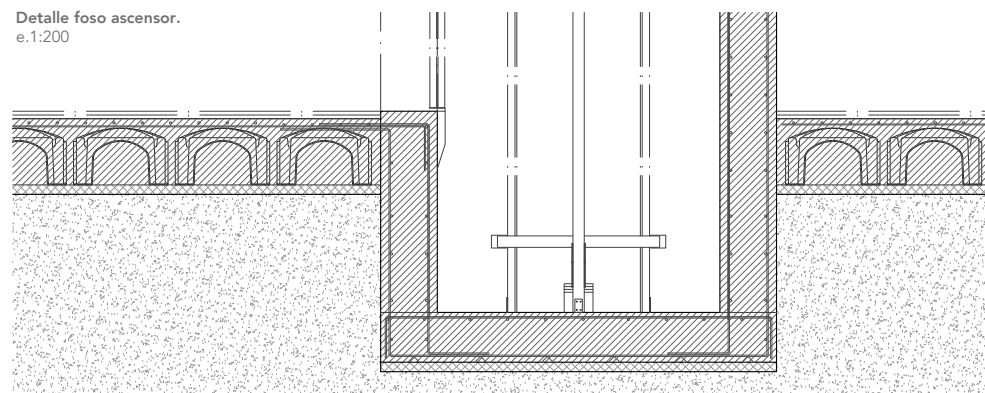
Planta tipo losa e1.150



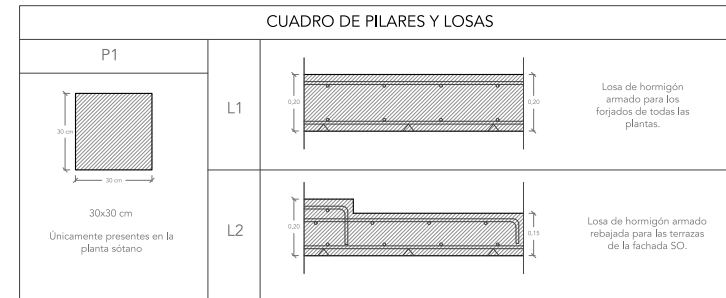
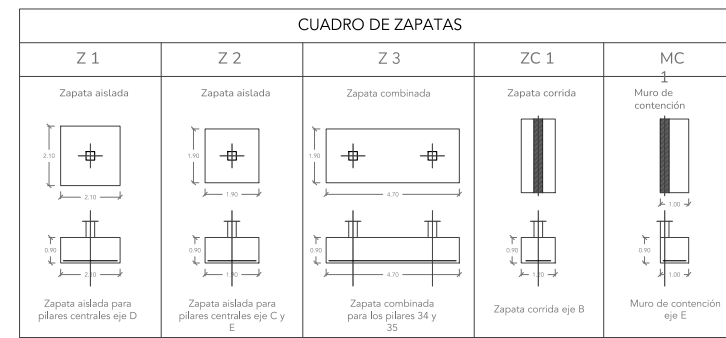
Planta de cimentación e1.150



La cimentación.
 Con el objetivo de disminuir los costes y la contaminación, se busca simplificar las labores de movimientos de tierras. Es por esto que cada sótano es compartido por dos bloques, con un acceso común.
 La ejecución del mismo es completamente en hormigón, en gran parte por las necesidades estructurales. Se ejecutan muros perimetrales de sótano, y hacia el sur, muros de contención. Al interior, los pilares son todos de hormigón. Para mejorar las propiedades del edificio, se ejecutará una solera cavity que permite la ventilación del edificio. Bajo la solera, se asentarán las zapatas que soportan los pilares, en su mayoría centradas.



Plano 17: Estructura de hormigón.
 Planos e.1:150 losa, cimentación y cargas.



CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL					
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-25/P/40/IIa	Estadístico	gc=1,50	16,60N/mm²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	gc=1,15	436,78N/mm²
EJECUCIÓN	TIPO DE ACCIÓN		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
	Permanente		Normal	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente de valor no constante		Normal	gc*=1,00	gc*=1,60
	Variable	Normal	gc*=1,00	gc*=1,60	

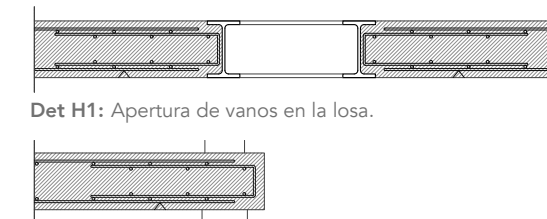
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES							
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-25/P/40/IIa	Machacado	40 mm.	CEM I/II-A-M 42,5	3-5 cm.	25N/mm2.	50 mm.	60 mm.
HA-25/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM I/II-A-M 42,5	6-9 cm.	25N/mm2.	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-25/P/40/IIa en todos los elementos de cimentación.
 Hormigón HA-25/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.
 Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - MUROS PANTALLA						
MATERIALES	CONTROL			CARACTERÍSTICAS		
	NIVEL DE CONTROL	COEF. POND.	TIPO	CONSISTENCIA	TAMAÑO MAX. ARIDO	EXP. AMBIENTE
Cimentación	Estadístico	gc=1,50	HA-25	Blanda fluida (9-15 cm.)	20 / 30 mm.	I
Estructura	Estadístico	gc=1,50	HA-25	Blanda fluida (9-15 cm.)	20 / 30 mm.	I
Ejecución (Acciones)	Normal	gc=1,50 gc*=1,60	ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL			
Exposición/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm.)	80	Ver Exposición / Ambiente	30	35	40	45

La estructura de hormigón.

El edificio concibe una dualidad entre el hormigón y el acero para la ejecución estructural del mismo. El sótano, se ejecutará completamente en hormigón. Los muros (todos de contención) se asentarán sobre zapatas corridas, lo cual mejora la contrarrestación que ha de hacer contra el empuje del terreno. En el interior, las zapatas, son prácticamente todas aisladas, excepto algunos casos, donde por proximidad son dobles. Sobre estas, se ubican los pilares de hormigón armado, los cuales tienen una medida de 30x30 cm, establecida en base al cálculo de la carga del pilar más desfavorable. En las plantas superiores, los pilares son metálicos. Sobre los pilares, se ejecuta una losa maciza armada de canto 20 cm. En puntos singulares como las terrazas, se realiza un rebaje de la losa, hasta los 15 cm para poder colocar el aislamiento. En algunos puntos la losa, se perfora, con brochales para los huecos de escaleras, ascensor y patinillos principales, mientras que en las separaciones de viviendas, las aberturas son más pequeñas por lo que no precisan de refuerzos especiales para los vanos. El corredor exterior de la fachada NE, se ejecutará también en hormigón, una fina losa de 10 cm que apoya sobre cartelas metálicas dispuestas a ejes.



Det H1: Apertura de vanos en la losa.

Det H2: Remate de la losa en borde.

Hormigón como soporte.

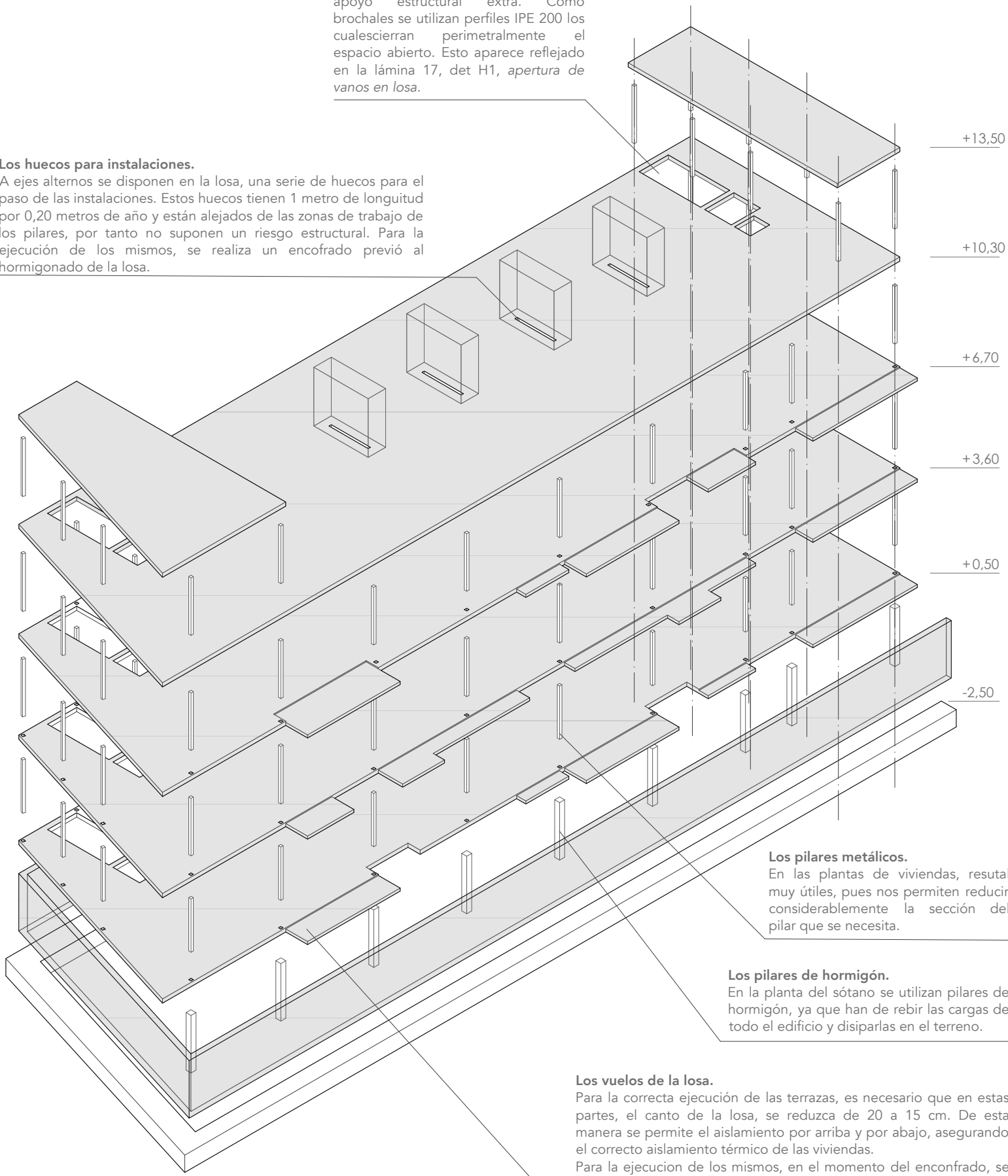
Una vez ejecutada la estructura portante de hormigón y realizadas las comprobaciones de seguridad, se procederá a colocar sobre esta los soportes de la piel del edificio, los prefabricados de hormigón. Los prefabricados, serán el último elemento a colocar, pero desde el primer momento han de tenerse en cuenta, pues son numerosos los soportes que han de colocarse antes de hormigonar los forjados. Estos soportes irán empotrados, por lo que se disponen unas esperas, entre las armaduras. La utilización del hormigón como elemento director de la obra supone una reducción muy considerable de la cantidad de escombros, gracias a ser elementos prefabricados, se reducen las labores a realizar en obra, con la consiguiente disminución de contaminación, pues con un solo camión pueden llegar todos los elementos a la obra.

Las comunicaciones verticales.

La apertura de vanos para las comunicaciones verticales como la escalera, y el ascensor, requiere de un apoyo estructural extra. Como brochales se utilizan perfiles IPE 200 los cuales se cierran perimetralmente el espacio abierto. Esto aparece reflejado en la lámina 17, apertura de vanos en losa.

Los huecos para instalaciones.

A ejes alternos se disponen en la losa, una serie de huecos para el paso de las instalaciones. Estos huecos tienen 1 metro de longitud por 0,20 metros de ancho y están alejados de las zonas de trabajo de los pilares, por tanto no suponen un riesgo estructural. Para la ejecución de los mismos, se realiza un encofrado previo al hormigonado de la losa.



Los pilares metálicos.
En las plantas de viviendas, resal muy útiles, pues nos permiten reducir considerablemente la sección del pilar que se necesita.

Los pilares de hormigón.
En la planta del sótano se utilizan pilares de hormigón, ya que han de rebir las cargas de todo el edificio y disiparlas en el terreno.

Los vuelos de la losa.
Para la correcta ejecución de las terrazas, es necesario que en estas partes, el canto de la losa, se reduzca de 20 a 15 cm. De esta manera se permite el aislamiento por arriba y por abajo, asegurando el correcto aislamiento térmico de las viviendas. Para la ejecución de los mismos, en el momento del encofrado, se dispondrán en el cambio de sección unos tabloncillos, para conseguir el escalonamiento.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γa)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero a utilizar en las armaduras debe estar galvanizado por la marca AENOR
Cimentación	B 500 S	Normal	1,15	348	
Muros	B 500 S	Normal	1,15	348	
Pilares	B 500 S	Normal	1,15	348	
Vigas y forjados	B 500 S	Normal	1,15	348	
Variable					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coeficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
Permanente	Normal	γg = 1,00		γg = 1,50	
Permanente de valor crto.	Normal	γg = 1,00		γg = 1,60	
Variable	Normal	γg = 0,00		γg = 1,60	

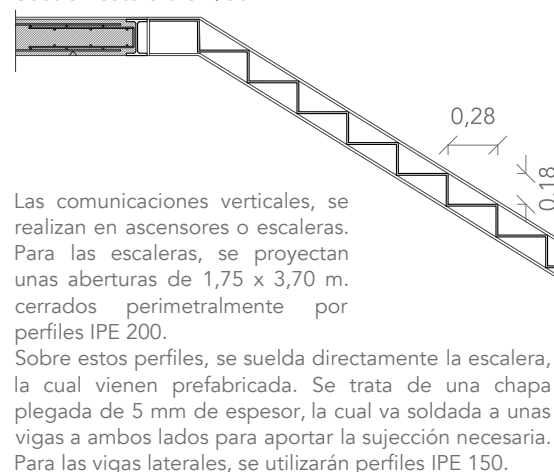
ACERO ESTRUCTURAL		
SITUACIÓN	CALIDAD	LÍMITE ELÁSTICO (N/mm²)
Perfiles laminados y armados	S 275 JR	275
Tomillos	ST 10.9	900
ACERO LAMINADO		
Perfiles	Clase S 275 JR	275
Chapas	Clase S 275 JR	275
ACERO CONFORMADO		
Perfiles	Clase S 235 JR	235
Placas / paneles	Clase S 235 JR	235
UNIONES		
Soldaduras	f = 420 N / mm²	
Pernos	B 400 S	

ANCLAJE DE LAS ARMADURAS EN PROLONGACIÓN RECTA									
Ø BARRA ACERO B500S	8	10	12	16	20	25	32	Hormigón	Posición
Lb, net en cms.	20	25	30	40	60	94	154	HA - 25	I
	29	36	43	57	84	131	215	HA - 25	II
ANCLAJE DE LAS ARMADURAS EN PATILLA									
Ø BARRA ACERO B500S	8	10	12	16	20	25	32	Hormigón	Posición
Lb, net en cms.	15	17	21	28	42	66	108	HA - 25	I
	20	25	30	40	59	92	151	HA - 25	II
LONGITUD DE SOLAPO EN BARRAS									
Ø BARRA ACERO B500S	8	10	12	16	20	25	32	Hormigón	Posición
Lb, net en cms.	40	50	60	80	120	188	307	HA - 25	I
	57	71	86	114	168	263	430	HA - 25	II

Cuadro de PERFILES					
Perfil doble UPN 160	Perfil doble UPN 140	Perfil HEB 160	Perfil IPE 80	Perfil IPE 200	Perfil T 60
Pilar en plantas 1 y 2	Pilar en plantas 3 y 4	Viga soporte de los paneles GRC, fachada NE	Pilar en plantas 1 y 2	Remate de losa en brochal escaleras	Arriostamiento pilares metálicos extremos

CUADRO DE PILARES				
PILARES	P3 P4 P5 P6 P7	P12 P13 P14 P15 P21 P22 P23 P24 P25 P30 P31 P32 P33 P34 P35	P1 P2 P8 P9 P10 P18 P19 P27	P11 P17 P20 P26 P28 P29 P36
SÓTANO				
PLANTA BAJA				
PLANTA PRIMERA				
PLANTA SEGUNDA				
PLANTA TERCERA				
PLANTA CUBIERTA				

Sección escalera e 1/50

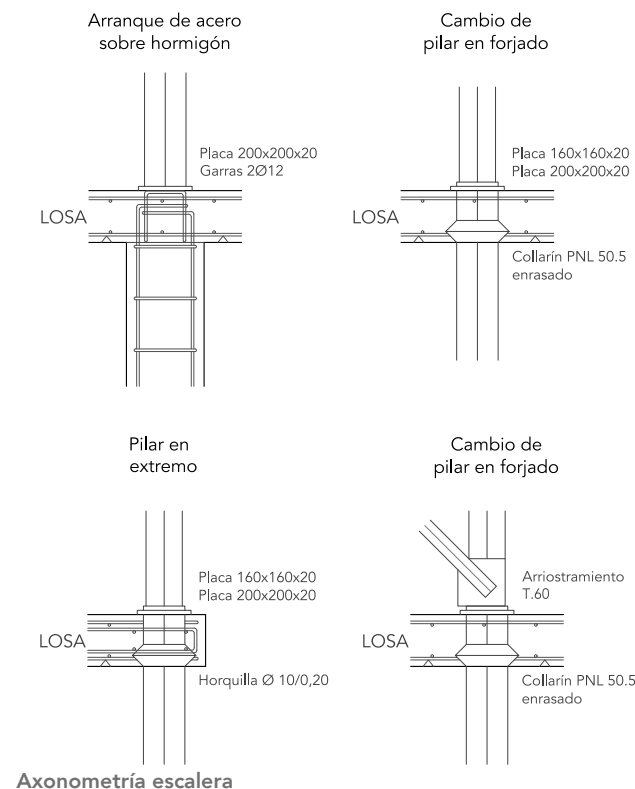


Las comunicaciones verticales, se realizan en ascensores o escaleras. Para las escaleras, se proyectan unas aberturas de 1,75 x 3,70 m. cerrados perimetralmente por perfiles IPE 200. Sobre estos perfiles, se suelda directamente la escalera, la cual vienen prefabricada. Se trata de una chapa plegada de 5 mm de espesor, la cual va soldada a unas vigas a ambos lados para aportar la sujeción necesaria. Para las vigas laterales, se utilizarán perfiles IPE 150.

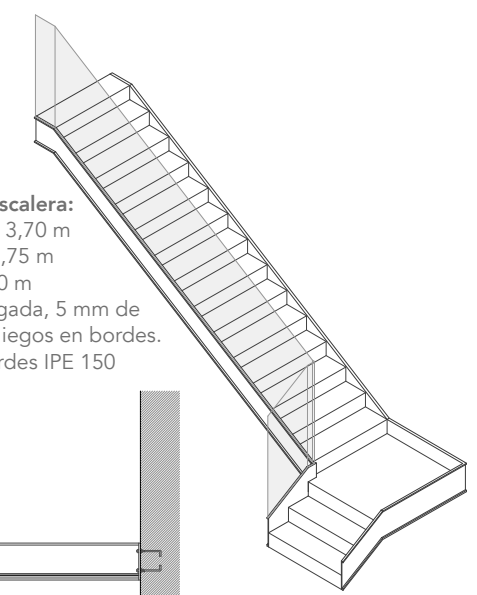
La estructura metálica.

Horizontalmente, la estructura es enteramente de hormigón, pero los soportes de cada losa con pilares metálicos. Se opta por la utilización de estos elementos estructurales, ya que permiten reducir la sección en comparación con los pilares tradicionales de hormigón. En este caso, calculando respecto al pilar más desfavorable, el número 23, se establece para la planta baja y primera un perfil doble UPN 160, sin embargo para las plantas superiores, se permite reducir la sección del mismo a un perfil doble UON 140.

Estos perfiles están cuidadosamente escogidos, ya que permiten alojarse en el espacio entre viviendas, estando además así protegidos por placas de yeso incífugas, lo que mejora considerablemente su resistencia al fuego. Destacar el sistema de arriostamiento, pues en la cabeza del pilar que se aloja dentro de la losa, no se utiliza la cruce convencional de perfiles UPN sino que se ejecuta mediante un collarín, que rodea el pilar, este esta conformado mediante perfiles PNL 50.5, lo cual obliga a los pilares siempre retranqueados al menos 6 cm del canto de la losa. Para el cambio de sección del pilar se utilizan dos placas soldadas, la mas grande de ellas, de 200x200x20 y sobre ella otra de 160x160x20, se ubican en la cara superior de la losa, previamente, han de ser soldadas al pilar interior, y despues se coloca el de la siguiente planta.



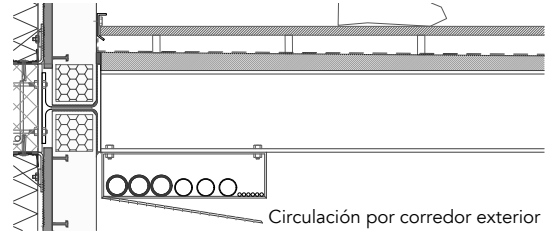
Axonometría escalera



- Datos de la escalera:**
- Longitud: 3,70 m
 - Anchura: 1,75 m
 - Altura: 3,20 m
 - Chapa plegada, 5 mm de espesor, pliegos en bordes.
 - Perfiles bordes IPE 150

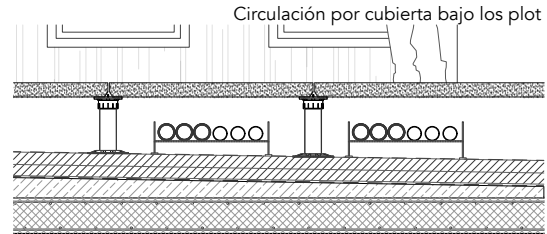
La cubierta, producción y distribución.

El AFS de la red general, se introduce en el edificio por el portal, donde va al cuarto de contadores. Del cuarto de contadores un montante sube el AFS necesaria para la producción de AFS. En la cubierta la aerotermia a través del intercambiador de calor produce el agua, que posteriormente se lleva a las viviendas por los dos patinillos, dando cada uno de ellos servicio a la mitad de las viviendas. Así mismo por los patinillos discurren los sistemas de retorno, que se encuentran en constante circulación para dar un servicio óptimo. El mismo sistema, se halla duplicado para la distribución del agua de climatización.



Los conductos circulan por la cubierta bajo el suelo técnico de plots. Tanto las tuberías de AFS como las de ACS se encuentran aisladas, en el caso de las primeras para protegerlas de las heladas en invierno, y las segundas para evitar las pérdidas de calorías.

En base al HS4 del CTE, los recubrimientos tendrán un espesor de 40mm y una $\lambda_{ref} = 0,040$ (W/m.k)



El dimensionado de los depósitos de AFS se calcula en base a el consumo de agua de cada vivienda y del computo general del edificio. Con los valores proporcionados por el CTE DB HE4, en los que se estima un consumo de 28 litros por persona y vivienda cada día. Se obtiene un consumo diario de 1360,80 litros para suplir esta demanda se decide poner dos depósitos de 1960L.

