

CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

Objetivos:

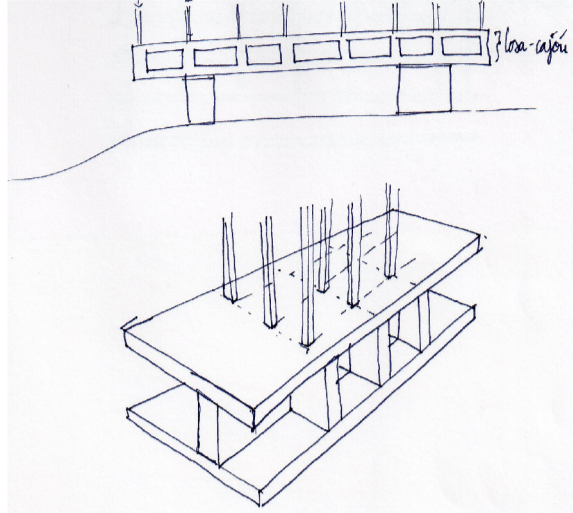
1. El edificio debía conservar el aspecto de caja suspendida que aparece en los primeros esbozos, resolviendo el necesario contacto con el suelo en dos puntos pero de manera rotunda.
2. Por coherencia con la idea del edificio debían apreciarse tres partes diferenciadas obedeciendo a un mismo esquema de estructura. Dos ligeras en cabeza y remate, y una masiva en medio.

Problemas:

- La luz máxima a salvar era de 32m entre los puntos de apoyo más lejanos.
- La luz máxima de los vuelos desde los apoyos era de 15m.
- El contacto del tramo masivo del edificio con el remate de estructura ligera sucedía en ese vuelo máximo.

Criterios:

-La estructura masiva y la losa-cajón: estructura de hormigón armado y elementos macizos (losa bidireccional maciza). Se corresponde con el cuerpo de viviendas. La disposición de pilares y vigas principales forma una secuencia de costillas transversales con una luz media de 4m y separadas unas de otras una media de 8m. Asume el encuentro con el terreno, salvando la luz de 32m. Para lograr esto es necesario que el edificio descance sobre un elemento de gran canto que pueda asumir el reparto de cargas entre éstas y los soportes de descarga vertical en el firme. Ese elemento es la llamada "losa-cajón".



La losa cajón está compuesta por dos losas macizas bidireccionales de hormigón de 50cm de espesor cada una, separadas 1,3m. Entre ellas se disponen elementos verticales que las rigidizan y el conjunto trabaja como un único elemento de gran canto. Se toman de referencia las líneas de descarga de la estructura superior (las costillas transversales) y se colocan líneas de pantallas. En el perímetro de las losas se disponen vigas de canto igual a la altura de la losa-cajón. Lo mismo en el eje central del sentido longitudinal.

La distancia que separa las losas asegura el brazo de palanca y además, permite el paso de una persona. La losa-cajón se integra en el edificio también como planta de instalaciones registrable.

La descarga vertical sobre el terreno se resuelve principalmente con dos pantallas y seis pilares que quedan recogidos tras el cerramiento de la planta baja.

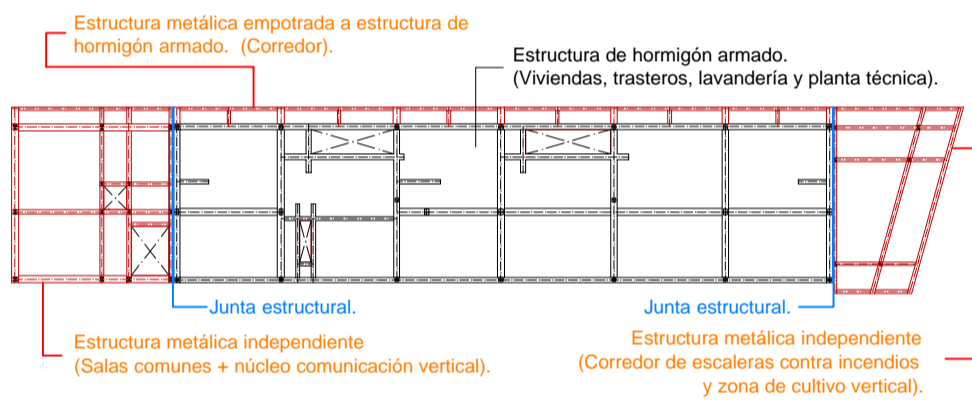
-La estructura metálica.