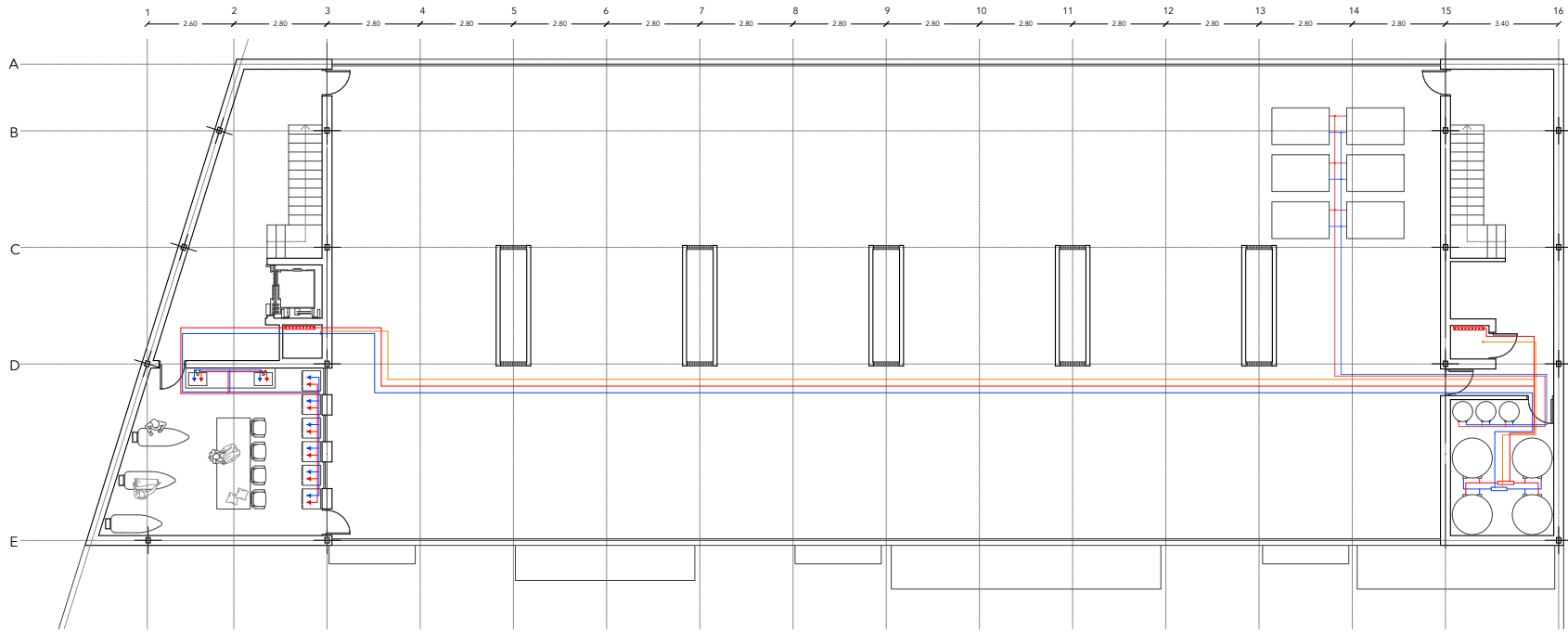
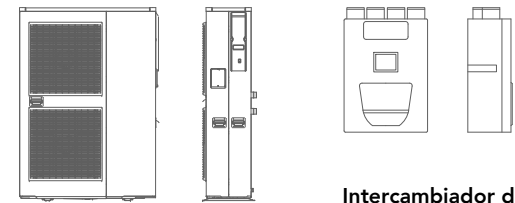
Cálculo de consumo de ACS del bloque A
Según CTE DB - HE4, Persona 28 l/día x vivienda

Tipo vivienda	UNIDADES	PERSONAS	CAUDAL	TOTAL
VIVIENDAS SEGÚN LAS HABITACIONES				
Tipo 1	6	2	28 l/diaviv.	336 l/día
Tipo 2	6	3	28 l/diaviv.	504 l/día
Tipo 3	3	4	28 l/diaviv.	336 l/día
Tipo 4	3	4	28 l/diaviv.	336 l/día
Total:				1512 l/día
Factor centralización 0,90				1360,8 l/día

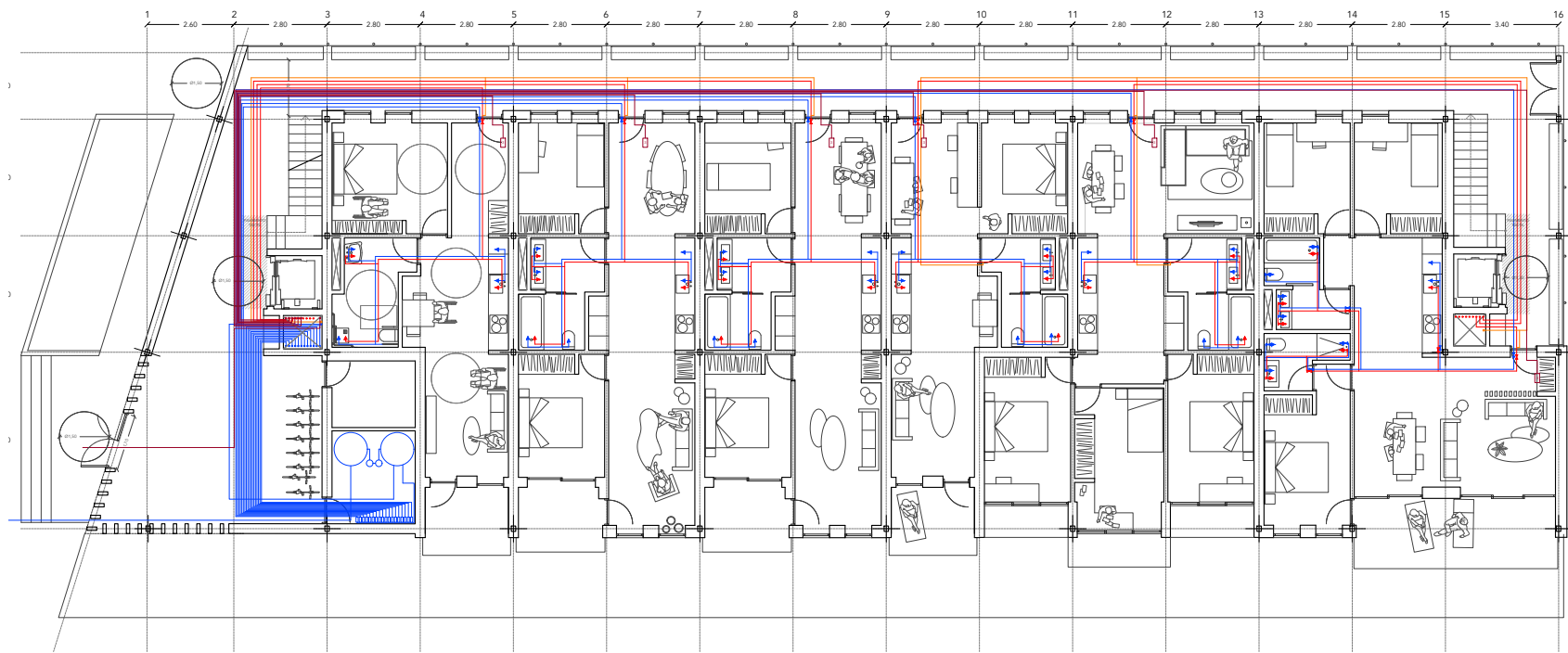
Sistema de aerotermia, ACS

Unidades exteriores, modelo Platinum BC iPlus 16kw, marca Baxi. Este modelo de unidad exterior permite combinar las 4 bombas de calor en cascada según la demanda de ACS y calefacción del bloque. El equipo garantiza una alta eficiencia incluso con temperaturas exteriores bajas. Con una temperatura máxima de ida de 60° en calefacción para sistema de suelo radiante en viviendas.

-Intercambiador de calor, modelo SILA RCV 300, marca Baxi. Recuperador de calor de alta eficiencia (93%), de bajo consumo con Intercambiador de calor extraíble de poliestireno, con flujos cruzados en contracorriente.



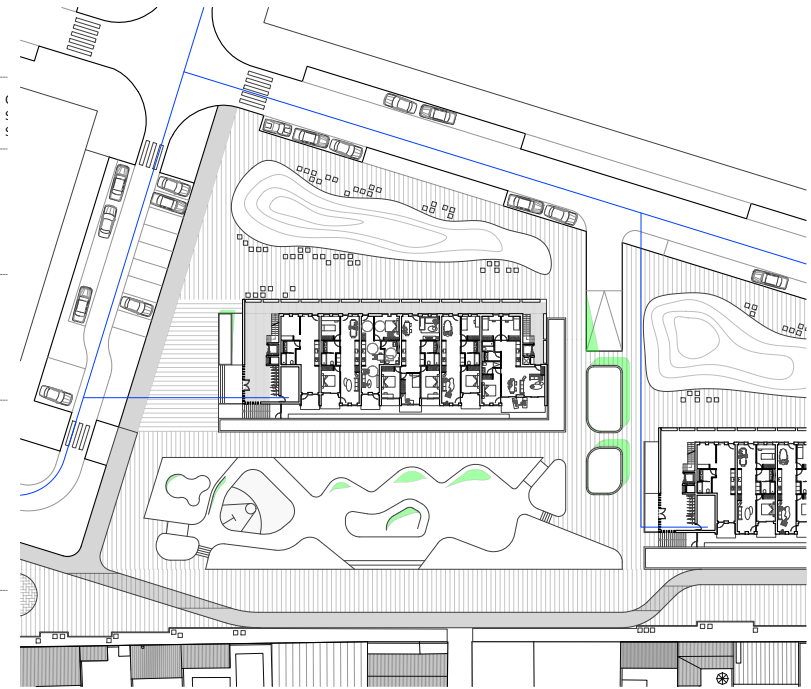
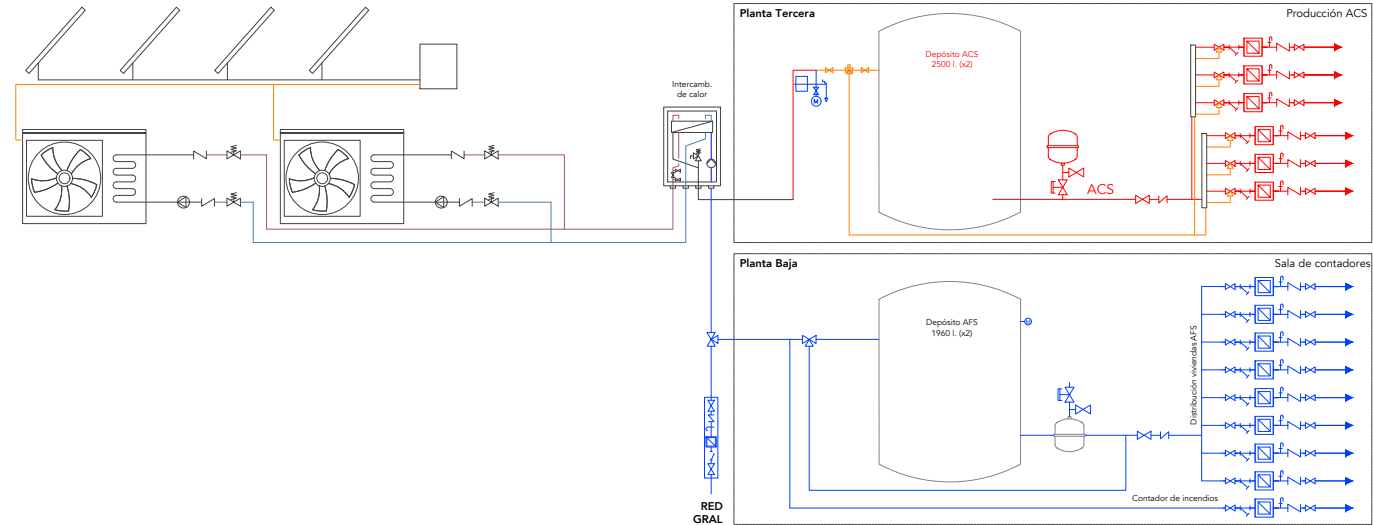
Planta general e1.1000



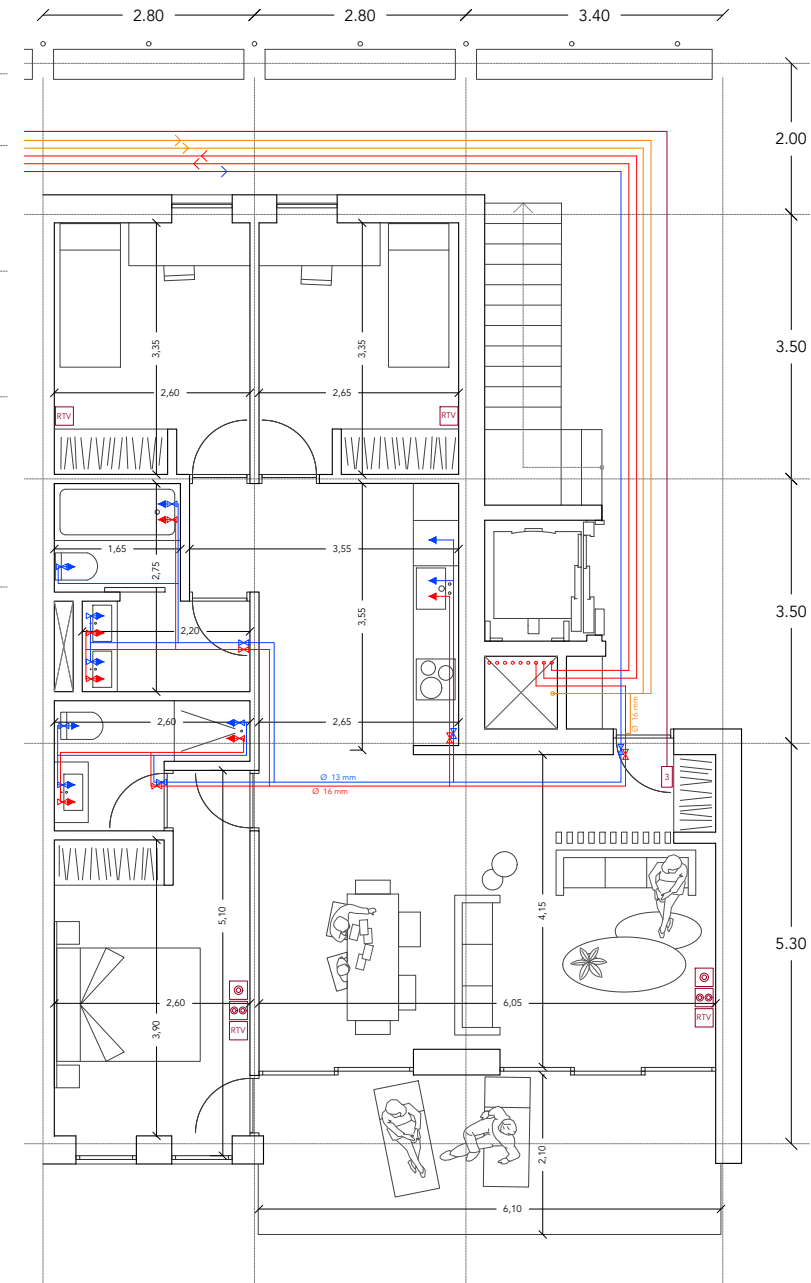
Planta baja e1.100

- Llave de corte
- Válvula antirretorno
- Interior
- Interior
- Interior
- Interior
- Vaso de expansión para agua potable
- Mezclador de 3 vías
- Bomba de calefacción
- Válvula de caperuza
- Mezclador de termostato

Esquema de principio



Conexión a red general e1.1000



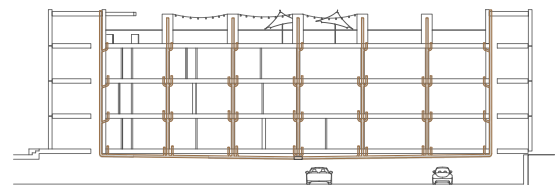
Planta vivienda e1.50

Saneamiento del agua CTE HS

Los edificios cuentan con una red separativa de las aguas. Por un lado, el agua recolectada de la lluvia, mediante colectores en las chimeneas, le lleva hasta el sótano, donde es almacenada en un depósito para el filtrado y posterior uso como agua de riego en la parcela. Las aguas negras, se recogen mediante bajantes para llevarlas al sótano, donde se unifican en una arqueta para llevarlas a la red general.

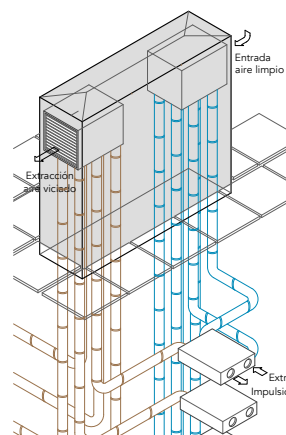
La recogida de agua pluvial en las cubiertas, se realiza en las chimeneas, cada una de ellas da servicio a 79,8 m², y recoge mediante una canaleta perimetral el agua, para posteriormente, conducirla por una bajante interior al sótano, donde se filtrará y purificará, para poder convertirla en agua de riego.

Las aguas grises, se conectan a bajantes, que discurren desde la cubierta hasta el techo del sótano, lugar donde se unifican en una arqueta suspendida, para su posterior derivación a la red general. Pese a ser una red separativa, en el caso de que los depósitos de almacenaje de agua pluvial se llenasen completamente, se vertería el exceso junto con las aguas grises a la red municipal.



Esquema saneamiento sección e 1.250

Las chimeneas.



Ubicadas en la cubierta, son el elemento a través del cual se producen las tomas y expulsiones de la ventilación, y la recogida del agua de lluvia. Hacia la orientación NE, un plenum es el encargado de recolectar aire limpio, mientras que será en la dirección SO en la que se expulsan los aires viciados. Estos, recorren a través de los patinillos el edificio hasta que llegana a cada vivienda, donde se condcntan al intercambiador de calor (SIBER DF EVO 1)

Así mismo, las chimeneas están recorridas por una canaleta que recoge las aguas de lluvia, introduciendola al interior, para su posterior filtrado y almacenamiento.

	ZONA	CAUDAL	UNIDADES	TOTAL
LOCALES SECOS	Dormitorio principal	8 l/s	2	8 l/s
	Dormitorios	4 l/s	1	8 l/s
	Salón comedor	10 l/s	1	10 l/s
Total:				26 l/s
LOCALES HÚMEDOS	Cocina	8 l/s	1	8 l/s
	Baño	8 l/s	2	16 l/s
Total:				24 l/s
				mínimo 33 l/s

Cálculo de renovaciones:
 $33 \text{ l/s} \times 3,6 / 192,65 \text{ m}^3 = 0,61 \text{ renovaciones/hora}$

Ventilación mecánica.

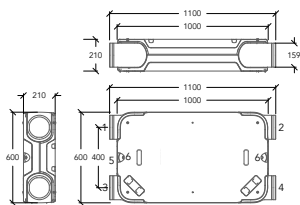
Para cumplir con las exigencias de renovaciones de aire exigidas en el CTE DB HS, se colocan equipos de ventilación mecánica en cada vivienda. Este tipo de ventilación es obligatorio por el CTE dado que el sistema de calefacción es de aerotermia, una energía renovable.

La máquina empleada para la ventilación es el modelo "Silver DF EVO 1" de la marca Silber, consiste en un doble flujo de caudal constante y de alto rendimiento, con un caudal máximo de 150 m³/hora. Tiene una serie de filtros de carbón activo e filtros combinados, que filtran las partículas y olores que entran a la vivienda, permitiendo tener constantemente un aire sano en el interior.

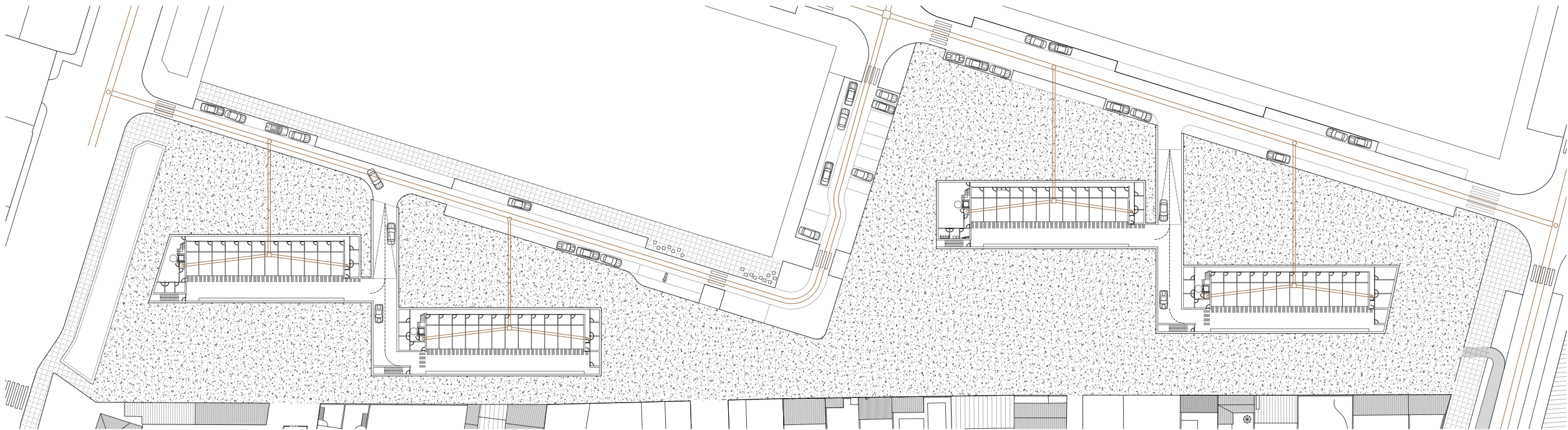
Sus dimensiones se indican en el siguiente plano, tiene una anchura de 210mm, esto permite colocar el equipo oculto en el falso techo del baño. El circuito obtiene aire limpio del exterior, pasa por el intercambiador y lo introduce en las habitaciones y salón. El aire viciado se recoge en los cuartos húmedos de la vivienda y se canaliza hasta el intercambiador, para ser expulsado por la chimenea. De esta forma conseguimos la entrada de aire nuevo a la vivienda sin perder temperatura de la vivienda en el proceso.

SIBER DF EVO 1

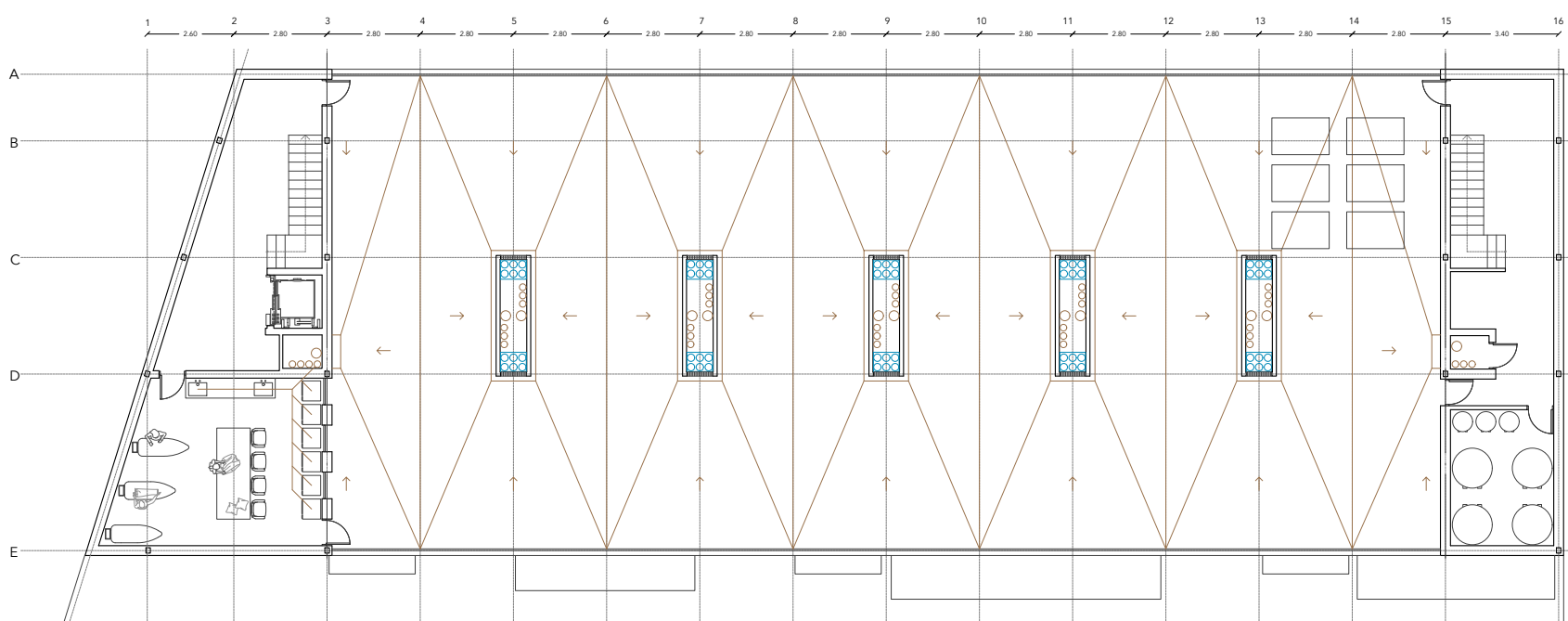
1. Expulsión de aire viciado
2. Insuflación de aire viciado
3. Toma de aire nuevo del exterior
4. Extracción del aire viciado del interior de la vivienda
5. Conexión eléctrica
6. Conexión de la evacuación de condensados



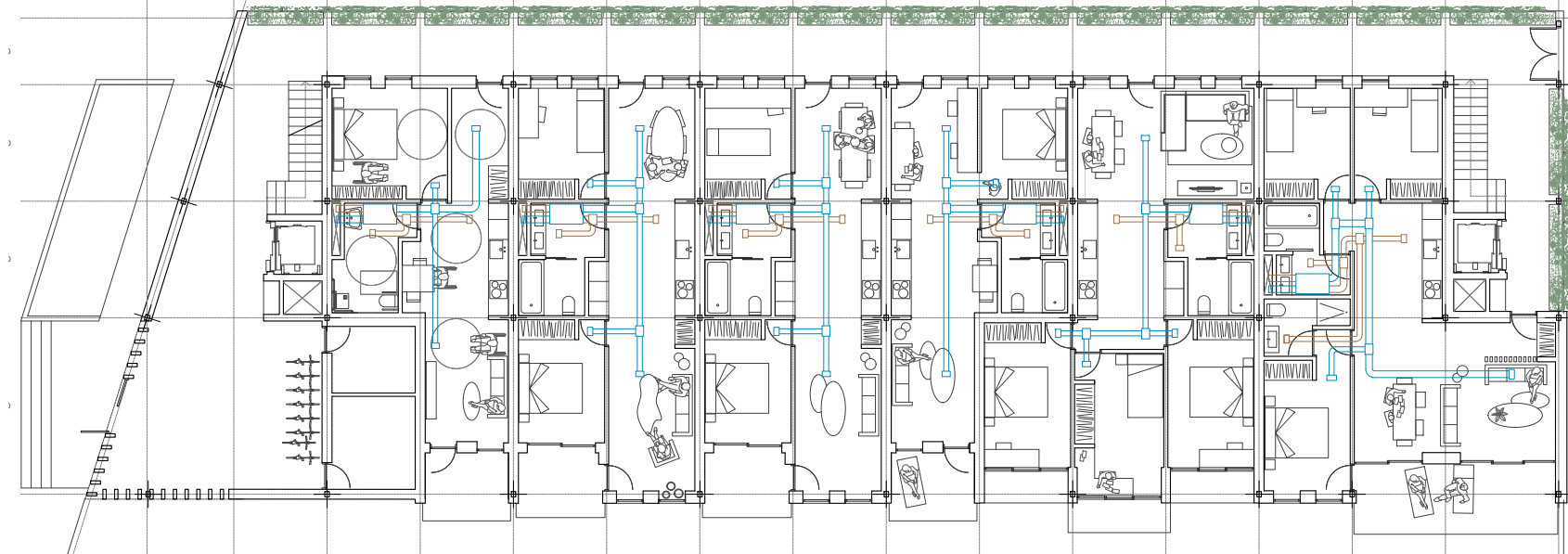
Plano 20: Saneamiento y Ventilación
 Saneamiento de aguas del edificio, ventilación de las viviendas.



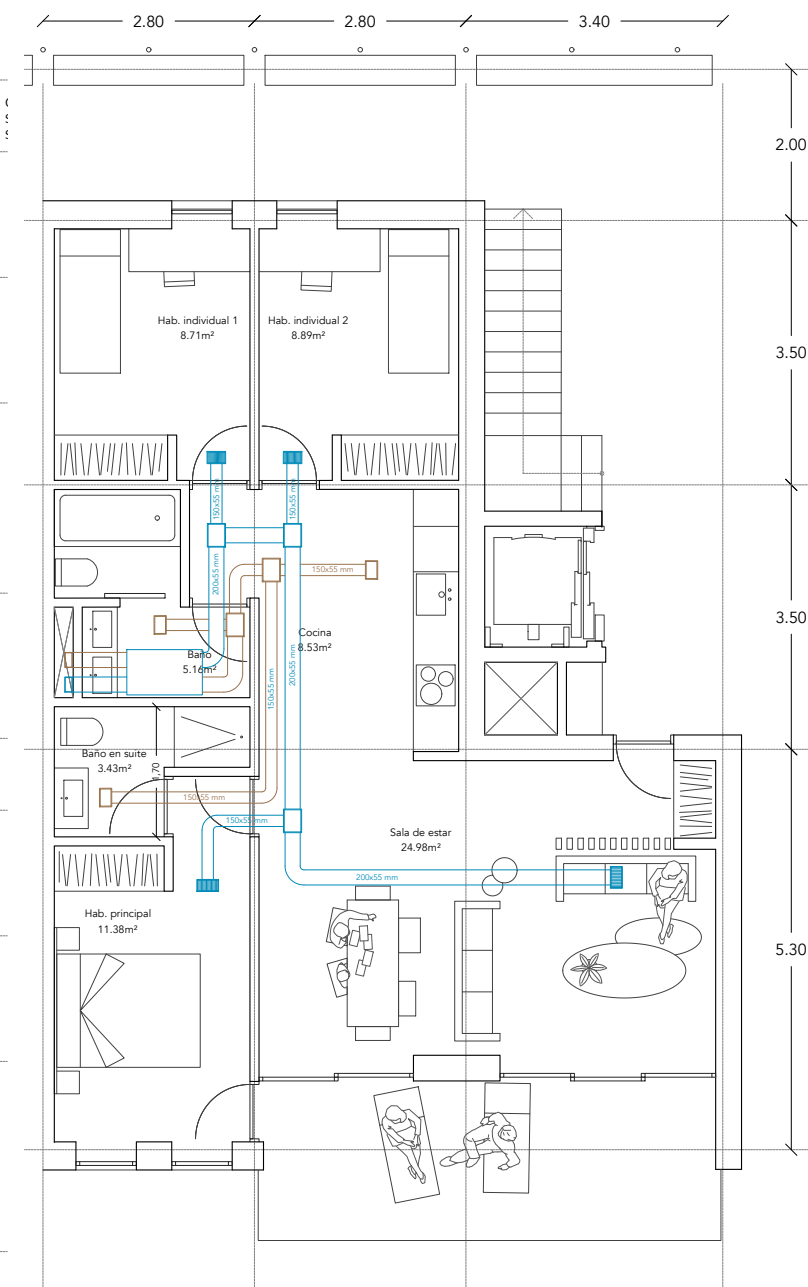
Saneamiento general planta parcela e 1.500



Recogida de pluviales planta tercera e 1.100



Esquema de ventilación planta baja e 1.100

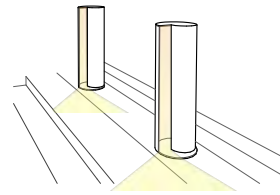


Sistema de ventilación vivienda e 1.50

Iluminación, electricidad y telecomunicaciones

Sistema de iluminación.

Para la **iluminación de la parcela**, se buscan elementos sutiles capaces de integrarse en la intervención paisajística del conjunto. Se busca ofrecer una iluminación rasante desprendiéndose de los tradicionales postes de luz, sino que se opta por iluminar los recorridos desde prácticamente la cota del terreno. Por ello, se escogen cuidadosamente dos modelos de balizas, la **Morella** y la **Quake**, esta segunda no solo ofrecerá una iluminación rasante, sino que será también un elemento de descanso, pues su forma ergonómica la convierte en un punto de descanso idóneo.



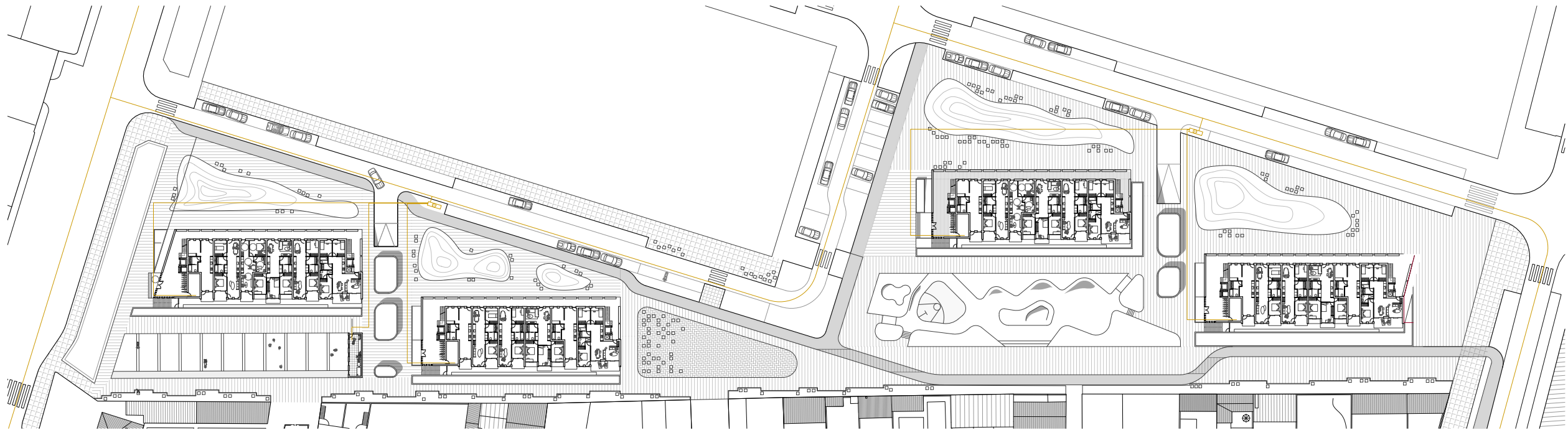
Baliza Morella

La baliza Morella de inequívoca cualidad urbana, actúa como límite y referencia luminosa en sutil complicidad con los transeúntes. La continuidad de dos superficies cilíndricas de radios desiguales genera un objeto de robusta apariencia y visibilidad reversible, según reciba la luz del sol o proyecte él mismo un haz de luz baja a partir del crepúsculo.



Baliza Quake

Quake es un límite-baliza de hormigón en forma de cubo escorado adaptado a la ergonomía de las personas, en el que la luz rasante se escapa por la entrega de una de sus caras con el suelo, para la iluminación de caminos y delimitar el espacio público sin contaminación lumínica hacia el hemisferio superior celeste. Así mismo cumple la función de asiento para el descanso.

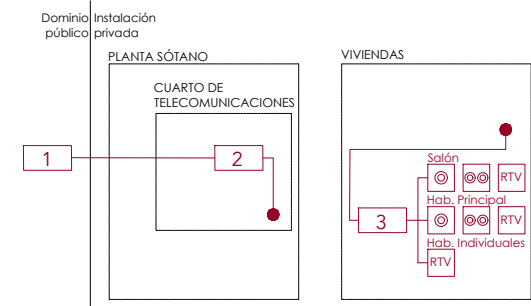


Planta general e1.1000

Sistema de telecomunicaciones.

La red de telecomunicaciones se rige en torno al Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Tanto los equipos incluidos en el proyecto técnico de la instalación como los materiales empleados en su ejecución deberán ser conformes con las especificaciones técnicas incluidas en este reglamento y con el resto de normas en vigor que les sean de aplicación, especialmente las contenidas en el mencionado Código Técnico de la Edificación en materia de seguridad contra incendios y de resistencia frente al fuego. Con el fin de impulsar la implantación y desarrollo generalizado del concepto de «hogar digital», se incluye en el reglamento una clasificación de las viviendas y edificaciones atendiendo a los equipamientos y tecnologías con las que se pretenda dotarlas. Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución y dispersión de la edificación, así como la identificación de las diferentes ramas.

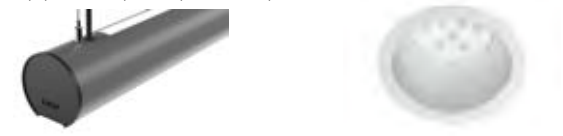


Planta baja e1.100

Sistema de electricidad.

La instalación eléctrica está formada por dos circuitos: uno generador vinculado a las placas solares fotovoltaicas que derivan la electricidad que generan al sistema de aerotermia y los bloques de viviendas, ceden a la red general la energía sobrante. El sistema está formado por las placas situadas en la cubierta de los bloques, el inversor que transforman la electricidad continua que generan a corriente alterna para consumo. Las placas solares fotovoltaicas están orientadas e inclinadas para obtener la radiación máxima. La energía que generan los paneles se emplea en el sistema de calefacción por aerotermia y la energía que consumen las viviendas. Se emplean unas placas solares "Perc Jinko Solar CheetaH HC" producen 335W gracias a 60 células. Tiene unas dimensiones de 1684mm de largo y 1002mm de ancho.

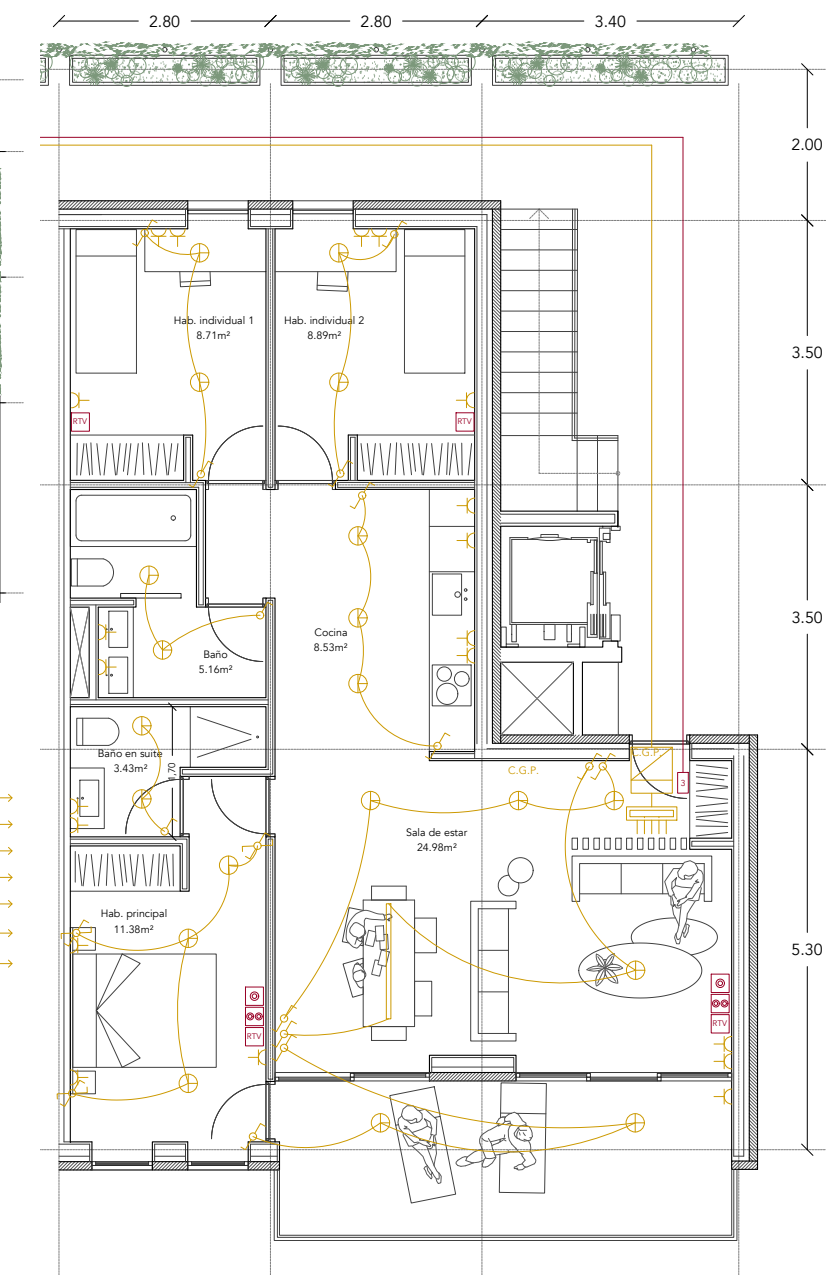
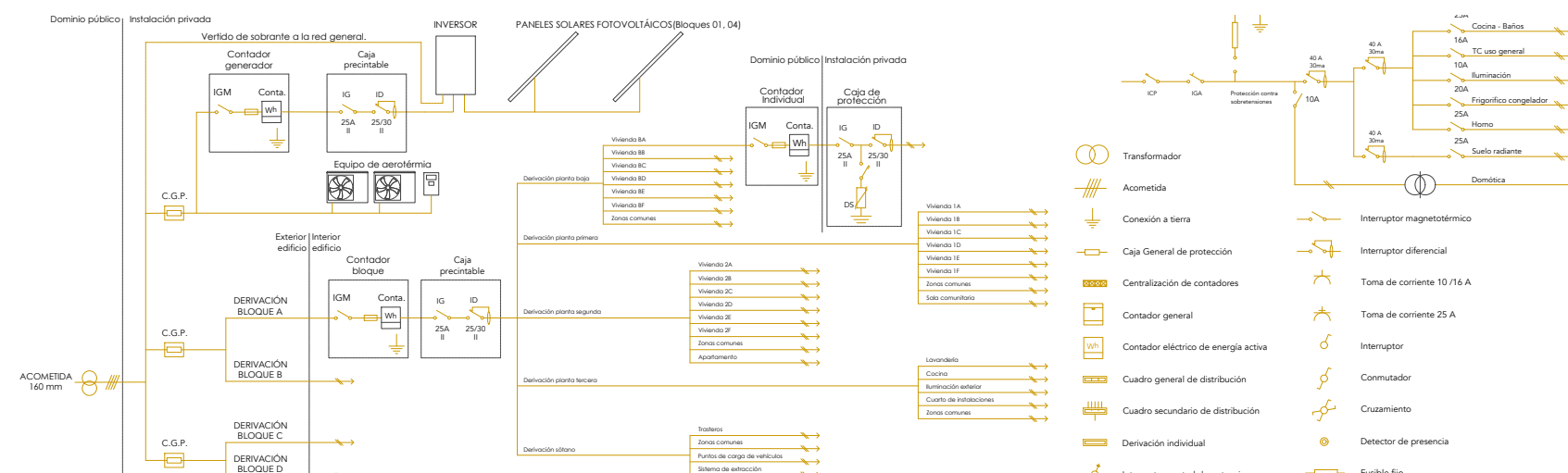
El otro circuito está vinculado al consumo, suministra corriente a las viviendas y el sistema de aerotermia. Cada bloque tiene un cuadro general de protección en el exterior. En la sala de contadores se ubica un sistema de seguridad, un contador común y un contador individual de cada vivienda. Posteriormente se deriva la corriente a cada planta y vivienda o equipamiento que compone el bloque.



Lamptub 60 Suspended Direct-Indirect
Para corredores exteriores

Modelo DOMO 200
Para zonas comunes estancias

Esquema de principio

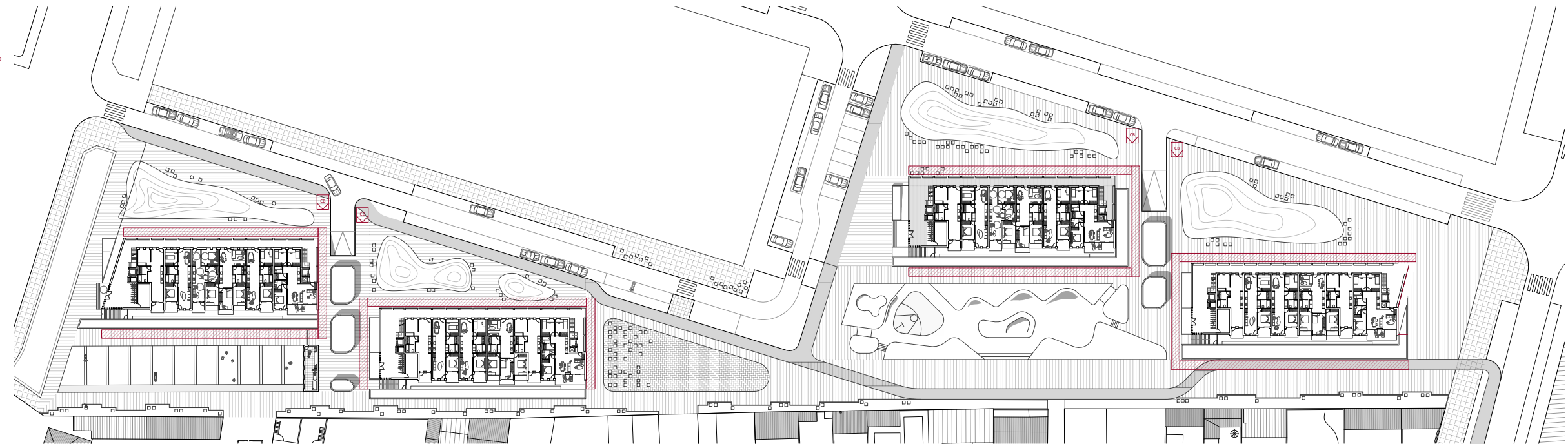


Planta vivienda e1.50

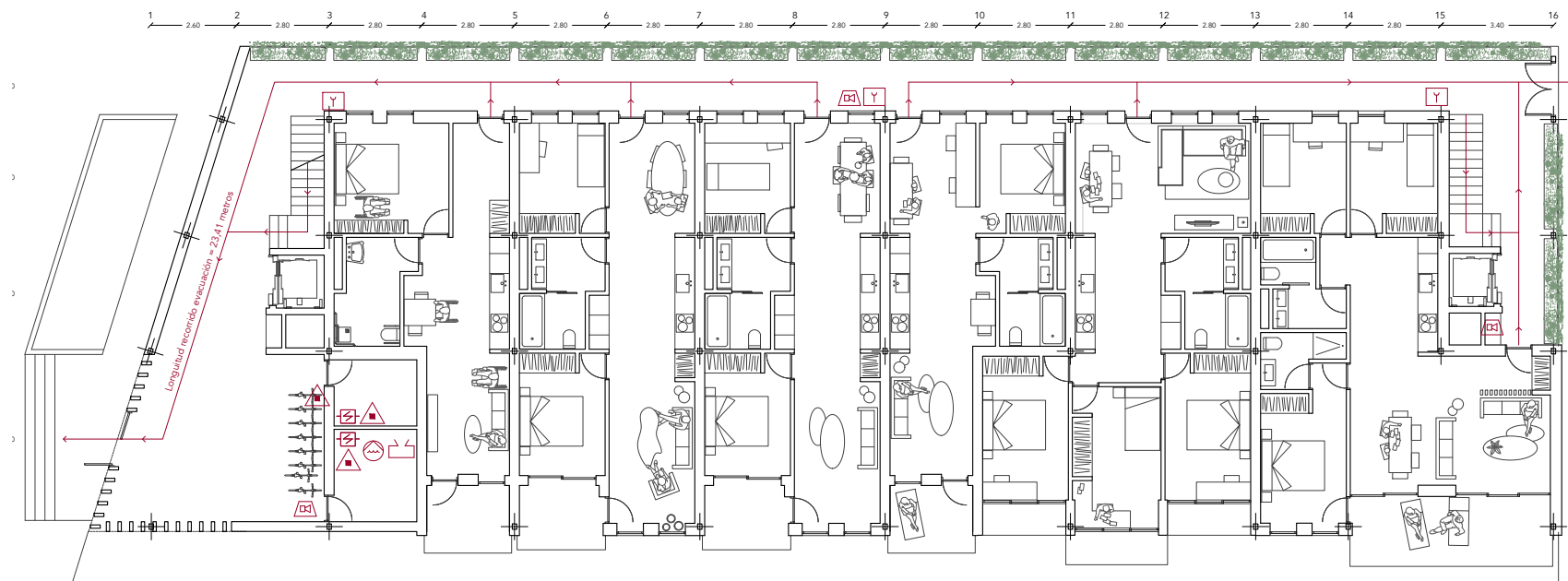
Protección contra el fuego

- Extintores polvo ABC
- Extintores CO²
- Iluminación de emergencia
- Sensor de calor direccional
- Cartel de salida (luminiscente)
- Alarma acústica tipo sirena
- Dirección y sentido de la vía de evacuación
- BIE boca de incendio equipada
- Acceso vehicular al área de riesgo
- Acceso de emergencia a parcela
- Accionador manual (pulsador / jalador)
- Central de detección de incendio
- Reserva de incendio
- Bomba de incendio
- Detector de humo direccional

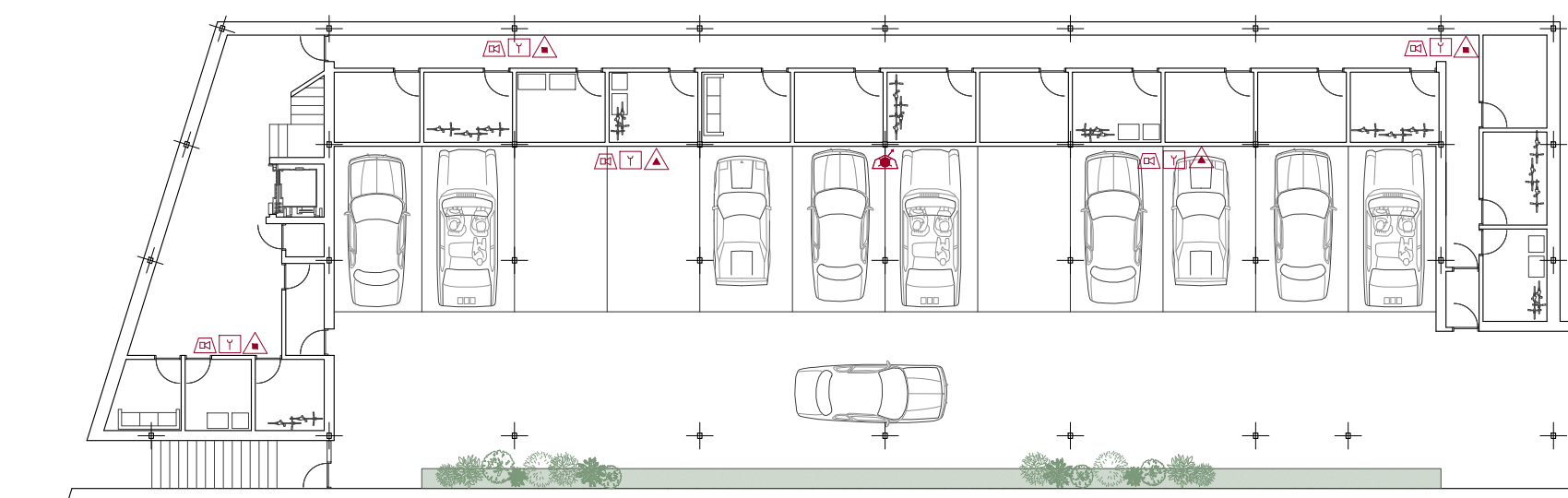
CUADRO DE OCUPACIONES FRENTE AL FUEGO					
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
PLANTA SÓTANO	Aparcamiento	Aparcamiento	15	24,99	Riesgo especial bajo
	Trazados	Almacenamiento	40	2,54	Riesgo especial alto
	Circulación	Comunicación	10	7,24	Riesgo general
	Escala	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Total:	553,99 m ²		35,23	
PLANTA BAJA	Vestíbulo	Vestíbulo	2	13,02	Riesgo general
	Circulación	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escala	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Cuarto instalac.	Mantenimiento	nula	0,00	Riesgo especial bajo
	Viviendas	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	566,27 m ²		44,06		
PLANTA PRIMERA	Relano	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Circulación	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escala	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Sala comunitaria	Sala uso múltip.	1	44,10	Riesgo general
	Viviendas	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	590,2 m ²		86,53		
PLANTA SEGUNDA	Relano	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Circulación	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escala	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Apartamento común	Residencial	20	2,20	Riesgo general
	Viviendas	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	590,2 m ²		44,68		
PLANTA TERCERA	Relano	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Lavandería	Sala uso múltip.	1	30,00	Riesgo general
	Terraza exterior	Sala uso múltip.	1	25,67	Riesgo general
	Cuarto instalac.	Mantenimiento	nula	0,00	Riesgo especial bajo
	Total:	551,95 m ²		67,11	
Total:	2852,61 m²			279,66	



Plano evacuación parcela e 1.500



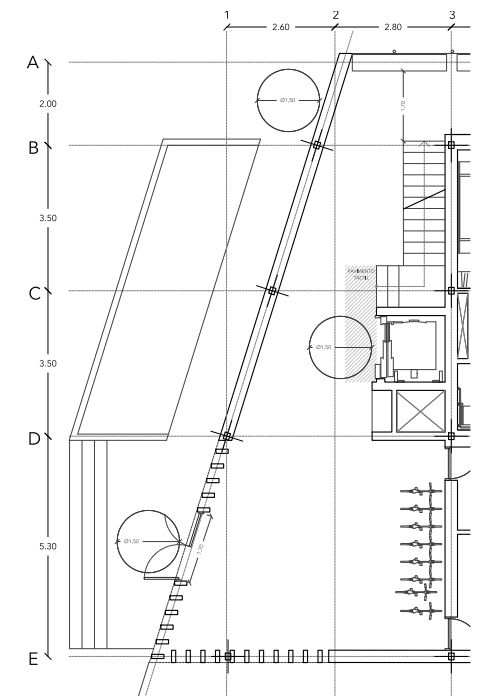
Sector de incendios 1. Plano de evacuación.



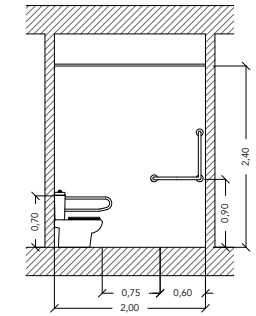
Sector de incendios 2. Plano de evacuación.