Los extremos del edificio se prolongan con estructuras metálicas y materiales ligeros a modo de remate. Una línea de pilares exentos baja desde las alturas hasta el suelo para soportar las zonas comunes. El contacto con la estructura de hormigón sucedería en zonas de vuelo para ambas por lo que no es aconsejable llevarlo a cabo. El corredor de acceso a las viviendas se ancla a la estructura de hormigón mediante empotramiento a lo largo del edificio uniendo las dos cabezas metálicas que lo colmatan.

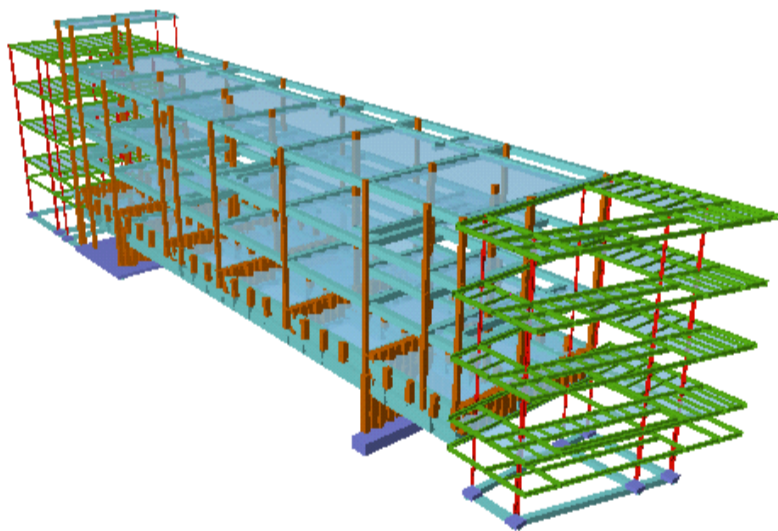
La junta estructural.

Una vez se constató que la colaboración de las dos estructuras, hormigón y metálica, no excluía la aparición también de pilares en las zonas de contacto para evitar problemas derivados del doble vuelo, se tomó la decisión de aislarlas mediante una junta y evitar la transferencia de esfuerzos hacia los volados de hormigón. Esta junta no afecta a la cimentación.

Esquema estructural del edificio (Planta de la losa inferior de la losa-cajón):



VISTA 3D DE LA MODELIZACIÓN DEL EDIFICIO.



DATOS GENERALES.

Materiales utilizados: hormigón.

Elemento	Hormigón	f_{td} (MPa)	γ_c
Vigas y losas de cimentación	HA-40	40	1.50
Elementos de cimentación	HA-40	40	1.50
Forjados	HA-40	40	1.50
Pilares y pantallas	HA-40	40	1.50
Muros	HA-35	35	1.50

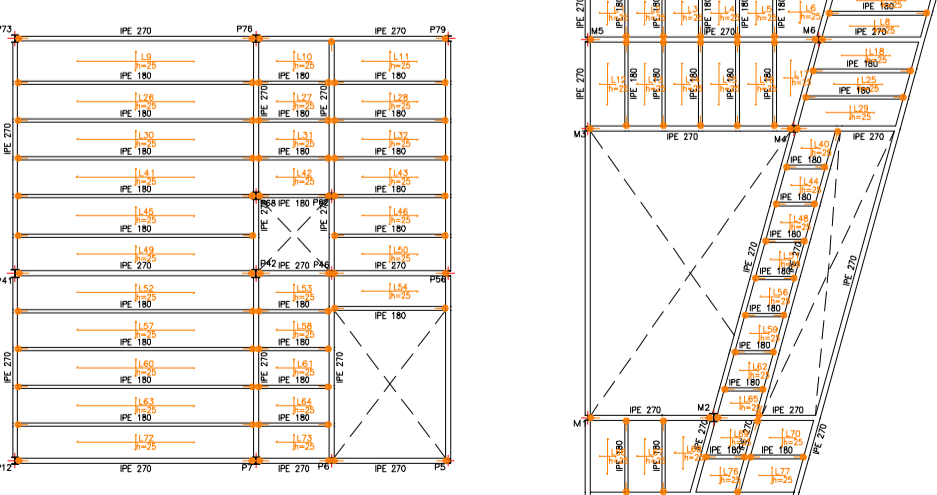
Materiales utilizados: acero.