Cumplimiento del DB-SUA

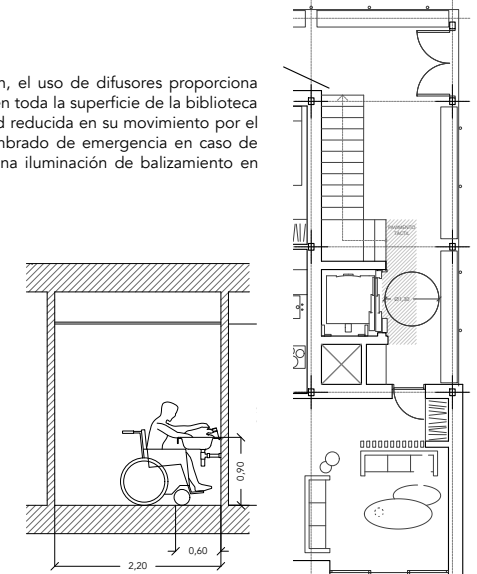
El edificio se ha proyectado contemplando la accesibilidad universal para todos los usuarios del mismo. Pese a encontrarse elevado 50 cm respecto del suelo, los accesos principales se salvan con escaleras y rampas que no superan el 5%. De esta forma, el edificio cuenta con un recorrido universal, para cualquier persona, en cumplimiento con el CTE, siendo éste recorrido libre de obstáculos con un diámetro mínimo de 1,50m. Todos los ascensores son adaptados para personas con movilidad reducida, así como los aseos, contando cada núcleo con uno de características adecuadas según lo establecido en el CTE, permitiendo el acceso a dichas personas en cada una de las plantas sin necesidad de desplazarse una mayor longitud. Las escaleras con las que cuenta el proyecto están dimensionadas según la ocupación prevista para asegurar la buena accesibilidad y evacuación. Siguiendo las indicaciones del CTE SUA las barandillas de protección poseen 1,10m de altura, como protección frente a las dobles alturas y en las escaleras. En cuanto a la resbaladidad de los pavimentos, se cuenta con una resistencia al resbalamiento de 35 (correspondiente a la clase 2 en el CTE SUA) siendo superior en escaleras, en su arranque, y en el acceso al edificio. El pavimento será continuo en todo su recorrido con el fin de limitar el riesgo de caídas. Con referencia al trazado de iluminación, el uso de difusores proporciona una iluminación continua y homogénea en toda la superficie de la biblioteca para ayudar a las personas con visibilidad reducida en su movimiento por el edificio. A la vez se dispone de un alumbrado de emergencia en caso de fallo del alumbrado normal, así como una iluminación de balizamiento en los peldaños de las escaleras.



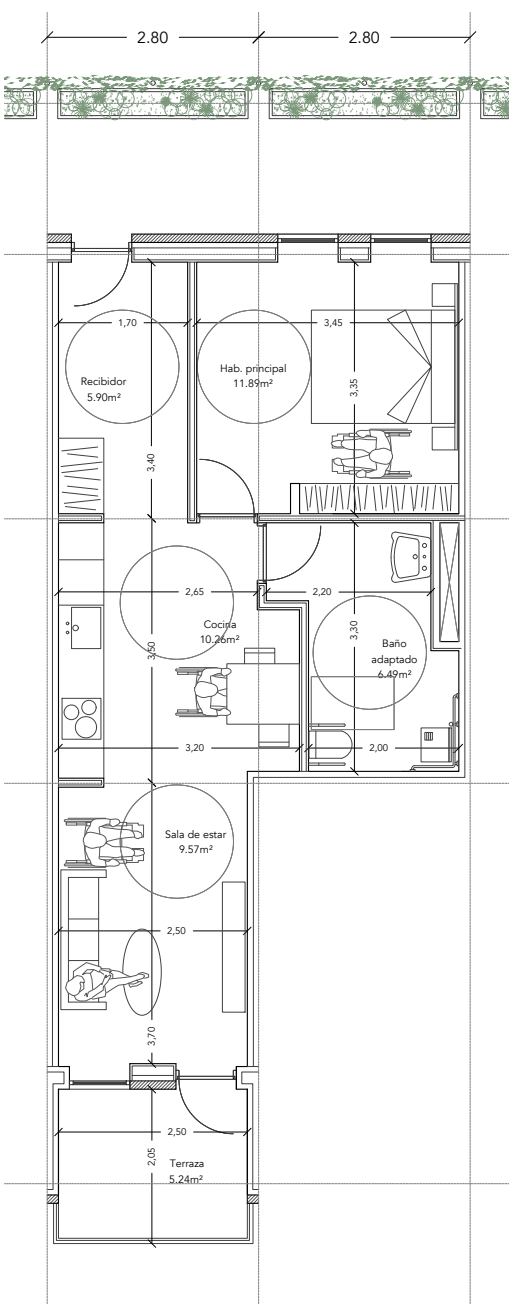
Núcleo comunicaciones 1



Sección baño accesible vivienda.



Núcleo c. 2



Vivienda tipo 1 (adaptada) e:1:50

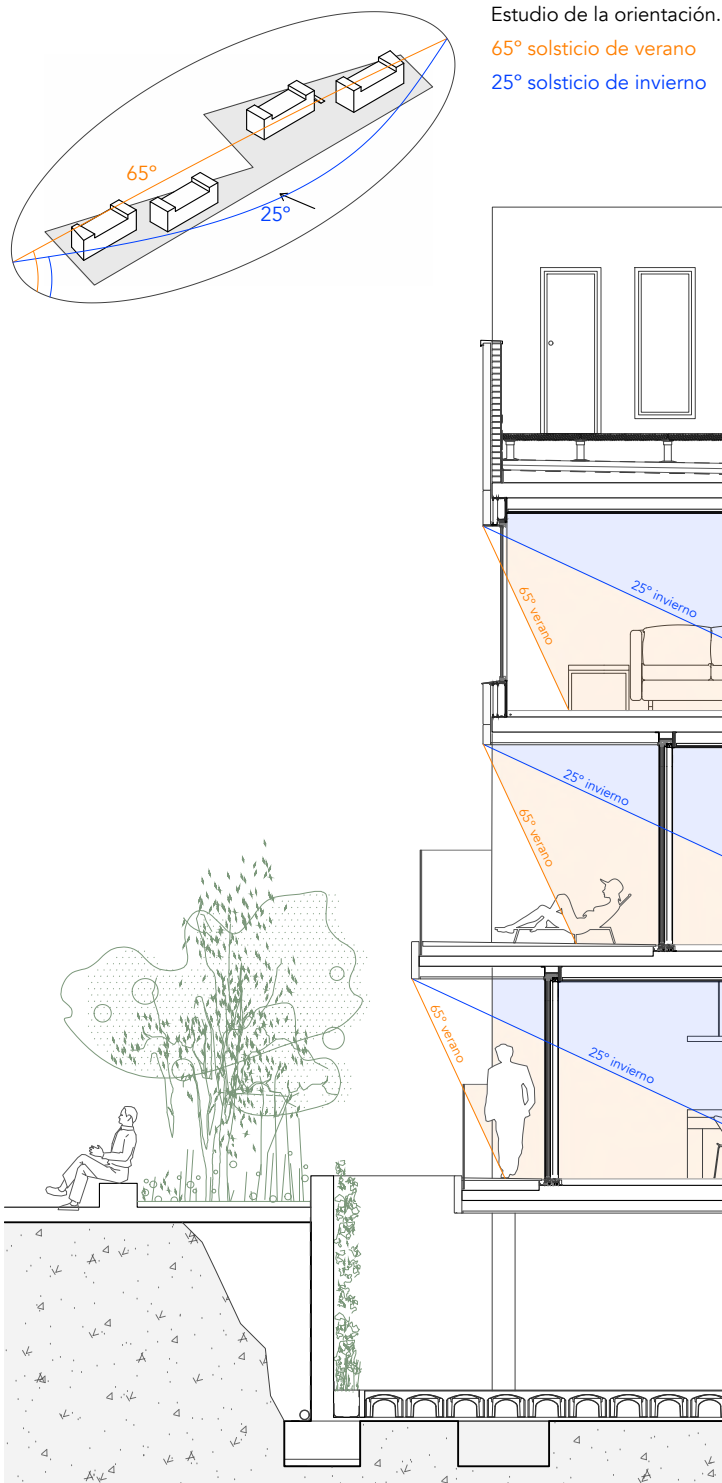
Estudio del soleamiento.

La orientación de los bloques se realiza según el soleamiento de los mismos y la sombra que generan. Se proyecta el corredor de acceso a las viviendas en la cara nordeste creando así una doble piel protectora. En la fachada suroeste se sitúan las estancias principales y las terrazas.

El clima de Valladolid se caracteriza por sufrir fuertes cambios de temperatura a lo largo del día, es por ello que el estudio del soleamiento es muy importante, las terrazas se retranquen para evitar la entrada de los rayos solares durante el verano, cuando la inclinación de los rayos solares es más vertical. En invierno cuando los rayos solares tienen menos inclinación penetran hasta el interior de la vivienda, aumentando la temperatura de esta.

Se realiza un estudio de sombras el día más desfavorable del año, el 21 de diciembre es el día que mas larga es la sombra que arrojan los edificios. Se observa en la proyección de las sombras que ningún bloque arroja sombra sobre otro. La sombra de las viviendas del barrio hacia el proyecto es despreciable dado que son edificaciones de una o dos plantas y se encuentran a una distancia elevada de los bloques del proyecto.

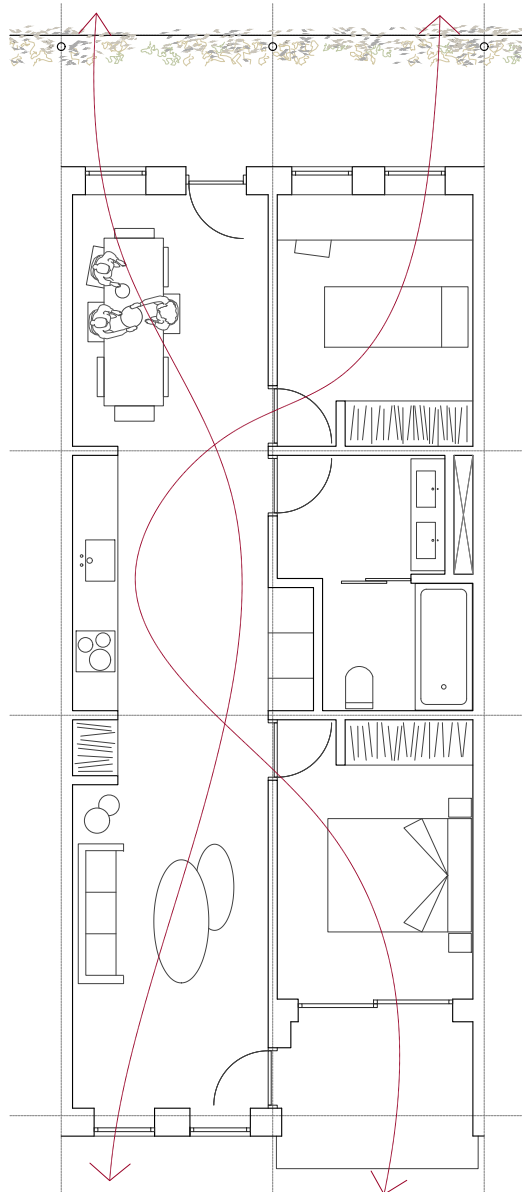
Estudio de la orientación.
65° solsticio de verano
25° solsticio de invierno



Generación de sombras. Fachada Sur-Oeste

Plano 23: Estrategias bioclimáticas. Estudio solar, factor de forma, aerotermia fachada vegetal.

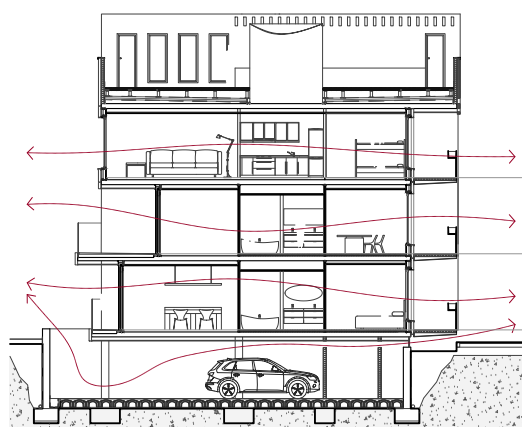
Ventilación cruzada. Edificio y vivienda.



Vivienda tipo 2

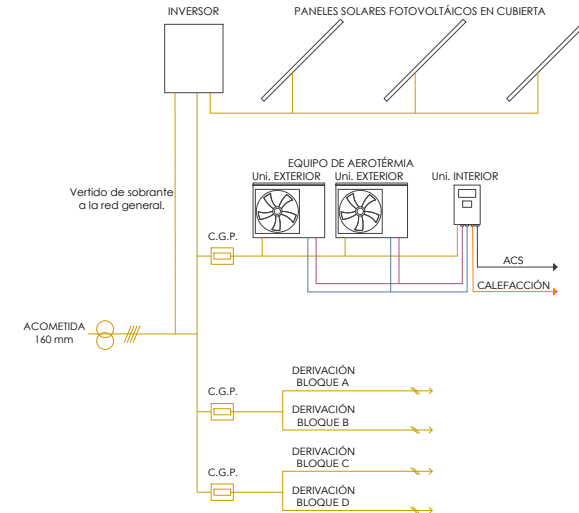
La ventilación cruzada se basa en generar corrientes de aire naturales dentro de la vivienda, que permitan su renovación y al mismo tiempo mejoren las condiciones climáticas de la misma. Para ello se tiene que abrir una ventana en la fachada norte, donde más viento suele existir, y otra en el lado opuesto, fachada sur. Esto hace posible que el aire circule desde la zona de altas presiones a las de bajas, como consecuencia, se generará una corriente de aire interior, permitiendo mantener más fresca la vivienda.

La ventilación cruzada es una característica de los edificios con arquitectura bioclimática, el buen diseño de la posición de los huecos de fachada nos permite aprovecharnos de ella.



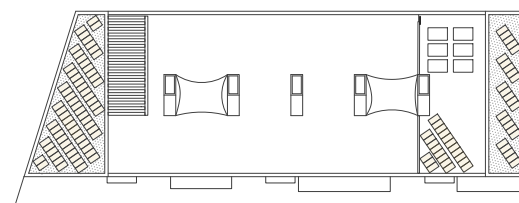
Sección transversal edificio.

Energía fotovoltaica. Placas solares.



El proyecto está dotado de un sistema generador de energía eléctrica. Se colocan una serie de placas solares fotovoltaicas que derivan la electricidad que generan al sistema de aerotermia y al consumo de las viviendas, ceden a la red general la energía sobrante.

El sistema está formado por las placas situadas en la cubierta de los bloques, el inversor que transforman la electricidad continua que generan a corriente alterna para su consumo. Las placas solares fotovoltaicas están orientadas e inclinadas para obtener la radiación máxima. La energía que generan los paneles se emplea en el sistema de calefacción por aerotermia y la energía que consumen las viviendas. De esta forma se consigue que el proyecto completo sea más sostenible, la aerotermia consume energía eléctrica, con las placas solares fotovoltaicas conseguimos reducir este consumo, cerrando así el círculo energético.

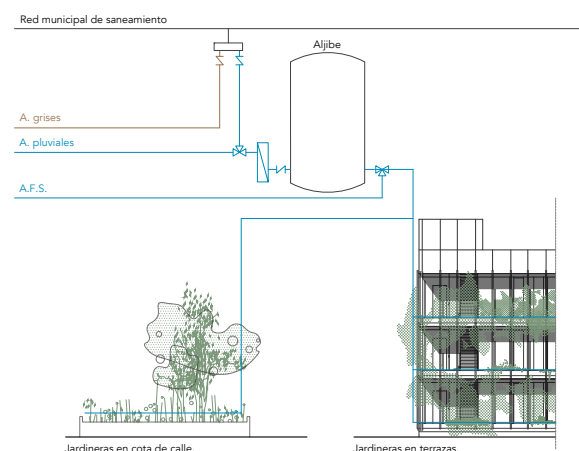


Posición de las placas solares en cubierta.

Aljibe para riego

El proyecto dispone de una red de saneamiento separativa, las aguas residuales se vierten directamente a la red general de saneamiento de la ciudad. Las aguas pluviales se recogen y se almacenan en un aljibe para el riego. Esta agua se filtra y se almacena en el aljibe para posteriormente emplearlo en el riego de las jardineras de las terrazas y los jardines a cota de calle. El conducto de las aguas pluviales también está conectado con la red general para evacuar allí el agua en caso de que el aljibe esté completamente lleno.

De esta forma se ahorra agua en el riego de la vegetación incluida en el proyecto, consiguiendo reducir el consumo y favoreciendo la continuidad del ciclo del agua.

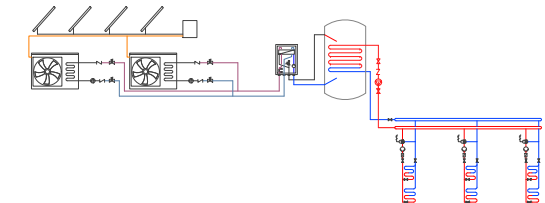


Suelo radiante refrescante

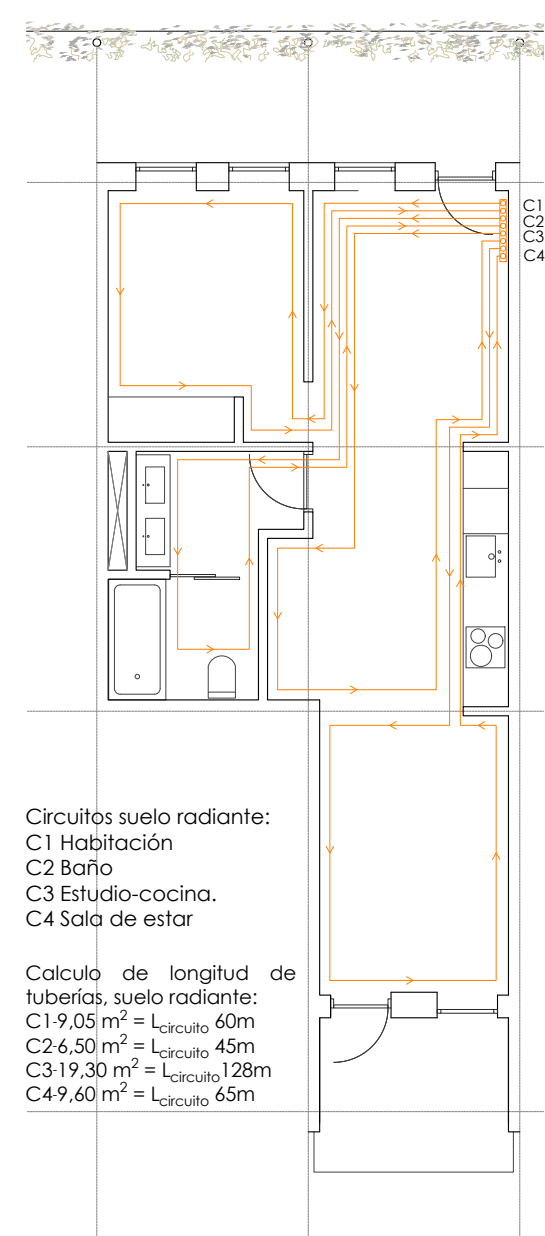
Las viviendas poseen un sistema de calefacción por suelo radiante, climatizado a través de un sistema de aerotermia. Este sistema de climatización nos permite a demás de calentar el suelo radiante en invierno a una temperatura en torno a los 29°C, permite refrescar el suelo en verano.

En los meses más calidos el equipo de aerotermia proporciona al fluido que circula por el suelo radiante una temperatura en torno a los 14°C y 18°C, absorbiendo el exceso de calor de las estancias, proporcionando una agradable sensación de frescor a los habitantes.

La regulación de la temperatura de impulsión permite que esta varíe teniendo en cuenta la temperatura exterior, la temperatura ambiente interior para evitar condensaciones, no superar la temperatura de rocío en le interior. El suelo refrescante tiene varias ventajas, no va por aire, mayor ahorro energético que otros sistemas, temperatura de confort uniforme y es un sistema invisible en la vivienda.



Esquema aerotermia - suelo radiante.



Circuitos suelo radiante:
C1 Habitación
C2 Baño
C3 Estudio-cocina.
C4 Sala de estar

Calculo de longitud de tuberías, suelo radiante:
C1-9,05 m² = L_{circuito} 60m
C2-6,50 m² = L_{circuito} 45m
C3-19,30 m² = L_{circuito} 128m
C4-9,60 m² = L_{circuito} 65m

Trazado suelo radiante vivienda.

Vegetación en fachada

El edificio tiene una de sus fachadas longitudinales protegidas por vegetación. En esta fachada se encuentra el corredor abierto de acceso a las viviendas, las jardineras se incorporan en la barandilla del corredor. La vegetación desciende desde la jardinera cubriendo el espacio entre forjados, como una cortina natural.

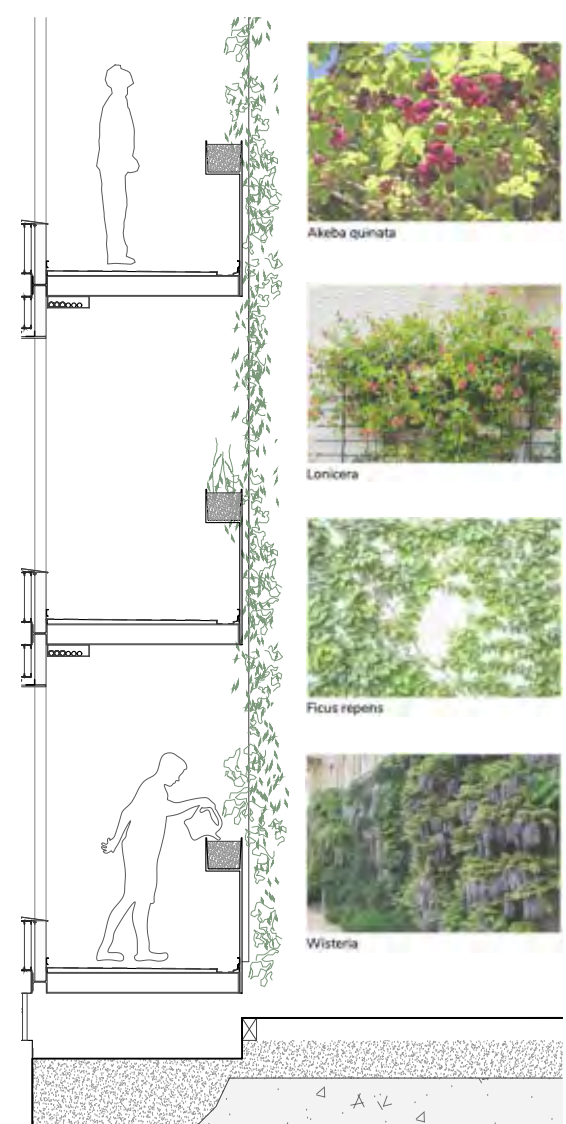
Esta vegetación aporta varios beneficios a las viviendas, filtra los gases nocivos y transforma el dióxido de carbono en oxígeno, regula la temperatura del aire que penetra al interior, la vegetación funciona como un aislante ante los ruidos del exterior y para finalizar aporta un atractivo visual al edificio. Las variedades son:

-Akebia quinata. Se trata de una planta trepadora cuyo origen se encuentra en China, Corea y Japón. Es de hoja caduca. Es reconocible por sus hojas, que se agrupan en quintetos, y sus flores, que aparecen en primavera, son de un llamativo color magenta y un característico olor picante.

-Lonicera. Se trata de una planta de hojas perennes, lo que hace que esté poblada durante todo el año, incluido el invierno. De hecho, se trata de una planta trepadora que resiste bastante bien el frío. Puede llegar a soportar temperaturas de hasta -15 grados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que también es una planta que no tolera bien el exceso de luz, en este caso su ubicación NE es idónea.

-Ficus Repens. Es una planta trepadora. Al ser perenne, estará resplandeciente durante todo el año. Sus hojas tienen de 2 a 3 centímetros de largo. Se recomienda colocarla en zonas sombrías, ya que le encanta la humedad.

-Wisteria. Es una planta trepadora que puede llegar a alcanzar alturas de hasta 15 metros, y que debido a su potente crecimiento puede desarrollarse con porte de árbol. Su larga vida puede prolongarse hasta un siglo en las condiciones adecuadas, y es muy conocida por sus preciosos ramos de flores violetas, púrpuras o blancas, de tipo colgante.



Sección corredor de acceso.

J I S A W
[r o m p e c a b e z a s]

ÍNDICE

0 · Listado de planos

1 · Memoria descriptiva

- 1.1· Sinopsis
- 1.2· Información previa. Consideraciones urbanísticas
- 1.3· La actuación
- 1.4· El concepto
- 1.5· Referencias e inspiraciones proyectuales
- 1.6· Cuadro de superficies

2 · Memoria constructiva

- 2.1· Replanteo e implantación en la parcela
- 2.2· Sustentación del edificio
- 2.3· Estructura portante
- 2.4· Sistema envolvente
- 2.5· Compartimentación y acabados

3 · Sistemas de instalaciones

- 3.1· Instalación de electricidad e iluminación
- 3.2· Instalación de acondicionamiento y ventilación
- 3.3· Instalación de saneamiento y fontanería
- 3.4· Instalación de telecomunicaciones
- 3.5· Estrategias bioclimáticas

04 · Cumplimiento del CTE DB-SI

- 4.1· DB-SI 1. Propagación interior
- 4.2· DB-SI 2. Propagación exterior
- 4.3· DB-SI 3. Evacuación de ocupantes
- 4.4· DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios
- 4.5· DB-SI 5. Intervención de los bomberos
- 4.6· DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 4.7· DB-SI. Definición del espacio exterior seguro

05. Seguridad de utilización y accesibilidad CTE DB SUA

06 · Resumen del presupuesto

- 6.1· Justificación del presupuesto
- 6.2· Resumen del presupuesto por capítulos





PLANOS

01 - Portada

02 - Análisis y desarrollo de la idea

03 - Vista aérea del conjunto

04 - Urbanismo y ordenación del entorno

05 - Cota 0, e.1:150

06 - Plantas tipo 2º y 3º, e1.1:150

07 - Plantas tipo 4º y cubierta, e1.1:150

08 - Sección transversal fugada

09 - Planta sótano e.1:150. Planta baja e.1:100

10 - Plantas tipo 1º y 2º y alzados e.1:100

11 - Plantas tipo 3º y cubierta y alzados e.1:100

12 - Desarrollo tipológico de las viviendas e.1:50

13 - Axonometría constructiva

14 - Sección constructiva transversal 1:50 y detalles 1:20

15 - Sección constructiva longitudinal 1:50 y detalles 1:20

16 - El cerramiento, paneles prefabricados sección y alzado

17 - Estructura de hormigón planos e.1:150

18 - Estructura metálica, axonometría estructural y detalles

19 - Abastecimiento de AFS + ACS

20 - Saneamiento y ventilación

21 - Electricidad y telecomunicaciones

22 - Protección contra incendios y accesibilidad

23 - Estrategias Bioclimáticas



1 - Memoria descriptiva

1.1 Sinopsis

El proyecto pretende poner en valor y revitalizar los espacios olvidados colindantes con "Las Villas". Estas parcelas urbanizadas, pero en desuso desde hace 30 años, pasarán a convertirse en el lugar de encuentro de la zona. Con esta recualificación del espacio, se dotará de multitud de espacio público en cota cero y de espacio público privado en las terrazas de los bloques, convirtiendo el quinto alzado en un elemento primordial del proyecto.

Como continuación de la propuesta interior, la cual proponía un edificio público con múltiples servicios como salas de estudio, de deporte o del ámbito de la salud, este proyecto, trae al barrio a los usuarios de dicho proyecto. Siendo extensión de los puntos de conexión, el proyecto está alojado dentro de un cuidado masterplan, donde priman las zonas verdes, los puntos de encuentro, y las zonas deportivas, constando de un parque skatepark, que significara un atractivo para los jóvenes, convirtiéndolo en punto de encuentro.

Se busca la generación de unos bloques singulares, atractivos y representativos de los nuevos modos de habitar el barrio. La escala intermedia de los mismos, sirve como transición entre las pequeñas viviendas molineras del barrio y los grandes bloques residenciales.

Proyecto de 72 viviendas, en cuatro bloques residenciales. Las Villas, Valladolid.

Proyecto de Fin de Máster

Julio 2022

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

Tutor · **Antonio Paniagua García**

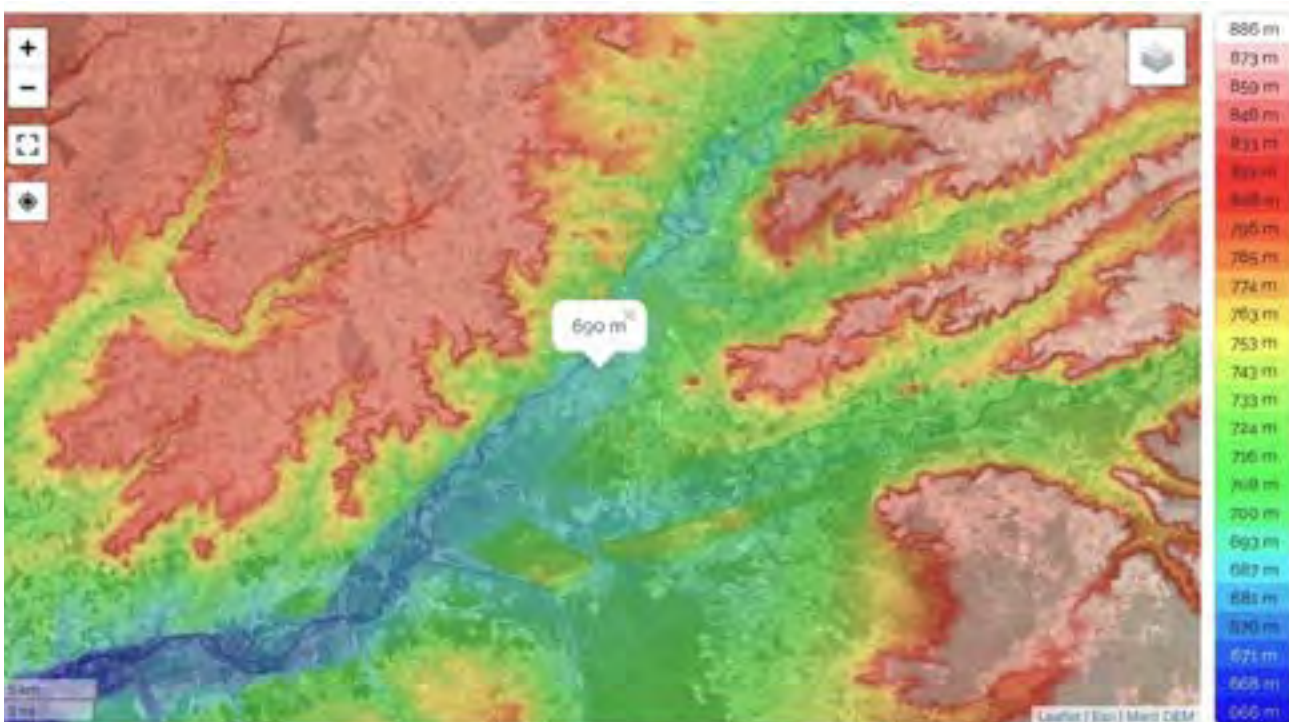
Alumno · **Héctor Fernández Escalona**

1.2 Información previa. Consideraciones urbanísticas.

1.2.1 - El barrio de las villas

El barrio de "Las Villas", se encuentra al sur de Valladolid. Sus orígenes datan hacia los años 50, fue entonces cuando comenzaron a aparecer las primeras viviendas. La de las viviendas del barrio son molineras, poca altura, planta baja y patio trasero, son las principales. Actualmente el barrio se encuentra encastrado entre dos arterias importantes de la ciudad, el Camino viejo de Simancas y la Cañada Real. A lo largo de esta vía, el Camino Viejo de Simancas, que arranca en el paseo de Zorrilla, se fueron levantando villas junto al Pisuerga. Esto ha dejado un reguero de casas, tapias y zonas verdes un tanto dispersas. De esta forma surgió un pequeño barrio de viviendas molineras durante los años 50. Sus promotores para conseguir vender las parcelas utilizaron el concepto de pueblo como reclamo y ofrecieron parcelas bajo el reclamo de "Pueblo Nuevo". Pero aquello no funcionó como esperaban y decidieron cambiar ese futuro ruralizante por el de "Las Villas". Se fue consolidando un espacio denso y compacto entre la Cañada de Puente Duero y el Camino Viejo de Simancas.

En la actualidad se sitúan en este barrio y alrededores diversas tipologías edificatorias; extensas parcelas de tierras incultas, naves y solares abandonados, almacenes, casas molineras y modernas urbanizaciones. El plan parcial actual no ha solucionado el problema que surge en la unión de estas viviendas molineras de los sesenta y la nueva urbanización y solares destinados para viviendas.



Fuente: <https://es-es.topographic-map.com/maps/6o1u/Valladolid/>

Respecto al estudio geográfico, la parcela se encuentra en una zona de la ciudad que se considera sensiblemente plana hablando de topografía. A diferencia de los cortados que se dan hacia el norte del municipio, entre los que discurre el río, esta zona sur era tradicionalmente ocupada por terrenos agrícolas. Se encuentra a una altitud media de 690 metros.

Estudiando el mapa topográfico se puede apreciar ese relieve de la zona norte y hacia el este, en comparación con la cuenca del río y el valle agrícola que deja a su paso en la zona sur. En este valle, para nutrir esos campos de cultivo, se localizaban varios canales y acequias de riego. El más importante, el Canal del Duero. Por el barrio de las Villas circulaba una acequia, la que surtía de agua a la finca Lagar de Barahona, foco de origen del barrio.

1.2.2 - Condiciones urbanísticas

El área de actuación, consta de dos parcelas, de propiedad privada. En los extremos colmatadas por las calles Camino viejo de Simancas y la Calle de Sajambre, mientras que al interior están organizadas por las calles de la Valdavia, de la Agreda y de las Médulas.

Superficie de la manzana: 24.122 m²

Superficie de actuación: 14.688 m²

Edificabilidad: 0,5 m²/m²

Superficie edificable total: 5.568 m²

Superficie ocupada actualmente: 6.772 m²

Se trata de una zona totalmente residencial ampliamente dotada de espacios verdes públicos. En cuanto a las diferencias de alturas, la parte al sur de la parcela, son pequeñas edificaciones, de tipo molineras, de no más de 1 o 2 alturas, mientras que al este, son bloques residenciales de 4 o 5 alturas. Al oeste de la zona de actuación tras el camino viejo de Simancas, las edificaciones son plenamente industriales, destacando naves de 2 o 3 alturas.

Esta zona está incluida como unidad urbana en el PGOU de 2020 denominada como UU31-UU40. En la ordenación propuesta para la UU38 en la revisión del PGOU se puede ver como en esta unidad urbana ubicada al sur del Camino Viejo de Simancas. Predominan las tipologías de Ciudad Jardín (CJ), Unifamiliar Adosada (UA) y Edificación Abierta (EA). En el siguiente cuadro se identifican las principales actuaciones tanto referidas a suelo urbano consolidado o no consolidado sobre la propia unidad, como las actuaciones de mejora sobre el área: nuevas urbanizaciones, ampliación de equipamientos, mejoras de accesibilidad, etc., y las actuaciones en el entorno con incidencia sobre la Unidad Urbana 38.



1.2.3 - Condicionantes de partida

La tapia como elemento separador.

En la cara norte del barrio, una tapia de 3 metros de altura, ha sido el elemento separador con la ciudad, con la primera intervención planteada en el Taller Integrado, se establecía la ruptura de la misma, planteando 3 puntos de conexión del barrio con la ciudad. Ahora, con este proyecto se enfatiza el valor de la misma, dotándola en la parte más baja de un ajardinamiento y unos bancos, buscando de esta manera convertirla en un elemento para recorrer caminando, o en algunas partes en bicicleta, ya que también se incorpora un carril bici, que recorre la parcela de Este a Oeste.



La tapia, elemento separador del barrio y la ciudad.

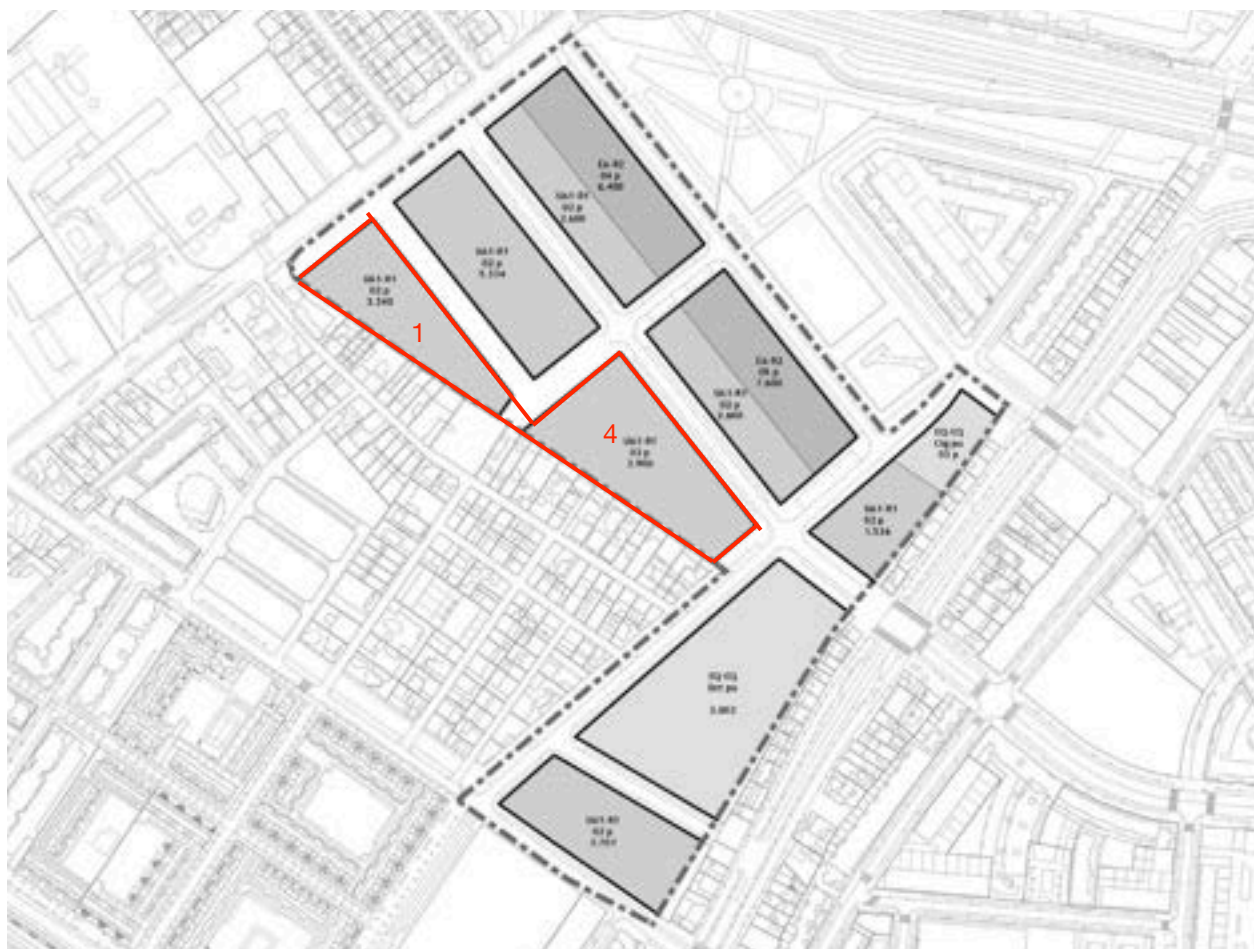


La fragmentación de la tapia, aporta nuevos puntos de conexión al barrio.

1.2.4 - Normativa urbanística

Para desarrollar el proyecto hay que atender a las siguientes normativas que afectan al proyecto. Existen cinco instrumentos de ordenación del territorio que tenemos que tener en cuenta para este proyecto, los cinco en vigor con incidencia sobre el municipio de Valladolid son:

- El Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid. Revisión del Documento Completo de la Revisión del PGOU de Valladolid en febrero de 2020.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Valladolid y Entorno, el Plan Regional el Canal de Castilla y el y el Plan Regional de ámbito territorial del Valle del Duero.



Atendiendo al plan general de ordenación urbana (PGOU, aprobado el 25/10/2017), las parcelas a intervenir, pertenecientes al sector "Villas Norte", están categorizadas como SUR. Las parcelas intervenidas en este caso son la parcela 1 y la parcela 4. El uso definido para estas es Residencial/ Según O.D. La superficie total del sector son 77.651,00 m², interviniendo en este proyecto **11.233 m²**. Las referencias catastrales de las parcelas son:

Parcela 1 - Ref. Catastral: 4295875UM5049C0000BQ

Parcela 4 - Ref. Catastral: 4295876UM5049C0000YQ



El reciente Estudio de Detalle, publicado en el BOCYL el 1/10/2021, establece algunas modificaciones que afectan a las parcelas 1 y 4 como:

- Transferir parte de la edificabilidad asignada a las parcelas 1, 4 y 7B a la parcela 2 a fin de mejorar las condiciones de materialización de las primeras, actualizando el número máximo de viviendas que pueden construirse en cada una de las parcelas.
- Se reducen la edificabilidad-aprovechamiento de las parcelas 1, 4 y 7B para posibilitar la materialización de la edificabilidad asignada conforme a condiciones de edificación y uso relativas a vivienda unifamiliar, reduciendo la densidad y por tanto el número de viviendas para lograr una edificación más similar al modelo de Ciudad Jardín que al de Unifamiliar Adosada, aun cuando se mantiene este segundo como condición de edificación por las restricciones que plantea el primero.

Las determinaciones de ordenación detallada que modifica el presente Estudio de Detalle, comparadas con las previstas en la RPGOU 2020 son las siguientes:

Parcela	Condiciones de edificación		Condiciones de uso		Edificabilidad (m ² e)		Altura		Número máximo de viviendas	
	R P G O U 2020	ED 2021	R P G O U 2020	ED 2021	RPGOU2020	ED 2021	RPGOU 2020	E D 2021	RPGOU2020	ED 2021
1	UA 1	UA 1	R1	R1	3.340 m ² e	2.436 m ² e	2	2	28	14
4	UA 1	UA 1	R1	R1	3.900 m ² e	3.132 m ² e	2	2	30	18

Se ha procedido a comprobar de forma expresa que las determinaciones del presente ED no suponen ni un aumento del volumen edificable ni de la intensidad de población pudiendo comprobarse en el cuadro incluido en la propuesta de ordenación como se mantienen la edificabilidad máxima de las parcelas que conforman el S.APP.07 "Villas Norte", que asciende a 37.011,00 m²e, y el número máximo de viviendas que asciende a 320 unidades.

1.3 La actuación

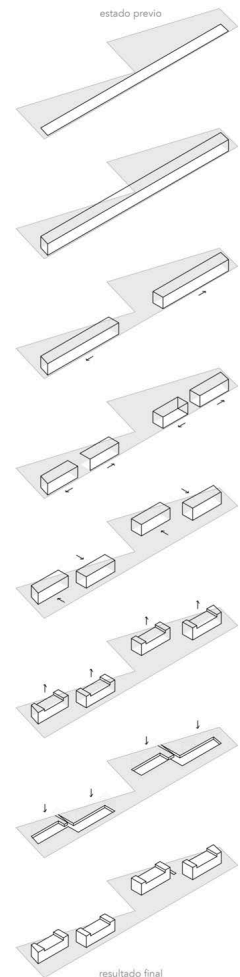
El origen del desarrollo comienza con una franja simétrica a la tapia, este bloque posteriormente se divide en dos, uno para cada parte de la parcela. Estos dos bloques a su vez se dividen en dos más. Estos cuatro bloques se re-colocan de nuevo adaptándose a la forma de la parcela.

Teniendo ya los bloques situados en la parcela, se retira una pastilla en la parte superior, que da lugar a las terrazas del edificio, sin embargo los aparcamientos se unifican cada dos bloques, compartiendo los sótanos.

Las viviendas se conciben como las piezas de un puzzle que se van distribuyendo en un tablero (cada planta). La forma de las piezas permite que orientándolas de diferentes maneras, se puedan crear múltiples combinaciones, no repitiéndose ninguna distribución igual de cada planta.

La característica común de todas las viviendas, es, que la zona central de las viviendas, alberga las zonas húmedas (baños y cocinas), lo cual simplifica la conexión de los montantes y las bajantes.

Otro aspecto reseñable son los habitantes, las viviendas, presentan múltiples distribuciones en función de las formas en las que se habitan. Las viviendas tipo 1, están concebidas para una pareja que pueda trabajar desde casa, la vivienda tipo dos incorpora una habitación más lo que permite más habitantes en la misma. Las viviendas 3 y 4, son de superficies mayores, la vivienda tipo 3, esta concebida como un piso compartido, donde puedan residir tres habitantes que estudien o trabajen desde casa, por ello, el salón comedor esta unido, aportando más espacio común. Por último, la tipo 4, es la de mayor superficie, ofrece una habitación principal con baño en suite, dos habitaciones individuales y un amplio salón comedor.



1.4 El concepto

El puzzle y las fichas. Se busca la versatilidad en la distribución de las viviendas, estableciendo una retícula a ejes, separados 2,80 metros en el eje x y en el eje y los espacios tienen 3,50 m, 3,50m y 5,30 m, en función del uso, generando un gradiente en el desarrollo de las zonas de noche a las zonas de día.

Esta versatilidad, permite ofrecer modelos desde 1, 2 o 3 habitaciones en pro de las necesidades del residente,



el tablero



las fichas

1.5· Referencias e inspiraciones proyectuales

LA BALMA HABITATGE COOPERATIU, Lacol Arquitectes, Barcelona 2017

Los primeros pasos de desarrollo del proyecto, fueron gracias a la inspiración de una conferencia de LACOL Arquitectes, donde presentaron La Borda viviendas cooperativas. Este proyecto, presentaba una tipología de vivienda muy interesante, con doble orientación y con una distribución muy polivalente. Este proyecto ubicado en Barcelona, supuso toda una innovación en el desarrollo de la vivienda cooperativa actual, sentando las bases de un nuevo sistema. Al igual que en “La Balma”, Jisaw pretende ser elemento de conexión en la ciudad, es por ello que los accesos al bloque se ubican en las zonas de tránsito para simplificar los recorridos de llegada.



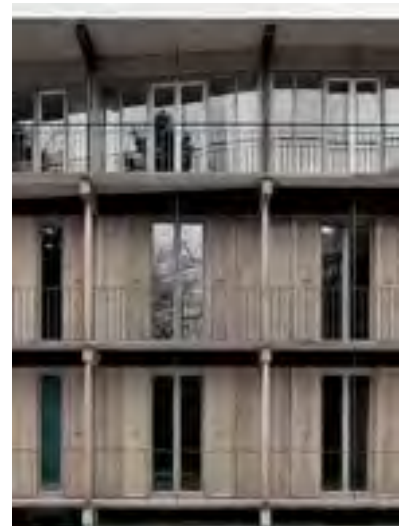
8 HOUSE, Bjarke Ingels, Copenhagen, 2010



Bjarke Ingles Group, ha sido un referente en el ámbito de la vivienda colectiva. Su proyecto 8 house es un nuevo desarrollo de uso mixto. El edificio, construido con forma de 8 en el perímetro sur del nuevo suburbio de Ørestad en Copenhague, fue una revolución a la hora de re-pensar la vivienda asociada al patio, entendiendo la manzana urbana como un lugar espacial, no solo de paso. Bjarke Ingels, explica su idea de que «con la mezcla de ingredientes tradicionales como comercios, casas adosadas y apartamentos en formas no tradicionales, se crea valor añadido, si no oro», es por esto, que los espacios de Jisaw se obtienen de la conglomeración de estas ideas.

Apartamentos en una medianera, Herzog & de Meuron, Basilea, 1988

En el caso de los Apartamentos en una medianera, en Hebelstrasse, Basilea, de Herzog & de Meuron, la idea principal capta la esencia del corredor exterior. La galería, al igual que en la propuesta, recorre toda la fachada dotando a las viviendas de un espacio intermedio entre el interior y el exterior. Este espacio exterior, se entiende como un posible punto de encuentro entre los residentes, es la reminiscencia de las calles de barrio, pero superpuestas en altura. En el proyecto incorporan un quiebro en el trazado de la planta que acorta ópticamente su longitud, en Jisaw, la planta tampoco es regular, ya que por motivos de adaptación a la parcela, la fachada NO, se encuentra quebrada, dotando de mayor personalidad al edificio.