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

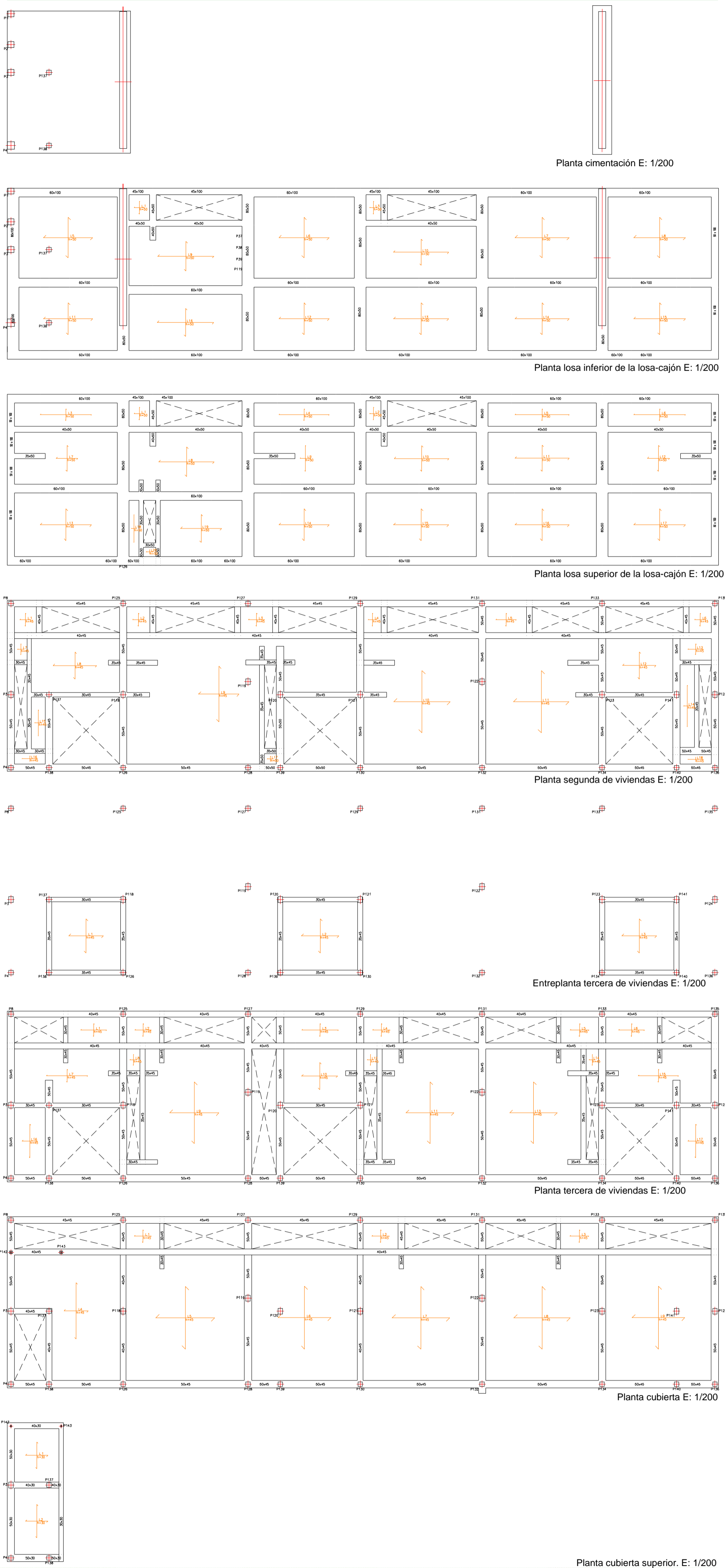
Para todos los elementos estructurales de la obra: B500S; $f_{yk} = 500\text{MPa}$; $\gamma_s = 1,15$

Plantas modelización estructura metálica.