1.6· Cuadro de superficies

Sótano

	Construidos	2.097,55 m2
	Útiles	1.823,96 m2
48 plazas de aparcamiento		643,2 m2
Superficie rodada		1.032,88 m2
72 trasteros		393,08 m2
Circulación peatonal		271,24 m2

Planta baja

	Construidos	2.140,91 m2
	Útiles	1.861,66 m2
Circulación		455,8 m2
Aparcamiento de bicicletas		29,76 m2
Viviendas		1.551 m2
Cuartos de contadores		53 m2

Planta primera

	Construidos	2.132,22 m2
	Útiles	1.854,1 m2
Circulación		432,8 m2
Sala comunitaria		185,2 m2
Viviendas		1.452,5 m2

Planta segunda

	Construidos	2.096,57 m2
	Útiles	1.823,1 m2
Circulación		432,8 m2
Sala comunitaria		185,2 m2
Viviendas		1.421,5 m2

Planta tercera

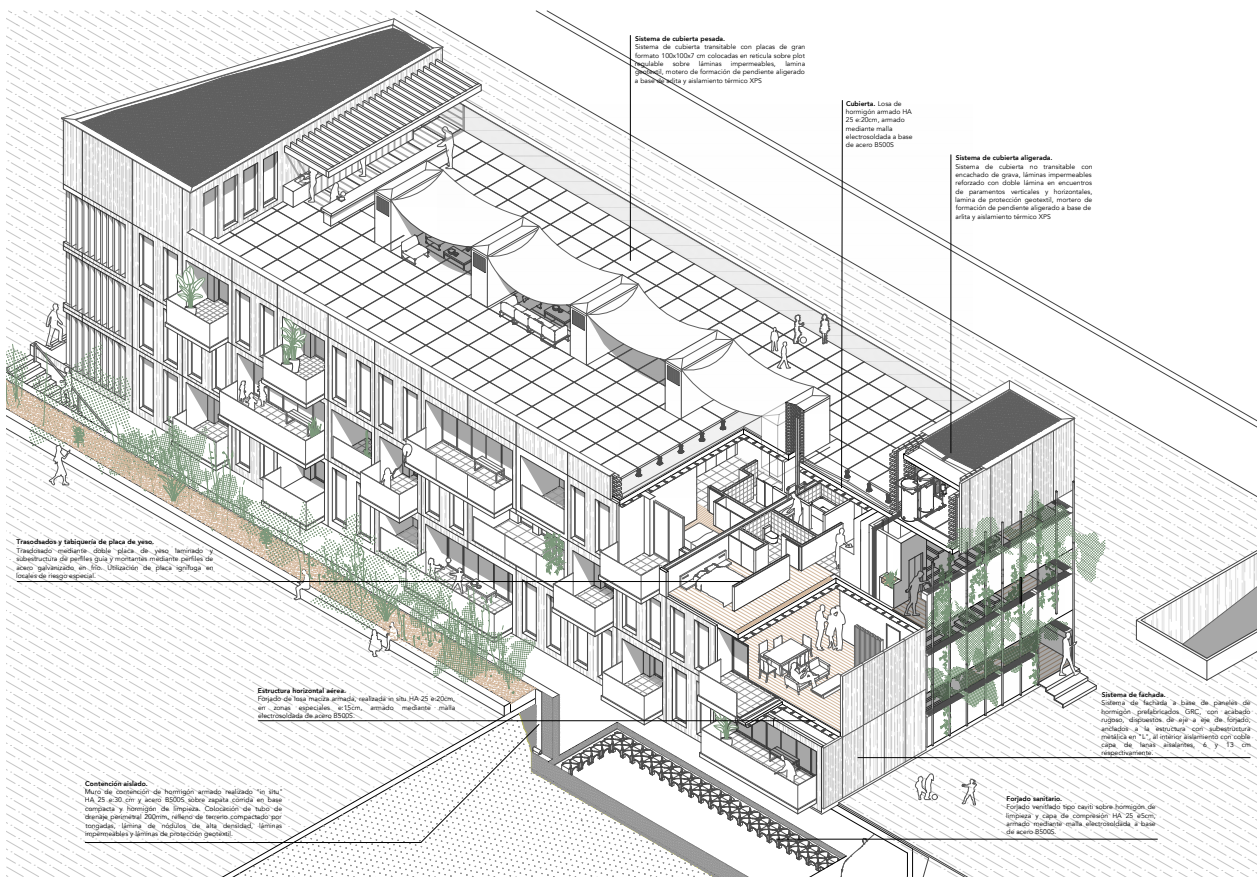
	Construidos	1.668,83 m2
	Útiles	1.451,16 m2
Circulación		92,36 m2
Lavandería		122,4 m2
Cuartos de instalaciones		173,76 m2
Instalaciones exteriores		330,64 m2
Terraza solarium		1.556,36 m2

Total construido	10.136,08 m2
Total útil	8.813,98 m2

2. Memoria constructiva

2.1 Replanteo e implantación en la parcela.

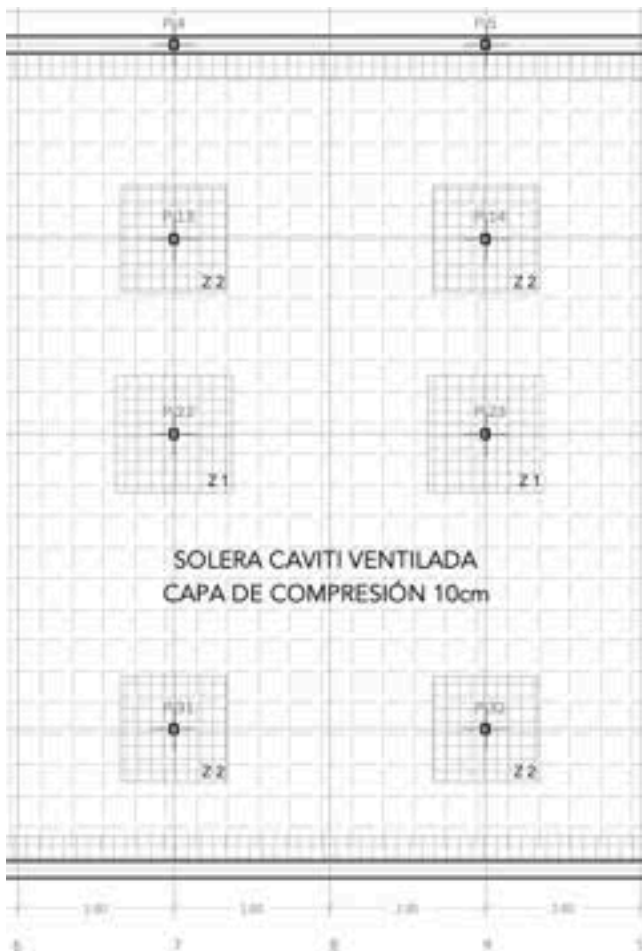
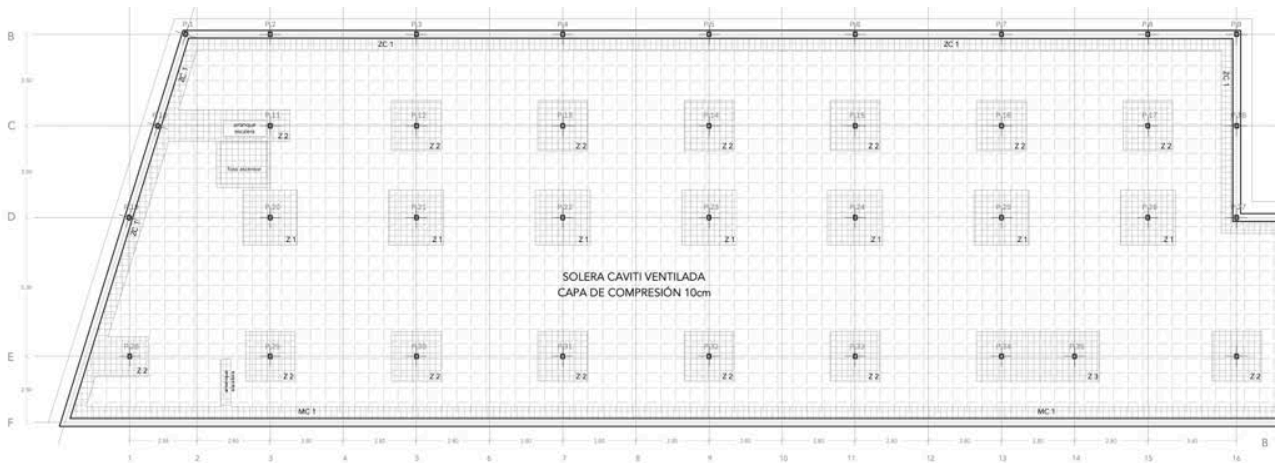
En cuanto a la resolución estructural y constructiva de los diferentes bloques se emplean diferentes sistemas constructivos, lo ejecutado in situ y lo prefabricado. Lo estructural como elemento primario que organiza el espacio del proyecto y la envolvente de prefabricados de hormigón como piel exterior del edificio. Siguiendo las directrices del proyecto, el sótano se ejecuta con muros de contención y pilares de hormigón armado. en las plantas superiores a esta, los pilares son de acero y los forjados están conformados por una losa maciza de hormigón armado de 20cm, aligerando este canto a 15cm en los vuelos de las terrazas. Por el contrario, las plantas del cubo se ejecutan con una estructura mas ligera, prefabricada de acero, con pilares y vigas que soportan un ligero forjado de chapa colaborante. El sistema de fachada se desarrolla con paneles de hormigón prefabricados GRC. Los panes, parten todos de las mismas medidas exteriores, pero las aberturas van cambiando, con esto, se permite crear diferentes sensaciones en la fachada. La cubierta, es un sistema pesado sobre la losa, encima se sitúa el aislamiento y los plot, que sirven de sustento a las placas del pavimento, permitiendo de esta manera que sea transitable.



2.2 Sustentación del edificio

Con el objetivo de disminuir los costes y la contaminación, se busca simplificar las labores de movimientos de tierras. Es por esto que cada sótano es compartido por dos bloques, con un acceso común. La ejecución del mismo es completamente en

hormigón, en gran parte por las necesidades estructurales. Se ejecutan muros perimetrales de sótano, y hacia el sur, muros de contención. Al interior, los pilares son todos de hormigón. Para mejorar las propiedades del edificio, se ejecutará una solera cavity que permite la ventilación del edificio. Bajo la solera, se asentarán las zapatas que soportan los pilares, en su mayoría centradas.



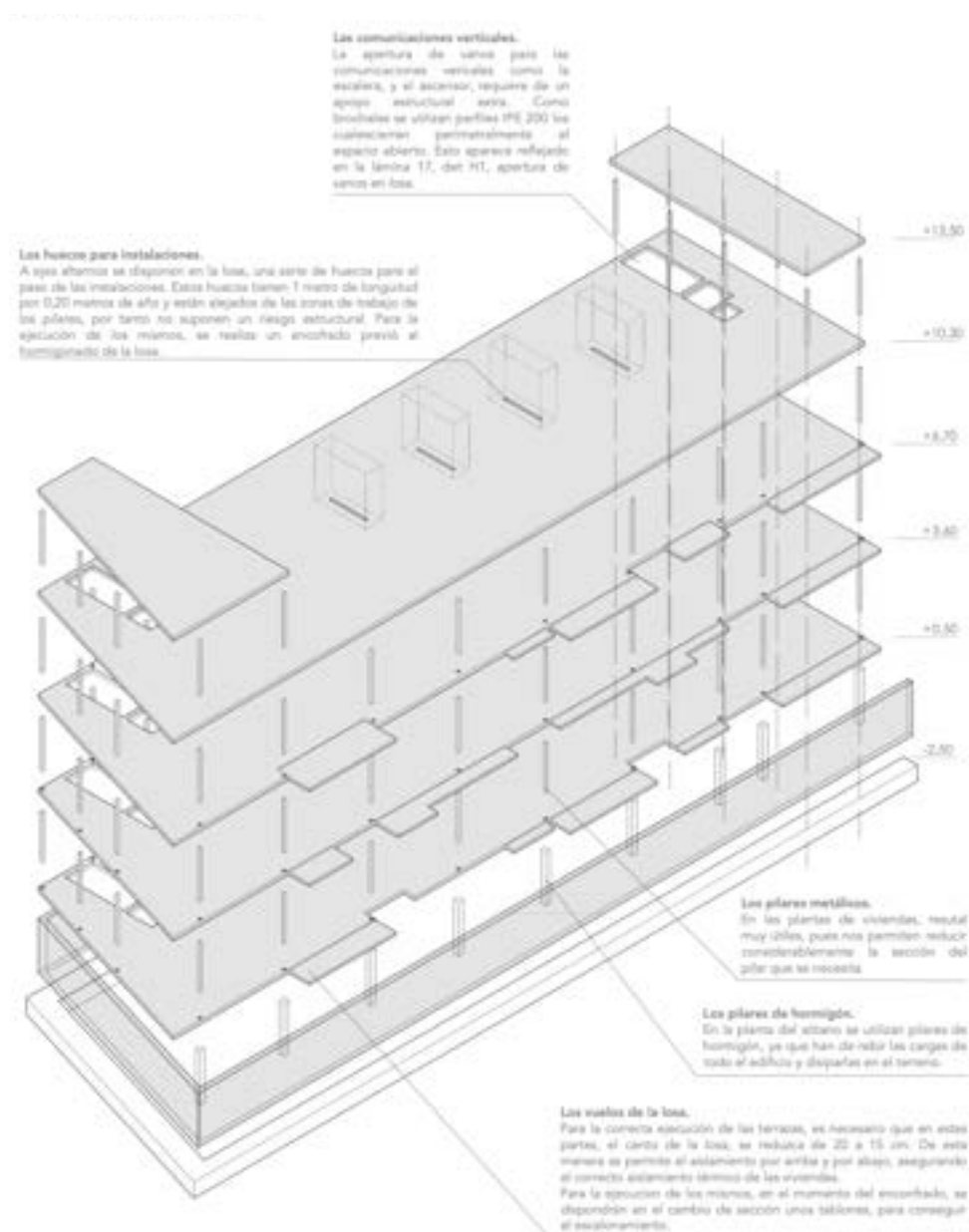
Tras el estudio de las fuerzas del terreno se optó por la solución más apropiada, muros perimetrales y zapatas centradas, al interior.

Para el cálculo de las zapatas se ha tenido en cuenta una densidad del terreno $=1800\text{kg/m}^3$, y unas características del hormigón de $f_{ck} = 25\text{N/mm}^2$. Escogiendo la zapata que más carga recibe, en este caso la 23, la cual recibe un área tributaria de $24,65\text{ m}^2$.

Sobre esta, se asientan cuatro plantas, obteniendo tales cargas, necesitaremos que el pilar mida 30×30 centímetros, mientras que esta zapata mida 2×2 metros de base, y 1 metro de canto. Con la idea de optimizar, en las zapatas que reciben un área tributaria menor al 40% de la más desfavorable, se modifica la base a $1,5 \times 1,5$ metros, pero manteniendo el canto de 1 metro.

2.3· Estructura portante

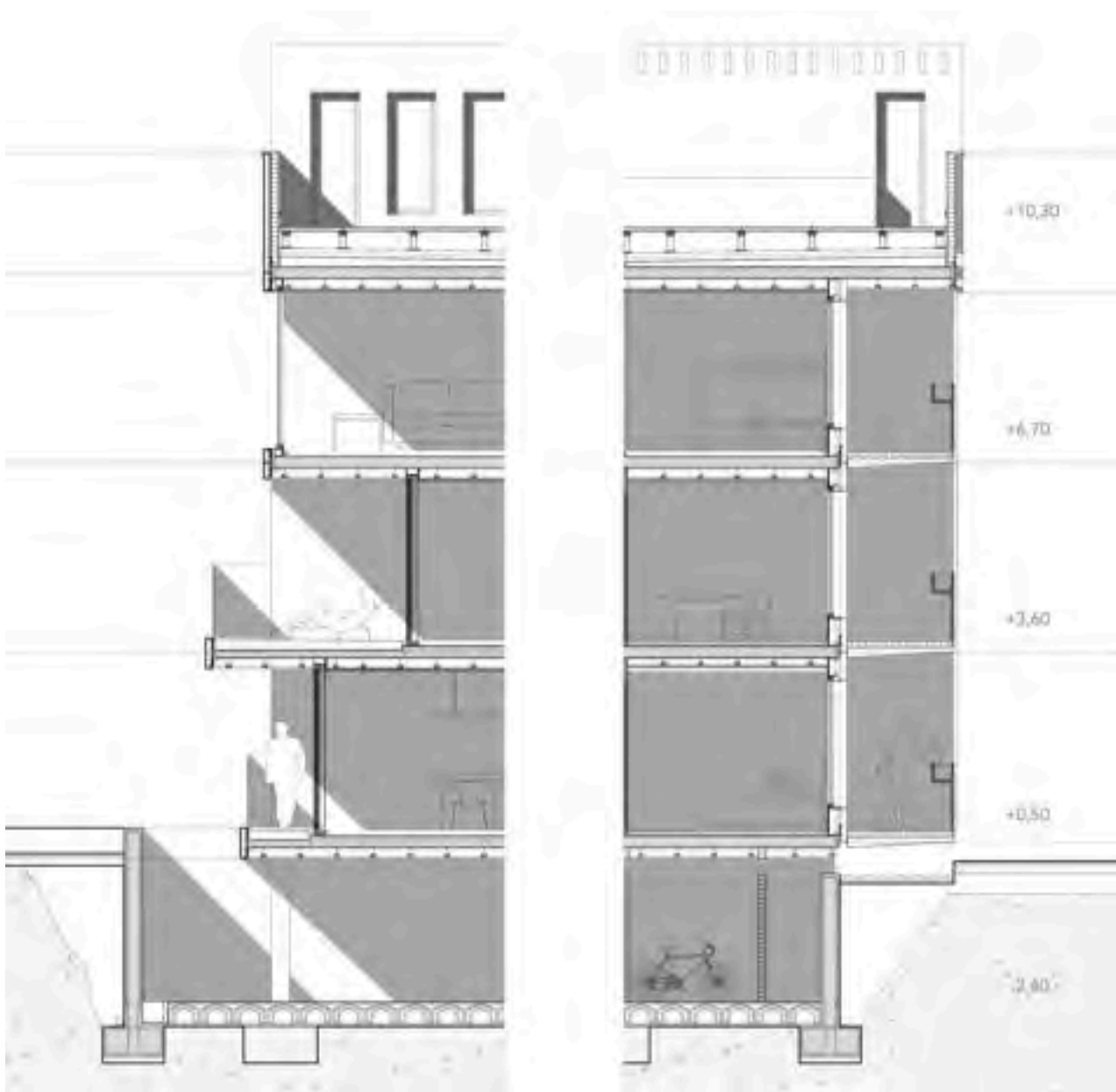
El edificio concibe una dualidad entre el hormigón y el acero para la ejecución estructural del mismo. El sótano, se ejecutará completamente en hormigón. Los muros (todos de contención) se asentarán sobre zapatas corridas, lo cual mejora la contrarrestación que ha de hacer contra el empuje del terreno. En el interior, las zapatas, son prácticamente todas aisladas, excepto algunos casos, donde por proximidad son dobles. sobre estas, se ubican los pilares de hormigón armado, los cuales tienen una medida de 30x30 cm, establecida en base al cálculo de la carga del pilar más desfavorable. En las plantas superiores, los pilares son metálicos. Sobre los pilares, se ejecuta una losa maciza armada de canto 20 cm. En puntos singulares como las terrazas, se realiza un rebaje de la losa, hasta los 15 cm para poder colocar el aislamiento. En algunos puntos la losa, se perfora, con brochales para los huecos de escaleras, ascensor y patinillos principales, mientras que en las separaciones de viviendas, las aberturas son más pequeñas por lo que no precisan de refuerzos especiales para los vanos. El corredor exterior de la fachada NE, se ejecutará también en hormigón, una fina losa de 10 cm que apoya sobre cartelas metálicas dispuestas a ejes.



2.4 Sistema envolvente

Una vez ejecutada la estructura portante de hormigón y realizadas las comprobaciones de seguridad, se procederá a colocar sobre esta los soportes de la piel del edificio, los prefabricados de hormigón.

Los prefabricados, serán el último elemento a colocar, pero desde el primer momento han de tenerse en cuenta, pues son numerosos los soportes que han de colocarse antes de hormigonar los forjados. Estos soportes irán empotrados, por lo que se disponen unas esperas, entre las armaduras. La utilización del hormigón como elemento director de la obra supone una reducción muy considerable de la cantidad de escombros, gracias a ser elementos prefabricados, se reducen las labores a realizar en obra, con la consiguiente disminución de contaminación, pues con un solo camión pueden llegar todos los elementos a la obra.



Los prefabricados.

Para facilitar la ejecución de los cerramientos, se plantea la utilización de paneles prefabricados de hormigón armado. Estos paneles ofrecen muy buenas prestaciones en obra, pues reducen la generación de residuos, las horas de mano de obra y el transporte y montaje es mucho más asequible, ya que se pueden transportar muchos más en camión.

Los paneles que cierran las viviendas, tienen unas medidas compartidas de 4,65 x 4,50 metros, aunque las perforaciones van variando en función de las necesidades, siendo huecos mas grandes para las ventanas hacia la cara suroeste, y más pequeños en la fachada noreste, pues es además por donde discurre el corredor que da acceso a las viviendas, lo cual las dota de más privacidad.

Para la materialización del anclaje definitivo de la pieza prefabricada a la estructura del edificio, se empleará el sistema compuesto de casquillos y placas de anclaje, quedando cada una de las piezas fijas a la estructura por medio de cordones de soldaduras o tornillería. El material utilizado en la construcción de placas y casquillos es acero estructural de tipo S275JR.



Panel GRC stud-frame.

El panel está formado por dos cáscaras de GRC separadas por un alma de poliestireno expandido.

Este tipo de paneles está formado por dos cáscaras de GRC de 10 mm de espesor y un núcleo de poliestireno expandido (EPS) siendo el conjunto de espesor variable, en este caso, computando todas las capas se obtiene un espesor de 340 mm . El interior del panel está reforzado con nervios de 10 mm de ancho por el canto del panel, haciendo solidarias la cara interior con la exterior del panel.

En función de las dimensiones del panel se determinará el espesor del panel y/o el número de fijaciones. El peso del panel es de 70 kg/m², teniendo en cuenta el área de cada panel (20,93 m²), cada panel tiene un peso aproximado de 1464 kg. El acabado será una textura rugosa lineal, que se ejecutara en el molde.

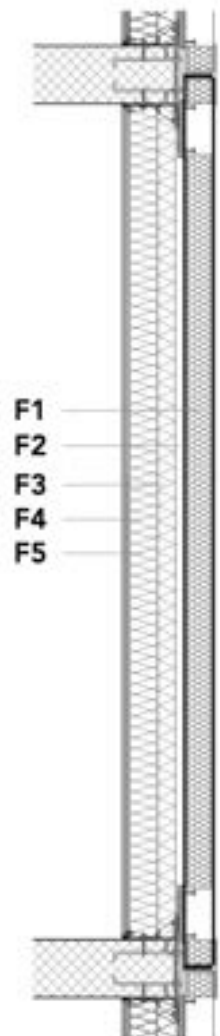
F1 - Panel de GRC densidad 2300<p<2600 kg/m³

F2 - Cámara de aire sin ventilar

F3 - Panel semirígido de lana de roca ISOVER Acustaline 60

F4 - Panel semirígido de lana de vidrio ISOVER Eco 035

F5 - Placa de yeso densidad 750<p<900 kg/m³

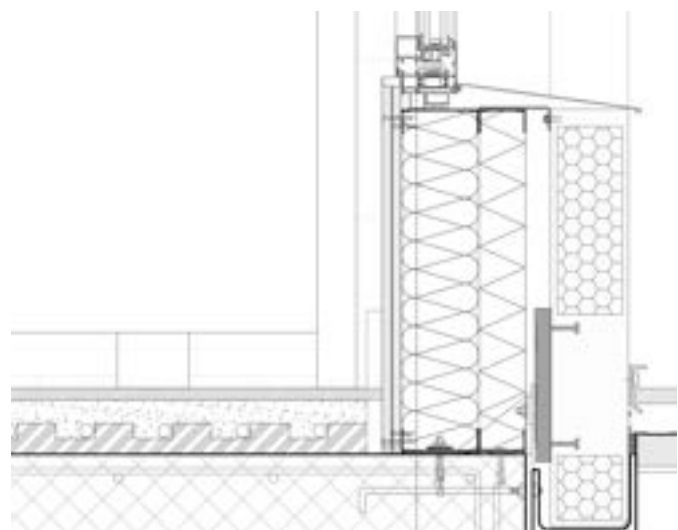


Al tratarse de un sistema tan personalizable, las posibilidades de aislamiento, son a elección del proyectista. En este caso, en primer lugar en la cara más exterior, la fachada propiamente, se ubica el panel de GRC. La segunda capa es una fina cámara de aire sin ventilar de 2 cm. Los aislamientos, se realizan mediante panel semirrígido sobre montantes metálicos de acero conformados en frío, en primer lugar una capa de 60 mm de ISOVER Acustaline sesenta, y junto a esta al interior, un panel ISOVER Eco 035 de 130 mm de espesor. Finalmente al interior, se termina con un trasdosado de doble placa de yeso, sobre montantes y guías metálicas.

CAPA	ESPESOR (e)	CONDUCTIVIDAD (λ)	RESISTENCIA (r)
F1	110 mm	2,00 W/m K	0,005 m ² K/W
F2	20 mm		0,170 m ² K/W
F3	60 mm	0,034 W/m K	1,750 m ² K/W
F4	130 mm	0,035 W/m K	3,400 m ² K/W
F5	22 mm	0,25 W/m K	0,008 m ² K/W
Transmitancia resultante (máx Valladolid 0,27 m ² K/W)			0,18 m² K/W

2.5· Compartimentación y acabados

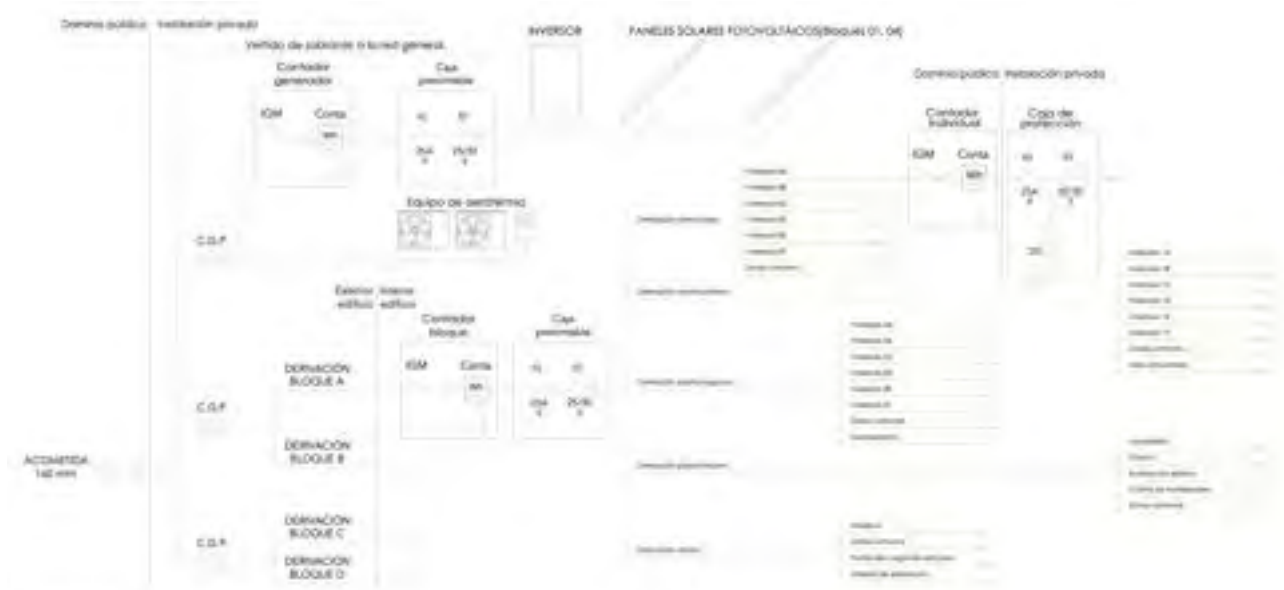
Las compartimentaciones interiores de las viviendas, se trasdosarán con placas de yeso. Las separaciones entre viviendas son un sistema más complejo, se utilizarán placas de yeso laminado dobles, separados por planchas aislantes de fibra de vidrio. Los acabados en los pavimentos, serán tarima flotante sobre mortero, bajo el cual se distribuye el sistema de calefacción por suelo radiante. Los falsos techos, también terminados con placa de yeso, descollarán desde el forjado 22 cm para poder permitir la circulación de las instalaciones de climatización por los mismos.



3 SISTEMAS DE INSTALACIONES

3.1· Instalación de electricidad e iluminación

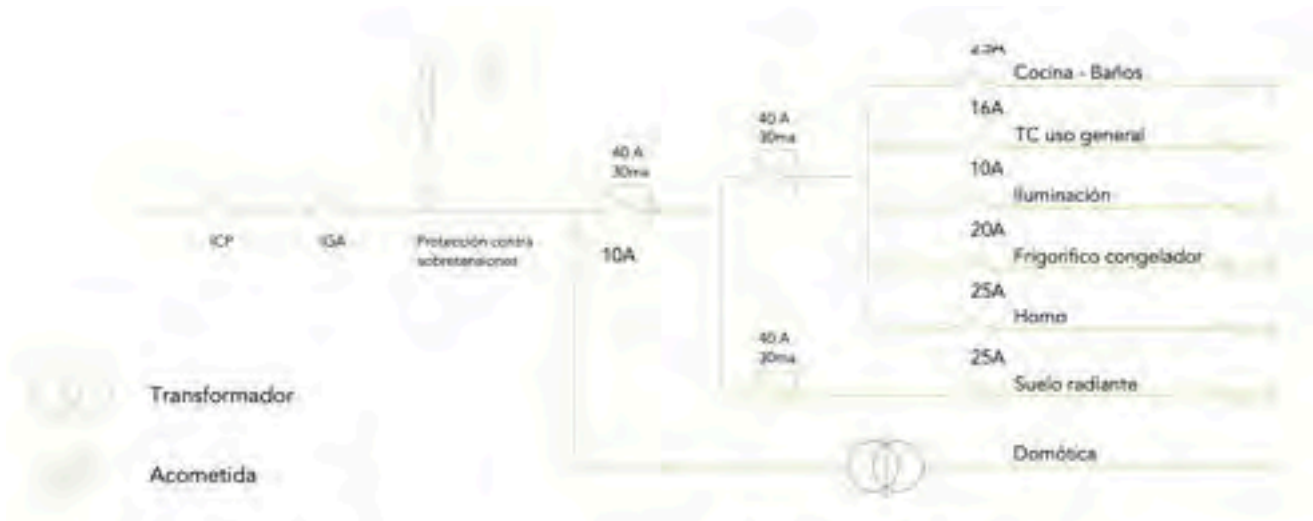
La instalación eléctrica se ha desarrollado de acuerdo con el vigente reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias, así como las normas que establece la compañía suministradora. La instalación eléctrica está formada por dos circuitos: uno generador vinculado a las placas solares fotovoltaicas que derivan la electricidad que generan al sistema de aerotermia y los bloques de viviendas cediendo a la red general la energía sobrante. El sistema está formado por las placas situadas en la parte derecha de la cubierta de cada uno de los bloques. Empleamos unas placas solares "Perc Jinko Solar Cheetah HC" producen 335W gracias a 60 células. Tiene unas dimensiones de 1684mm de largo y 1002mm de ancho. Además de las placas se instala un inversor que cambia la electricidad continua que generan a corriente alterna para consumo. Las placas solares fotovoltaicas están orientadas e inclinadas para obtener la radiación máxima. La energía que generan los paneles se emplea en el sistema de calefacción por aerotermia y las bombas de calor. La energía sobrante la vertemos a la red general pasando por un contador que controla la energía que generamos.



Esquema de principio

Además de este circuito de generación de corriente eléctrica existe otro vinculado al consumo, el cual suministra corriente a todas las viviendas y zonas comunes del proyecto. Cada bloque tiene un contador general y un sistema de seguridad, en la sala de contadores donde se deriva en un contador para cada vivienda. Posteriormente se deriva la corriente a cada vivienda o zona común que se distribuyen en las diferentes plantas del bloque.

El sistema de electricidad abastece a cada vivienda de suministro, el contador eléctrico se sitúa en la planta baja del edificio, en un cuarto de contadores que se ajusta a la normativa. En el acceso de cada vivienda se encuentra el cuadro general de protección y las diferentes derivaciones de los circuitos que componen la instalación de la vivienda. Los circuitos se dividen en uno independiente para el suelo radiante, domótica, cocina-baño, usos generales, iluminación, frigorífico y horno.

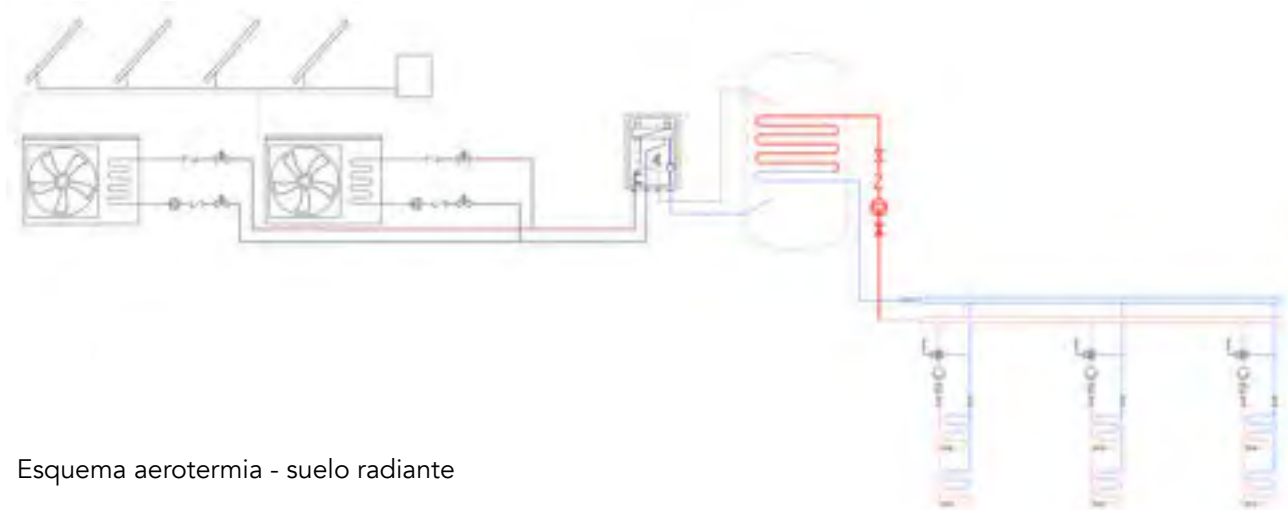


3.2· Instalación de acondicionamiento y ventilación

- ACONDICIONAMIENTO

El sistema de climatización de las viviendas se realiza a través de un sistema de calefacción de aerotermia y un sistema de suelo radiante en cada una de las viviendas. Se emplea un sistema de calefacción por aerotermia, este sistema se ubica en la cubierta de cada uno de los bloques. El sistema se compone principalmente de tres elementos: una unidad exterior, una unidad interior y unos depósitos acumuladores de calor.

- Unidades exteriores, modelo Platinum BC iPlus 16kw, marca Baxi.
- Intercambiador de calor, modelo SILA RCV 300, marca Baxi.



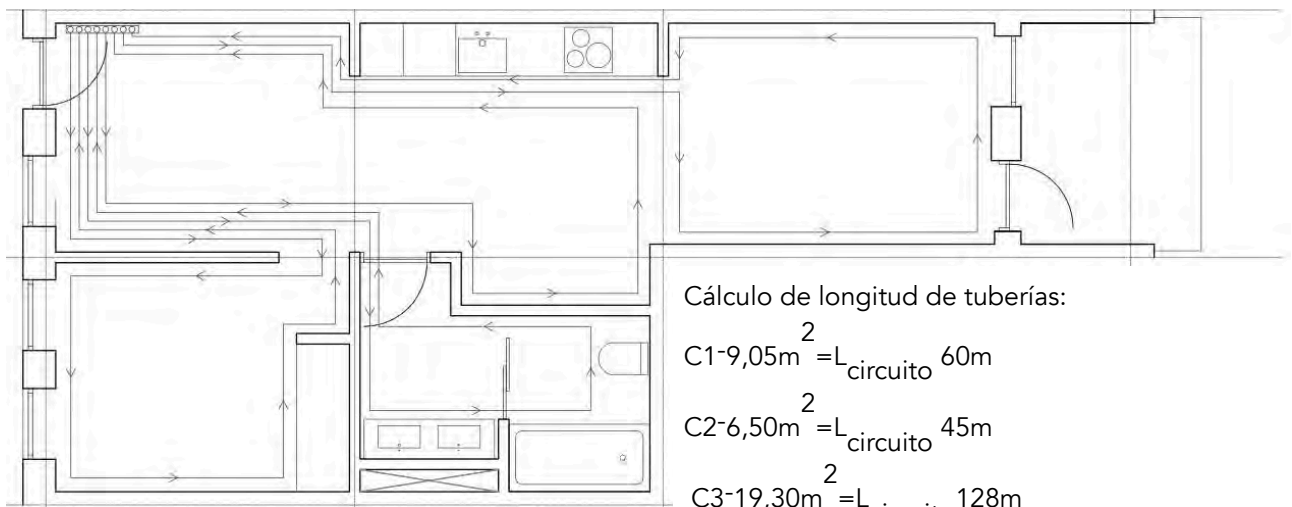
Esquema aerotermia - suelo radiante

Con este sistema de generación de calor obtenemos el calor necesario para calefactar cada una de las viviendas, las tuberías con el líquido calo portador se distribuyen por los corredores de acceso a las viviendas. En cada una de las viviendas se sitúa un colector que distribuye el líquido calo portador en diferentes circuitos para calentar de manera uniforme toda la vivienda.

Este sistema de climatización nos permite además de calentar el suelo radiante en invierno a una temperatura en torno a los 29°C, permite refrescar el suelo en verano.

En los meses más cálidos el equipo de aerotermia proporciona al fluido que circula por el suelo radiante una temperatura en torno a los 14°C y 18°C, absorbiendo el exceso de calor de las estancias, proporcionando una agradable sensación de frescor a los habitantes.

La regulación de la temperatura de impulsión permite que esta varíe teniendo en cuenta la temperatura exterior, la temperatura ambiente interior para evitar condensaciones, no superar la temperatura de rocío en el interior. El suelo refrescante tiene varias ventajas, no va por aire, mayor ahorro energético que otros sistemas, temperatura de confort uniforme y es un sistema invisible en la vivienda.



Cálculo de longitud de tuberías:

$$C1-9,05m^2 = L_{\text{circuito}} \quad 60m$$

$$C2-6,50m^2 = L_{\text{circuito}} \quad 45m$$

$$C3-19,30m^2 = L_{\text{circuito}} \quad 128m$$

$$C4-9,60m^2 = L_{\text{circuito}} \quad 65m$$

Circuitos suelo radiante:

C1 Habitación

C3 Estudio-cocina

C2 Baño

C4 Sala de estar

- VENTILACIÓN

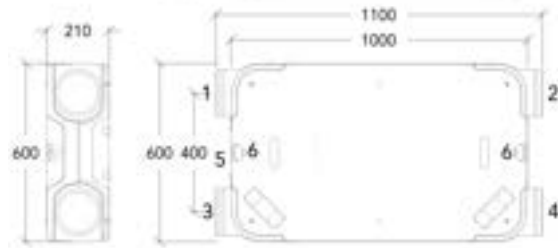
Para cumplir con las exigencias de renovaciones de aire exigidas en el CTE DB HS, se colocan equipos de ventilación mecánica en cada vivienda. Este tipo de ventilación es obligatorio por el CTE dado que el sistema de calefacción es de aerotermia, una energía renovable.

La máquina empleada para la ventilación es el modelo "Silver DF EVO 1" de la marca Silber, consiste en un doble flujo de caudal constante y de alto rendimiento, con un caudal máximo de 150 m3// hora. Tiene una serie de filtros de carbón activo y litros combinados, que filtran las partículas y olores que entran a la vivienda, permitiendo tener constantemente un aire sano en el interior.

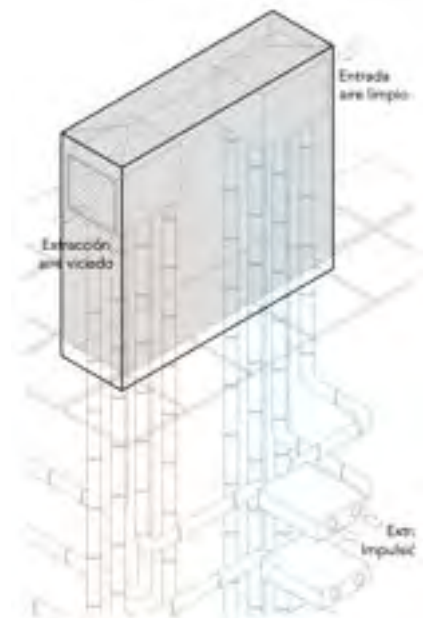
Sus dimensiones se indican en el siguiente plano, tiene una anchura de 210mm, esto permite colocar el equipo oculto en el falso techo del baño. El circuito obtiene aire limpio del exterior, pasa por el intercambiador y lo introduce en las habitaciones y salón. El aire viciado se recoge en los cuartos húmedos de la vivienda y se canaliza hasta el intercambiador, para ser expulsado por la chimenea. De esta forma conseguimos la entrada de aire nuevo a la vivienda sin perder temperatura de la vivienda en el proceso.

Siber DF EVO 1:

1. Expulsión de aire viciado
2. Insuflación de aire viciado
3. Toma de aire nuevo del exterior
4. Extracción del aire viciado del interior de la vivienda
5. Conexión eléctrica
6. Conexión de la evacuación de condensados



Esta ventilación mecánica se realiza a través de unas chimeneas ubicadas en la cubierta, son el elemento a través del cual se producen las tomas y expulsiones de la ventilación, y la recogida del agua de lluvia. Hacia la orientación NE, un *plenum* es el encargado de recolectar aire limpio, mientras que será en la dirección SO en la que se expulsan los aires viciados. Estos, recorren a través de los patinillos el edificio hasta que llegan a cada vivienda, donde se conectan al intercambiador de calor. Así mismo, las chimeneas están recorridas por una canaleta que recoge las aguas de lluvia, introduciéndola al interior, para su posterior filtrado y almacenamiento.



3.3· Instalación de saneamiento y fontanería

- SANEAMIENTO

Los edificios cuentan con una red separativa de las aguas. Por un lado, el agua recolectada de la lluvia, mediante colectores en las chimeneas, le lleva hasta el sótano, donde es almacenada en un depósito para el filtrado y posterior uso como agua de riego en la parcela. Las aguas negras, se recogen mediante bajantes para llevarlas al sótano, donde se unifican en una arqueta para llevarlas a la red general.

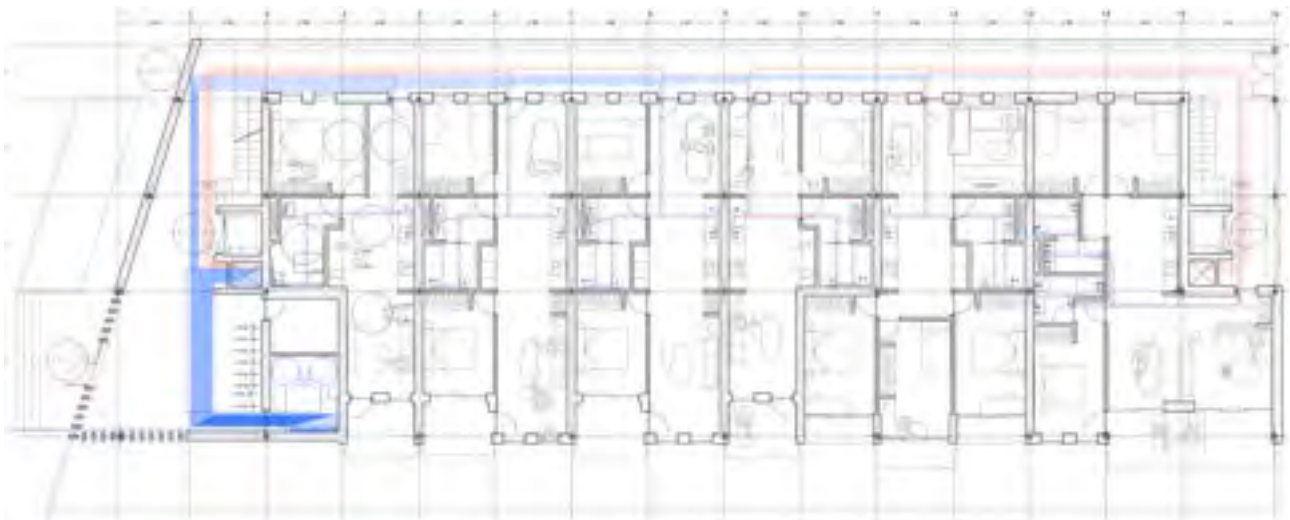
La recogida de agua pluvial en las cubiertas, se realiza en las chimeneas, cada una de ellas da servicio a 79,8 m², y recoge mediante una canaleta perimetral el agua, para posteriormente, conducirla por una bajante interior al sótano, donde se filtrará y purificará, para poder convertirla en agua de riego. Esta agua se filtra y se almacena en el aljibe para posteriormente emplearlo en el riego de las jardineras de las terrazas y los jardines a cota de calle.



El conducto de las aguas pluviales también está conectado con la red general para evacuar allí el agua en caso de que el aljibe este completamente lleno. De esta forma se ahorra agua en el riego de la vegetación incluida en el proyecto, consiguiendo reducir el consumo y favoreciendo la continuidad del ciclo del agua. Las aguas grises, se conectan a bajantes, que discurren desde la cubierta hasta el techo del sótano, lugar donde se unifican en una arqueta suspendida, para su posterior derivación a la red general. Pese a ser una red separativa, en el caso de que los depósitos de almacenaje de agua pluvial se llenasen completamente, se vertería el exceso junto con las aguas grises a la red municipal.

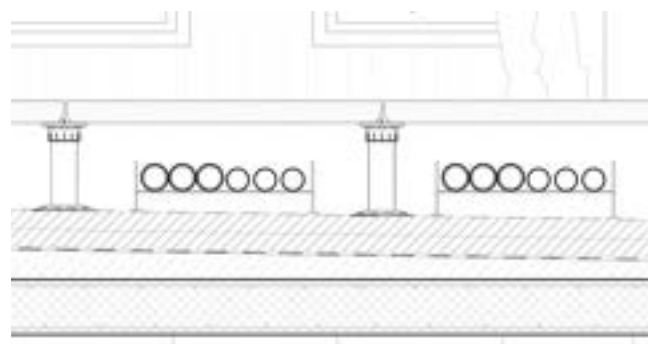
- FONTANERÍA

El AFS, agua fría sanitaria, de la red general se realiza con la toma en carga de agua de la red de suministro de agua potable de la ciudad por la Calle de la Valdavia y la Calle de las Médulas, se introduce en el edificio por el portal, donde va al cuarto de contadores. Del cuarto de contadores un montante sube el AFS necesaria para la producción de AFS. En la cubierta la aerotermia a través del intercambiador de calor produce el agua, que posteriormente se lleva a las viviendas por los dos patinillos, dando cada uno de ellos servicio a la mitad de las viviendas. Así mismo por los patinillos discurren los sistemas de retorno, que se encuentran en constante circulación para dar un servicio óptimo. El mismo sistema, se halla duplicado para la distribución del agua de climatización.



Los conductos circulan por la cubierta bajo el suelo técnico de plots. Tanto las tuberías de AFS como las de ACS se encuentran aisladas, en el caso de las primeras para protegerlas de las heladas en invierno, y las segundas para evitar las pérdidas de calorías.

En base al HS4 del CTE, los recubrimientos tendrán un espesor de 40mm y una $\lambda_{ref} = 0,040$ (W/m.k)



El dimensionado de los depósitos de AFS se calcula en base a el consumo de agua de cada vivienda y del cómputo general del edificio. Con los valores proporcionados por el CTE DB HE4, en los que se estima un consumo de 28 litros por persona y vivienda cada día. Se obtiene un consumo diario de 1360,80 litros para suplir esta demanda se decide poner dos depósitos de 1960L.

Para el ACS, agua caliente sanitaria, se emplea un sistema de calefacción por aerotermia. Este sistema se ubica en la cubierta de cada uno de los bloques. El sistema se compone principalmente de tres elementos: una unidad exterior, una unidad interior y unos depósitos acumuladores de calor.

- Unidades exteriores, modelo Platinum BC iPlus 16kw, marca Baxi. Este modelo de unidad exterior permite combinar las 4 bombas de calor en cascada según la demanda de ACS y calefacción del bloque. El equipo garantiza una alta eficiencia incluso con temperaturas exteriores bajas. Con una temperatura máxima de ida de 60° en calefacción para sistema de suelo radiante en viviendas.



-Intercambiador de calor, modelo SILA RCV 300, marca Baxi. Recuperador de calor de alta eficiencia (93%), de bajo consumo con intercambiador de calor extraíble de poliestireno, con flujos cruzados en contracorriente.

3.4 Instalación de telecomunicaciones

La red de telecomunicaciones se rige en torno al Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Tanto los equipos incluidos en el proyecto técnico de la instalación como los materiales empleados en su ejecución deberán ser conformes con las especificaciones técnicas incluidas en este reglamento y con el resto de normas en vigor que les sean de aplicación, especialmente las contenidas en el mencionado Código Técnico de la Edificación en materia de seguridad contra incendios y de resistencia frente al fuego. Con el fin de impulsar la implantación y desarrollo generalizado del concepto de «hogar digital», se incluye en el reglamento una clasificación de las viviendas y edificaciones atendiendo a los equipamientos y tecnologías con las que se pretenda dotarlas.

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución y dispersión de la edificación, así como la identificación de las diferentes ramas.



3.3· Estrategias Bioclimáticas

- Estudio del soleamiento.

La orientación de los bloques se realiza según el soleamiento de los mismos y la sombra que generan. Se proyecta el corredor de acceso a las viviendas en la cara norteste creando así una doble piel protectora. En la fachada suroeste se sitúan las estancias principales y las terrazas.

El clima de Valladolid se caracteriza por sufrir fuertes cambios de temperatura a lo largo del día, es por ello que el estudio del soleamiento es muy importante, las terrazas se retranquen para evitar la entrada de los rayos solares durante el verano, cuando la inclinación de los rayos solares es más vertical. En invierno cuando los rayos solares tienen menos inclinación penetran hasta el interior de la vivienda, aumentando la temperatura de esta.

Se realiza un estudio de sombras el día más desfavorable del año, el 21 de diciembre es el día que más larga es la sombra que arrojan los edificios. Se observa en la proyección de las sombras que ningún bloque arroja sombra sobre otro. La sombra de las viviendas del barrio hacia el proyecto es despreciable dado que son edificaciones de una o dos plantas y se encuentran a una distancia elevada de los bloques del proyecto.



- Ventilación cruzada.

La ventilación cruzada se basa en generar corrientes de aire naturales dentro de la vivienda, que permitan su renovación y al mismo tiempo mejoren las condiciones climáticas de la misma. Para ello se tiene que abrir una ventana en la fachada norte, donde más viento suele existir, y otra en el lado opuesto, fachada sur. Esto hace posible que el aire circule desde la zona de altas presiones a las de bajas, como consecuencia, se generará una corriente de aire interior, permitiendo mantener más fresca la vivienda.

La ventilación cruzada es una característica de los edificios con arquitectura bioclimáticas, el buen diseño de la posición de los huecos de fachada nos permite aprovecharnos de ella.



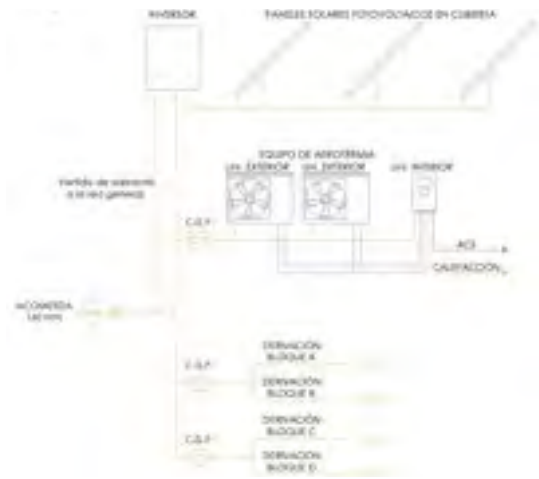
- Energía fotovoltaica.

El proyecto está dotado de un sistema generador de energía eléctrica. Se colocan una serie de placas solares fotovoltaicas que derivan la electricidad que generan al sistema de aerotermia y al consumo de las viviendas, ceden a la red general la energía sobrante.

El sistema está formado por las placas situadas en la cubierta de los bloques, el inversor que transforma la electricidad continua que generan a corriente alterna para su consumo. Las placas solares fotovoltaicas están orientadas e inclinadas para obtener la radiación máxima.

La energía que generan los paneles se emplea en el sistema

de calefacción por aerotermia y la energía que consumen las viviendas. De esta forma se consigue que el proyecto completo sea más sostenible, la aerotermia consume energía eléctrica, con las placas solares fotovoltaicas conseguimos reducir este consumo, cerrando así el círculo energético.



- Vegetación en fachada.

El edificio tiene una de sus fachadas longitudinales protegidas por vegetación. En esta fachada se encuentra el corredor abierto de acceso a las viviendas, las jardineras se incorporan en la barandilla del corredor. La vegetación desciende desde la jardinera cubriendo el espacio entre forjados, como una cortina natural.

Esta vegetación aporta varios beneficios a las viviendas, filtra los gases nocivos y transforma el dióxido de carbono en oxígeno, regula la temperatura del aire que penetra al interior, la vegetación funciona como un aislante ante los ruidos del exterior y para finalizar aporta un atractivo visual al edificio. Las variedades son:

-Akebia quinata. Se trata de una planta trepadora cuyo origen se encuentra en China, Corea y Japón. Es de hoja caduca. Es reconocible por sus hojas, que se agrupan en quintetos, y sus flores, que aparecen en primavera, son de un llamativo color magenta y un característico olor picante.

-Lonicera. Se trata de una planta de hojas perennes, lo que hace que esté poblada durante todo el año, incluido el invierno. De hecho, se trata de una planta trepadora que resiste bastante bien el frío. Puede llegar a soportar temperaturas de hasta -15 grados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que también es una planta que no tolera bien el exceso de luz, en este caso su ubicación NE es idónea.