Estructura metálica en planta tipo (1/200)

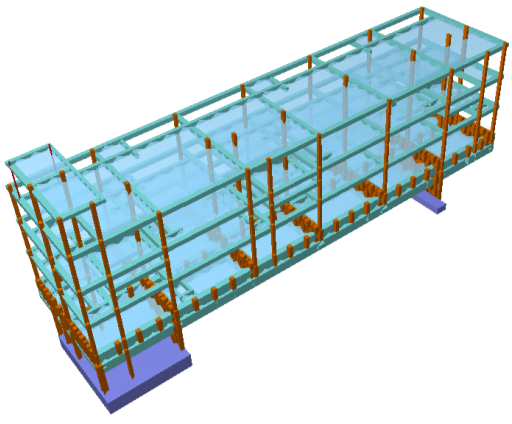


Plantas modelización estructura de hormigón armado.

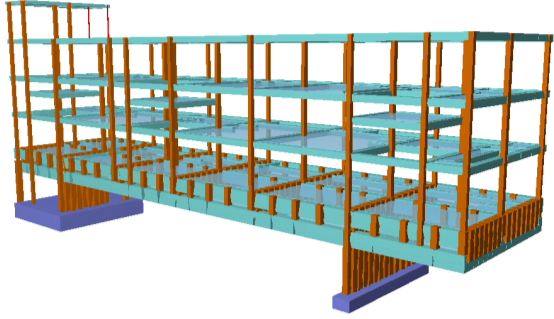


VISTAS 3D DE LA MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

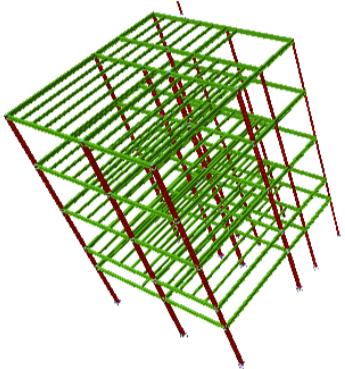
Modelización de la estructura de hormigón armado:



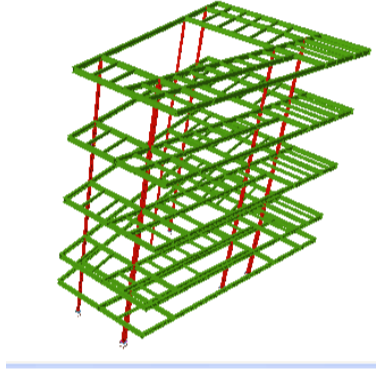
Modelización de la estructura de hormigón armado:



Modelización de la estructura metálica: salas comunes.

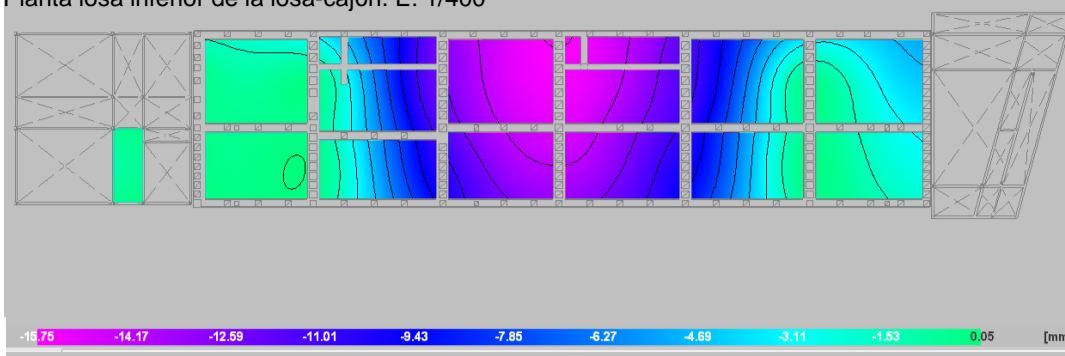


Modelización de la estructura metálica: escalera de emergencia.