-Ficus Repens. Es una planta trepadora. Al ser perenne, estará resplandeciente durante todo el año. Sus hojas tienen de 2 a 3 centímetros de largo. Se recomienda colocarla en zonas sombrías, ya que le encanta la humedad.

-Wisteria. Es una planta trepadora que puede llegar a alcanzar alturas de hasta 15 metros, y que debido a su potente crecimiento puede desarrollarse con porte de árbol. Su larga vida puede prolongarse hasta un siglo en las condiciones

adecuadas, y es muy conocida por sus preciosos ramos de flores violetas, púrpuras o blancas, de tipo colgante.

04 · CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

El proyecto se compone de cuatro bloques de viviendas unidos cada dos con un sótano para aparcamiento común. Cada edificio tiene que cumplir a seguridad en caso de incendio, según el Código Técnico de la Edificación. Para cumplir con las exigencias del CTE es necesario establecer el uso principal del proyecto, el cual será un uso residencial, por ello analizamos los siguientes parámetros exigidos en este documento básico.

4.1 DB-SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Para cumplir las exigencias de propagación interior, según el CTE DB SI, cada uno de los edificios tiene un uso principal residencial privado. La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500m². Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60. Ninguno de los cuatro bloques supera esa superficie, además las viviendas están separadas con un tabique de resistencia al fuego de EI 90.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica. Los elementos constructivos cumplen las siguientes condiciones de reacción al fuego:

Revestimientos de:

Zonas ocupables: techos y paredes C-s2, suelos: d0 EFL

Pasillos y escaleras protegidas: techos y paredes B-s1, suelos: d0 CFL-s1

Recintos de riesgo especial: techos y paredes B-s1, suelos: d0 BFL-s1

4.2· DB-SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m. **CUMPLE**

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. **CUMPLE**

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1). **CUMPLE**

4.3 DB-SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En caso de incendio el edificio tiene que cumplir unos criterios de evacuación, para ajustarse a estos criterios es necesario tener un dato concreto del número de ocupantes existentes en el edificio.

Cálculo de ocupación:

Dentro de la normativa contra incendios exigida en el CTE tenemos que calcular la ocupación del edificio. Teniendo en cuenta estos valores se dimensionan los recorridos de evacuación. En este caso la ocupación no supera la mínima y por ello se exige la dimensión mínima de evacuación en cada recorrido. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad que se indican en la tabla 2.1 de la Sección SI-3 del DB DI del CTE. Dado que se trata de un edificio residencial podemos obtener el número exacto de ocupantes del edificio, pero se calcula la ocupación con la tabla de CTE, porque es más restrictiva. Con esta tabla obtenemos la siguiente ocupación de cada bloque. También se calcula la ocupación de un bloque teniendo en cuenta los diferentes usos de los equipamientos y la ocupación individual de cada vivienda según su superficie, como se refleja en la tabla inferior.

CUADRO DE OCUPACIONES FRENTE AL FUEGO						
	ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	ÍNDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
PLANTA SÓTANO	Aparcamiento	374,99 m ²	Aparcamiento	15	24,99	Riesgo especial bajo
	Trasteros	101,87 m ²	Almacenamiento	40	2,54	Riesgo especial alto
	Circulación	72,48 m ²	Comunicación	10	7,24	Riesgo general
	Escalera	4,65 m ²	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Total:	553,99 m²			35,23	
PLANTA BAJA	Vestíbulo	30,05 m ²	Vestíbulo	2	15,02	Riesgo general
	Circulación	93,20 m ²	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escalera	4,65 m ²	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Cuarto instalac.	13,00 m ²	Mantenimiento	nula	0,00	Riesgo especial bajo
	Viviendas	425,37 m ²	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	566,27 m²			46,06		
PLANTA PRIMERA	Reilano	22,88 m ²	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Circulación	93,20 m ²	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escalera	4,65 m ²	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Sala comunitaria	44,10 m ²	Sala uso múltip.	1	44,10	Riesgo general
	Viviendas	425,37 m ²	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	590,2 m²			86,58		
PLANTA SEGUNDA	Reilano	22,88 m ²	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Circulación	93,20 m ²	Comunicación	10	9,32	Riesgo general
	Escalera	4,65 m ²	Comunicación	10	0,46	Riesgo mínimo
	Apartamento común	44,10 m ²	Residencial	20	2,20	Riesgo general
	Viviendas	425,37 m ²	Residencial	20	21,26	Riesgo general
Total:	590,2 m²			44,68		
PLANTA TERCERA	Reilano	22,88 m ²	Vestíbulo	2	11,44	Riesgo general
	Lavandería	30,00 m ²	Sala uso múltip.	1	30,00	Riesgo general
	Terraza exterior	455,67 m ²	Sala uso múltip.	1	25,67	Riesgo general
	Cuarto instalac.	43,40 m ²	Mantenimiento	nula	0,00	Riesgo especial bajo
	Total:	551,95 m²			67,11	
Total:	2852,61 m²			279,66		

Longitud de los recorridos de evacuación:

En los locales de riesgo especial, cuarto de equipos de aerotermia y cuartos de instalaciones de los bloques, la salida del local se encuentra a menos de 25 m. El resto del edificio tiene recorridos de evacuación inferiores a 50 metros, pero hay que tener en cuenta que desde que se sale de la vivienda el ocupante ya se encuentra en contacto con el aire exterior.

Dimensionado de los medios de evacuación: La evacuación de las viviendas se realiza a través de los corredores y escaleras exteriores. Las dimensiones de las escaleras de evacuación se calculan según la ocupación acumulativa asignada en cada planta. Las escaleras son en de tres tramos, dos perpendiculares y de tres peldaños y dos longitudinales de 8 peldaños cada uno.

4.4· DB-SI 4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Teniendo en cuenta los datos que hemos obtenido en la evacuación de ocupantes, se tiene que dotar el edificio con una serie de instalaciones de protección de incendios. Con estos elementos de protección podemos reducir el tiempo de reacción en caso de incendio y propagar el incendio si fuera posible.

Sistema de detección y alarma: No es necesario dotar a cada bloque de un sistema de detección y alarma dado que la ocupación no excede la altura de evacuación de 50m. No se instala sistema de detección, pero se decide instalar un sistema de alarma con pulsadores manuales a favor de la seguridad del edificio.

Columna seca: No es necesario dado que la altura máxima de evacuación del edificio es de 10,50 m menor que 24m exigidos en la norma.

Hidrantes exteriores: Si es necesario si tomamos los bloques como un conjunto dado que la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000m². Por ello se sitúan cuatro hidrantes colocados equidistante mente en las calles norte del proyecto.

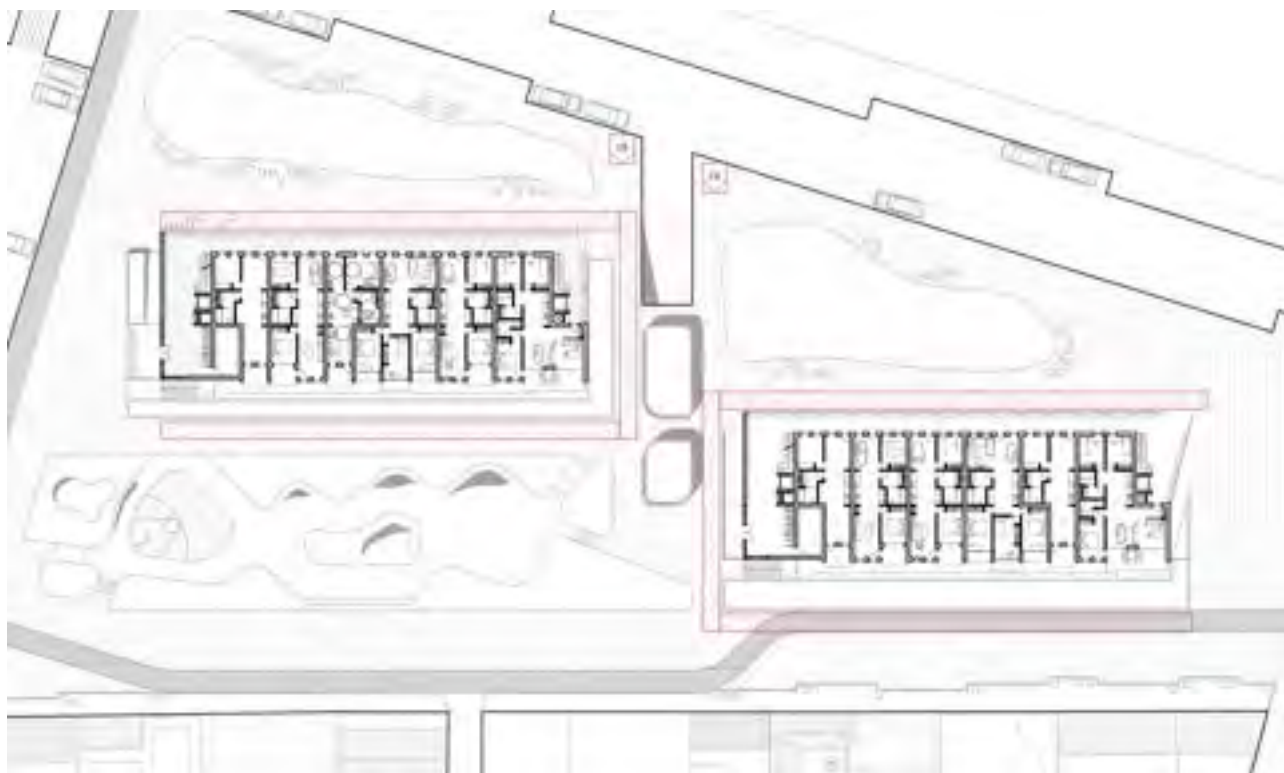
Al tratarse de un edificio residencial no serán necesarias bocas de incendios equipadas.



4.5· DB-SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los bomberos pueden intervenir en caso de incendio en cada uno de los bloques. El acceso del camión de bombeos se realiza por la Calle de la Valdavia y la Calle de las Médulas. El acceso tiene una anchura de 3,50 metros y permite acceder a cada uno de los edificios en al menos 3 de sus fachadas.

Existe una banda perimetral de aproximación al edificio de los equipos de incendios con una anchura mínima de 3,50 metros. Teniendo en cuenta la altura de los diferentes bloques no es necesario dotar al edificio con una columna seca que facilite el trabajo de los bomberos.



4.6· DB-SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo. Los sistemas de protección se aplican a estructuras de hormigón armado a fin de mejorar el rendimiento de la propia estructura. La protección aislante, aplicada como un revestimiento de la superficie de los elementos estructurales, sobre la base de la relación de equivalencia entre el material protector y el hormigón, que se define como el "el espesor mínimo de hormigón capaz de producir el mismo efecto aislante de 1 cm de material de protección". Al final del dimensionamiento de la protección se debe, por tanto:

- Proceder a la determinación de la capa de hormigón necesario en relación la resistencia al fuego requerida, el tipo de refuerzo y las secciones transversales mínimas a través de la verificación de los métodos analíticos o de las tablas descritas anteriormente.
- Integrar los revestimientos de hormigón existentes con los valores de cálculo a través de un espesor equivalente de las características de protección de los que se han determinado experimentalmente de conformidad con la norma EN 13381-3.

4.7· DB-SI. DEFINICIÓN DEL ESPACIO EXTERIOR SEGURO

Para comprobar que cada uno de los edificios que componen el proyecto tenemos que tener en cuenta que la salida del edificio está formada por una puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. En el caso de salidas previstas para un máximo de 500 personas puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos hasta dos espacios exteriores seguros, uno de los cuales no exceda de 50 m.

También se define el espacio exterior seguro que tiene cada uno de los edificios en su salida. Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1. Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
2. Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
3. Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.
4. Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
5. Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
6. La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

05. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD CTE DB SUA

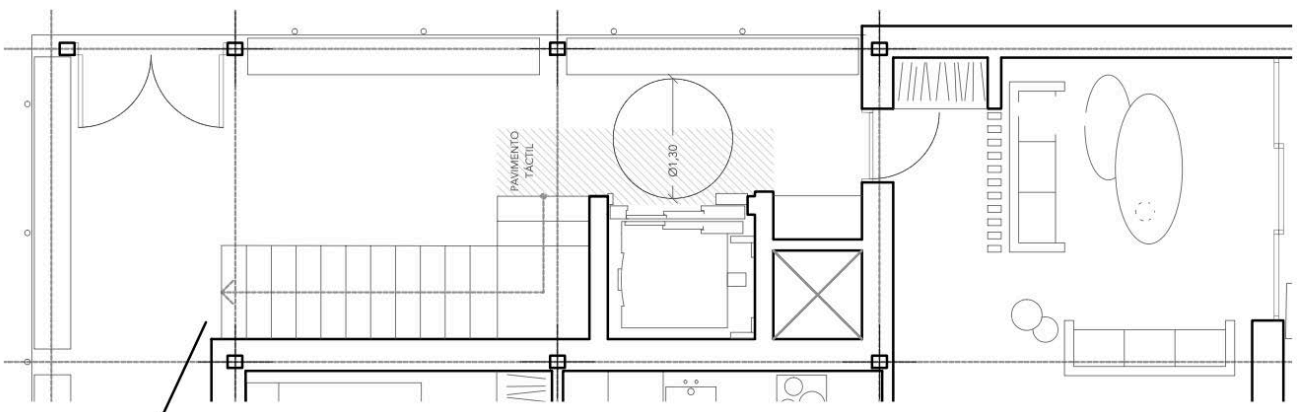
Todos los edificios que componen el proyecto se han proyectado contemplando la accesibilidad universal para todos los usuarios del mismo. Pese a encontrarse elevado 50 cm respecto del suelo, los accesos principales se salvan con escaleras y rampas que no superan el 3% cumpliendo así con las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

De esta forma, el edificio cuenta con un recorrido universal, para cualquier persona, en cumplimiento con el CTE, siendo éste recorrido libre de obstáculos con un diámetro mínimo de 1,50m.

Todos los ascensores son adaptados para personas con movilidad reducida, así como los aseos, contando cada núcleo con uno de características adecuadas según lo establecido en el CTE, permitiendo el acceso a dichas personas en cada una de las plantas sin necesidad de desplazarse una mayor longitud.

Para la seguridad de utilización y accesibilidad hay que cumplir el CTE y la normativa de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid. En esta normativa de ámbito municipal se exige que los corredores de circulación en un bloque de viviendas tengan las siguientes características:

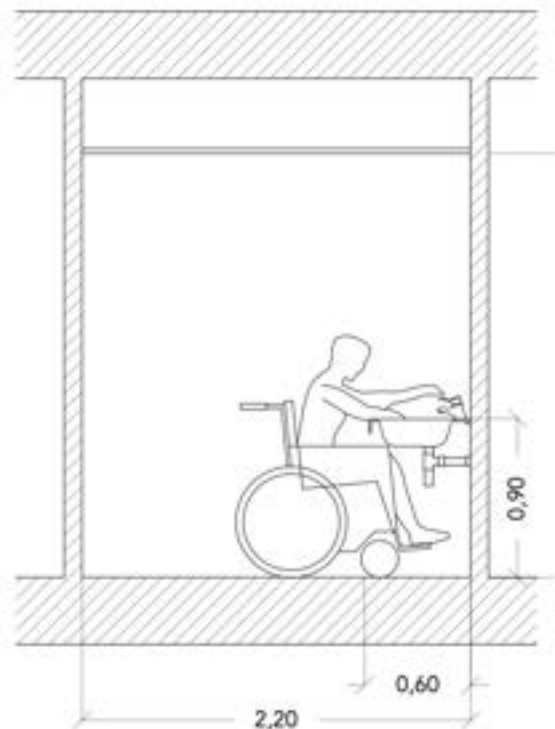
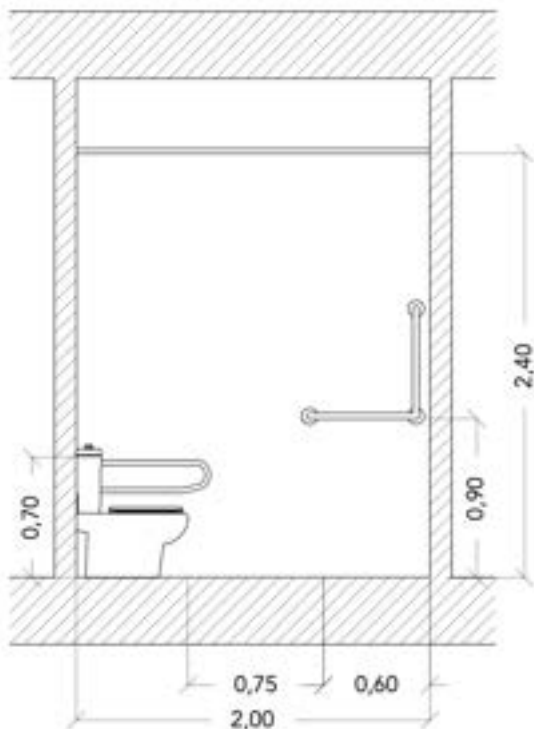
1. La anchura mínima de un corredor será de uno con veinte (1,20) metros. Delante de la puerta de acceso a cualquier local se habilitará un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de uno con treinta (1,30) metros de diámetro.
2. La forma y superficie de los espacios comunes permitirá el transporte de una persona en camilla (un rectángulo de doscientos (200) x setenta (70) centímetros) desde cualquier local hasta la vía pública, debiendo en cualquier caso dar cumplimiento a la normativa en materia de accesibilidad y supresión de barreras
3. Las escaleras con las que cuenta el proyecto están dimensionadas según la ocupación prevista para asegurar la buena accesibilidad y evacuación. Siguiendo las indicaciones del CTE SUA las barandillas de protección poseen 1,10m de altura, como protección frente a las dobles alturas y en las escaleras.



Aseos adaptados.

Las dos viviendas adaptadas del proyecto tienen un aseo adaptado, la cafetería también posee un aseo adaptado. Los aseos adaptados cumplen las características recogidas en el documento básico DB-SUA, que se definen a continuación:

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio de giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Lavabo. Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm.
- Inodoro. Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm. y ≥ 75 .cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm.
- Barras de apoyo. Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm. Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Barras horizontales. Se sitúan a una altura entre 70-75 cm. Son abatibles las del lado de la transferencia. En inodoros, una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm.
- Mecanismos y accesorios. Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie. Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm. Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical. Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20m.



Aparcamiento.

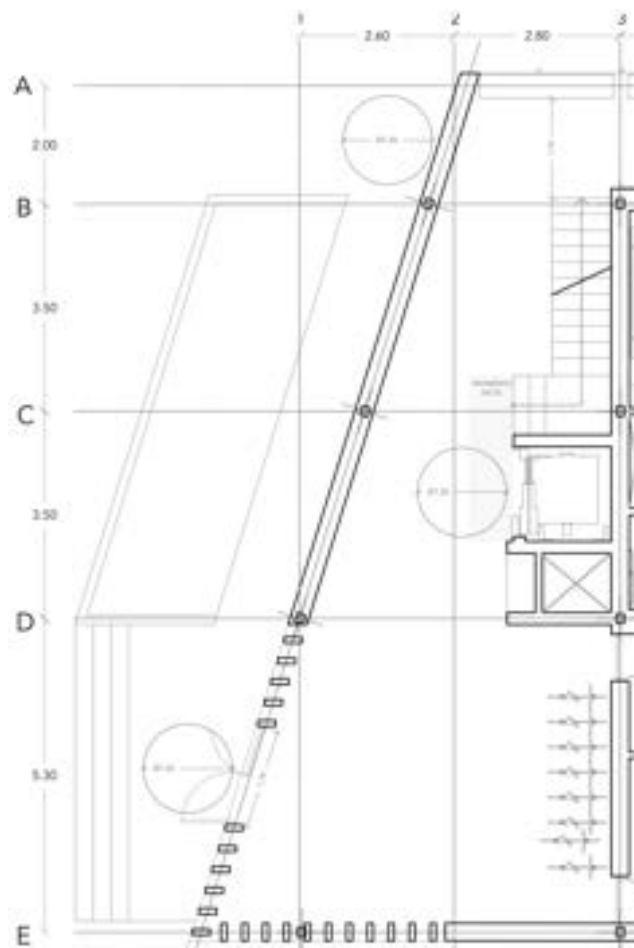
Se reservan 2 plazas de aparcamiento para minusválidos tan cerca del acceso peatonal a las viviendas accesibles cómo es posible. El número de plazas reservadas será, al menos, de una por cada cuarenta. Teniendo un total de 75 plazas, el número de plazas reservadas debería ser de 2. Se decide ubicar estas plazas junto a las viviendas proyectadas con características accesibles y además utilizar la misma banda de acceso para otras dos plazas accesibles. Las plazas de aparcamiento reservadas se componen de un área de plaza de 4,50 m x 2,2 m y una banda lateral de acercamiento de 1,20 m. de ancho. Cada banda de aparcamiento sirve para dar servicio a dos plazas de aparcamiento. Estas bandas estarán grafiadas con bandas de color contrastado de entre 0,50 m y 0,60 m de anchura y ángulo de 45°.

- Número total de plazas de aparcamiento. 72
- Número de plazas de aparcamiento accesibles. 4

Resbaladidad.

En cuanto a la resbaladidad de los pavimentos, se cuenta con una resistencia al resbalamiento de 35 (correspondiente a la clase 2 en el CTE SUA) siendo superior en escaleras, en su arranque, y en el acceso al edificio. El pavimento será continuo en todo su recorrido con el fin de limitar el riesgo de caídas.

Con referencia al trazado de iluminación, el uso de difusores proporciona una iluminación continua y homogénea en toda la superficie de la biblioteca para ayudar a las personas con visibilidad reducida en su movimiento por el edificio. A la vez se dispone de un alumbrado de emergencia en caso de fallo del alumbrado normal, así como una iluminación de balizamiento en los peldaños de las escaleras.



06 · RESUMEN DEL PRESUPUESTO

6.1. Justificación del presupuesto

Para obtener el presupuesto de la propuesta se considera un módulo base para el coste de la edificación de 1008 €/m², atendiendo a los precios de mercado en la ciudad y tomando como partida el MBC contemplado en el 'ANEXO II. Módulos Básicos de repercusión de suelo (MBR) y construcción (MBC)' de la 'RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO SOBRE ELEMENTOS PRECISOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE REFERENCIA DE LOS INMUEBLES URBANOS DEL EJERCICIO 2022' cuyo valor se ha ponderado teniendo en consideración que se trata de una edificación abierta (C tipo), de nueva construcción (Ci) y con acabados particulares por el sistema de compartimentación y fachadas (Ca). El modulo para el garaje se establece en 0,7 el valor del anterior y el modulo para la urbanización en 70 €/m².

Tipo de uso	Superficie m2 const	MBC	Ct	Tipo intervención	Ci	Ca	Precio de referencia	% uso
Vivienda colectiva, edificación abierta	8.038,52 m2	810	1,05	Obra nueva	1,00	1,20	1020	45,66 %
Garaje/aparcamiento con estructura vista	2.097,55 m2	810	0,7	Obra nueva	1,00	1,10	567	11,91 %
Urbanización interior	3.254,6 m2	70		Nueva urbanización	1,00	-	70	18,49 %
Urbanización exterior	4.215,32 m2	70		Nueva urbanización	1,00	-	70	23,94 %
Total m2	17.606 m2	Total PEM			10.035.255,40 €			100,00 %

El presupuesto de ejecución material (PEM) se obtiene, por tanto, multiplicando cada una de las superficies del proyecto por los diferentes módulos ponderados. Obteniéndose un valor total de 10.035.255,4€ (EUR).

Con este presupuesto se hace a continuación un resumen por capítulos, añadiendo al mismo los gastos generales y el beneficio industrial, considerados del 13% y el 6% respectivamente, respecto del PEM, y obteniendo el presupuesto de contrata (PC). Al importe del presupuesto de contrata obtenido se le suma el impuesto sobre el valor añadido (IVA), que en el caso de la vivienda asciende al 10%.

6.2. Resumen del presupuesto por capítulos

RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS			
	Capítulo	Importe	Porcentaje
CAP 01.	Movimiento de tierras	164.578,19 €	1,64 %
CAP 02.	Cimentación y contención	513.805,08 €	5,12 %
CAP 03.	Instalación de evacuación y saneamiento	256.902,54 €	2,56 %
CAP 04.	Estructura	1.382.858,19 €	13,78 %
CAP 05.	Cubierta	697.450,25 €	6,95 %
CAP 06.	Fachadas	1.046.677,14 €	10,43 %
CAP 07.	Impermeabilización y aislamiento	402.413,74 €	4,01 %
CAP 08.	Albañilería	549.932,00 €	5,48 %
CAP 09.	Carpintería exterior y cerrajería	343.205,73 €	3,42 %
CAP 10.	Carpintería interior	465.635,85 €	4,64 %
CAP 11.	Instalación de fontanería, sanitarios y grifería	522.836,81 €	5,21 %
CAP 12.	Instalación de electricidad y telecomunicaciones	433.523,03 €	4,32 %
CAP 13.	Instalación de climatización	319.121,12 €	3,18 %
CAP 14.	Instalación de ventilación	333.170,48 €	3,32 %
CAP 15.	Instalación de protección contra incendios	109.384,28 €	1,09 %
CAP 16.	Transporte (Ascensores)	253.891,96 €	2,53 %
CAP 17.	Revestimientos y falsos techos	422.484,25 €	4,21 %
CAP 18.	Solados y pavimentos	610.143,53 €	6,08 %
CAP 19.	Pintura	247.870,81 €	2,47 %
CAP 20.	Urbanización	608.136,48 €	6,06 %
CAP 21.	Control de calidad	100.352,55 €	1,00 %
CAP 22.	Gestión de residuos	100.352,55 €	1,00 %
CAP 23.	Seguridad y salud	150.528,83 €	1,50 %

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) 10.035.255,40 € 100,00 %

GASTOS GENERALES 1.304.583,20 € 13,00 %

BENEFICIO INDUSTRIAL 602.115,32 € 6,00 %

PRESUPUESTO DE CONTRATA (P.C.) S/IVA 11.941.953,93 €

IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (IVA) 1.194.195,39 € 10,00 %

PRESUPUESTO DE CONTRATA (P.C.) C/IVA 13.136.149,32 €