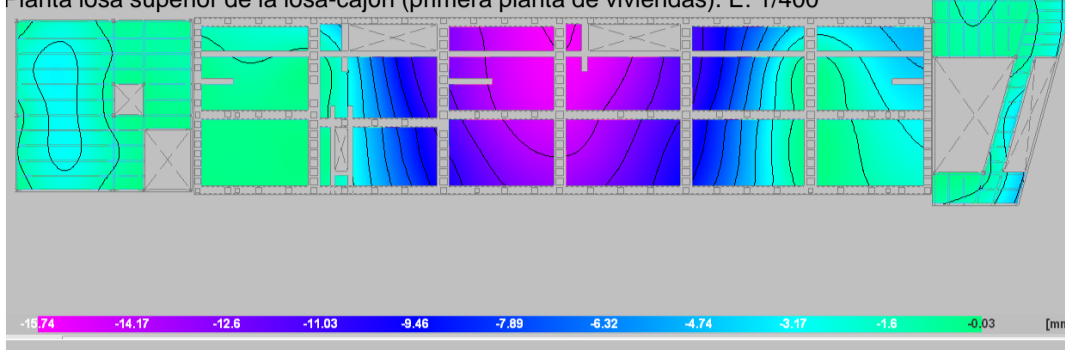


ISOLÍNEAS E ISOVALORES DEL EDIFICIO. Plantas.

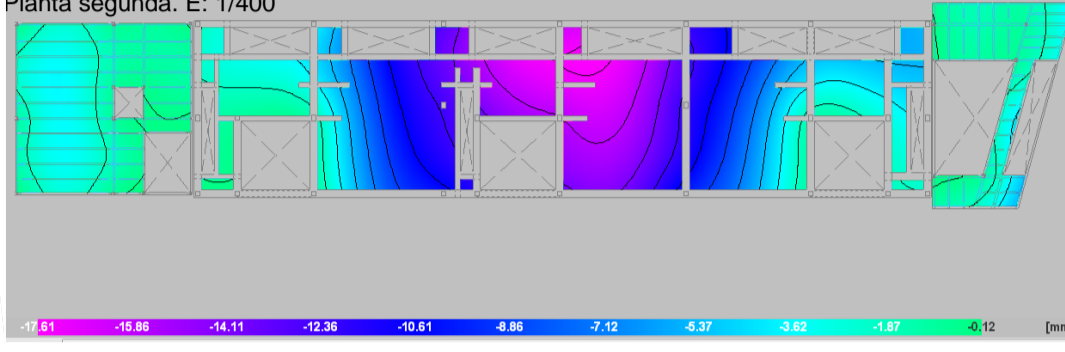
Planta losa inferior de la losa-cajón. E: 1/400



Planta losa superior de la losa-cajón (primera planta de viviendas). E: 1/400

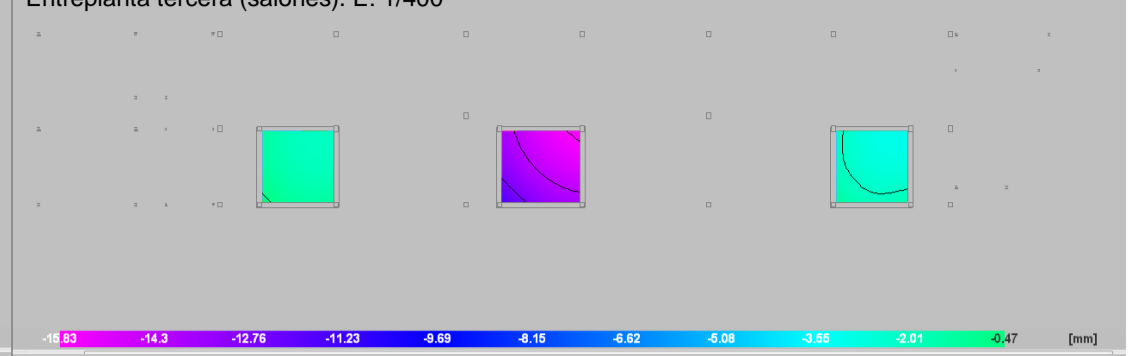


Planta segunda. E: 1/400

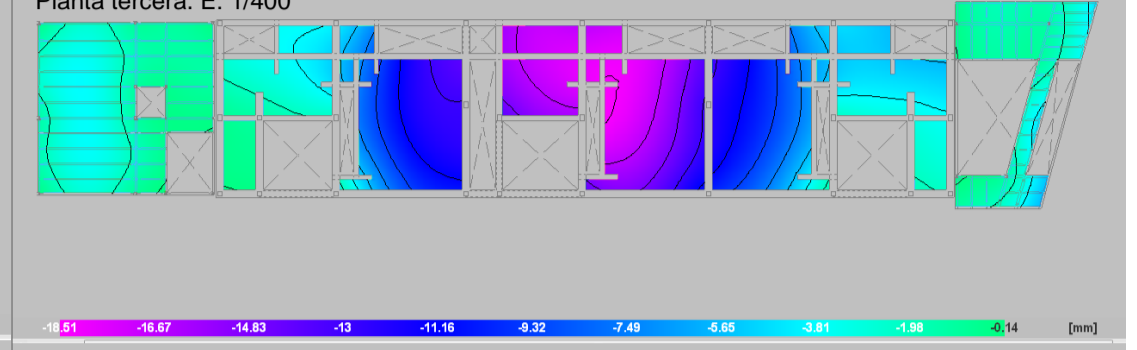


Los diagramas de isovalores combinados con los de isolíneas representan los desplazamientos, esfuerzos, combinaciones de esfuerzos y cuantías de las losas macizas. La hipótesis tomada es la combinación de cargas muertas, sobrecarga de uso y peso propio de los elementos.

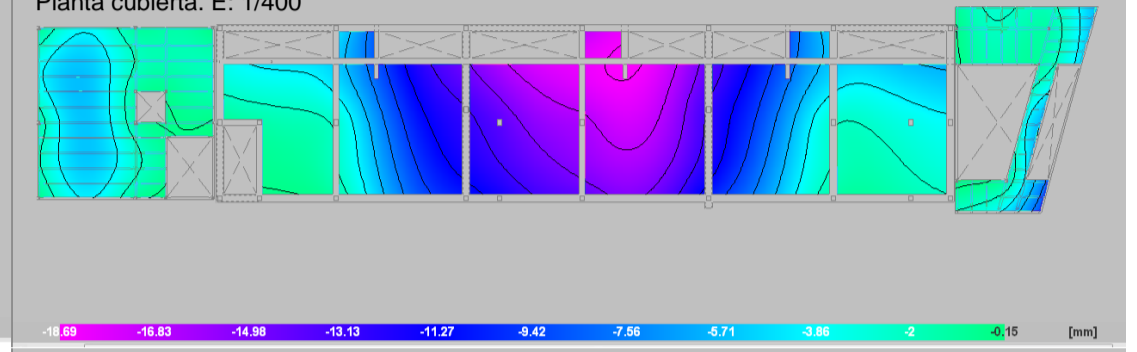
Entreplanta tercera (salones). E: 1/400



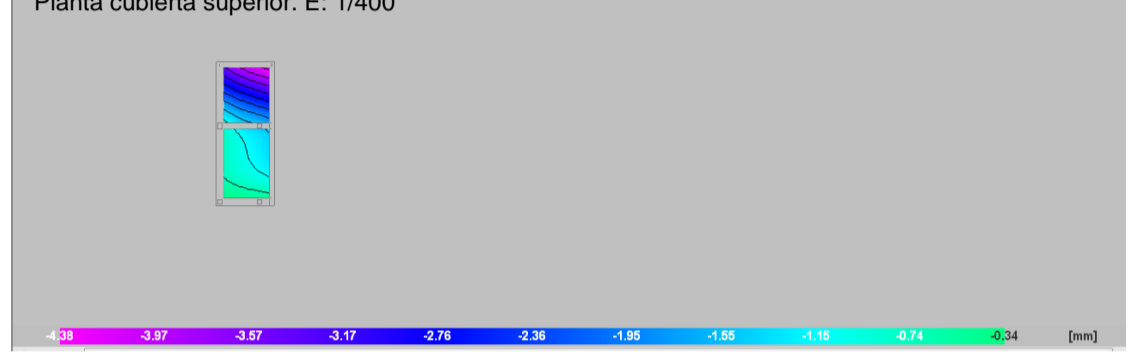
Planta tercera. E: 1/400



Planta cubierta. E: 1/400

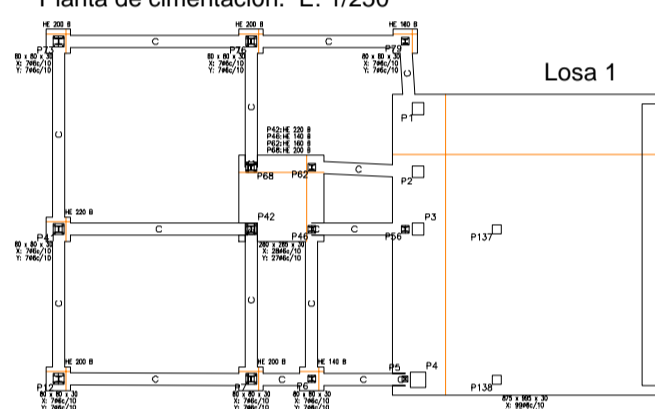


Planta cubierta superior. E: 1/400

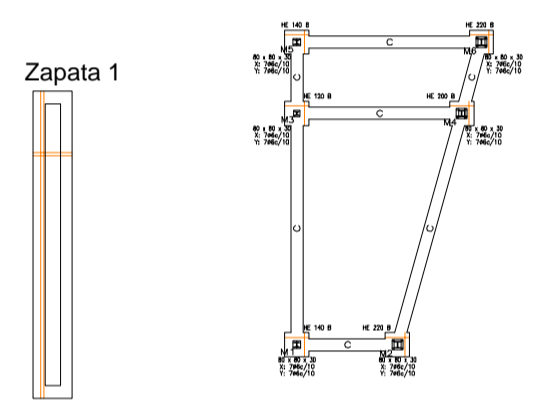


CIMENTACIÓN.

Planta de cimentación. E: 1/250



Zapata 1



VIGAS.

Tomando como viga representativa la viga tipo del pórtico transversal 28 en planta tercera. E: 1/75

Armado de la viga.

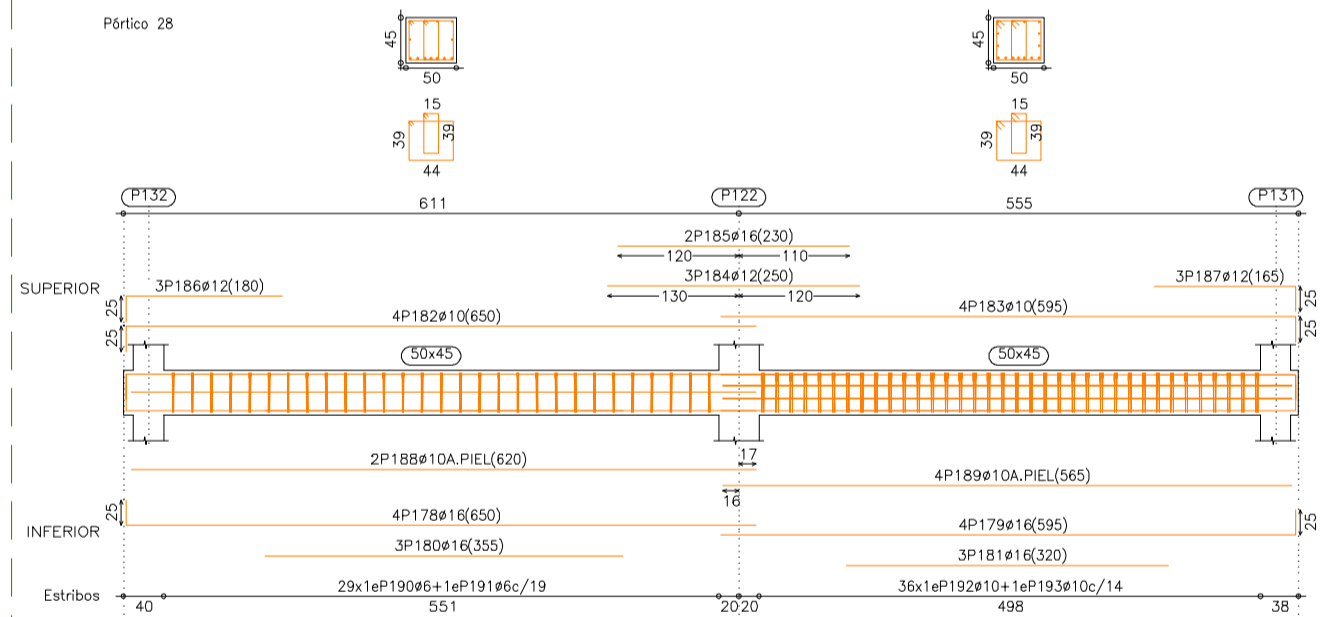


Diagrama de momentos flectores.

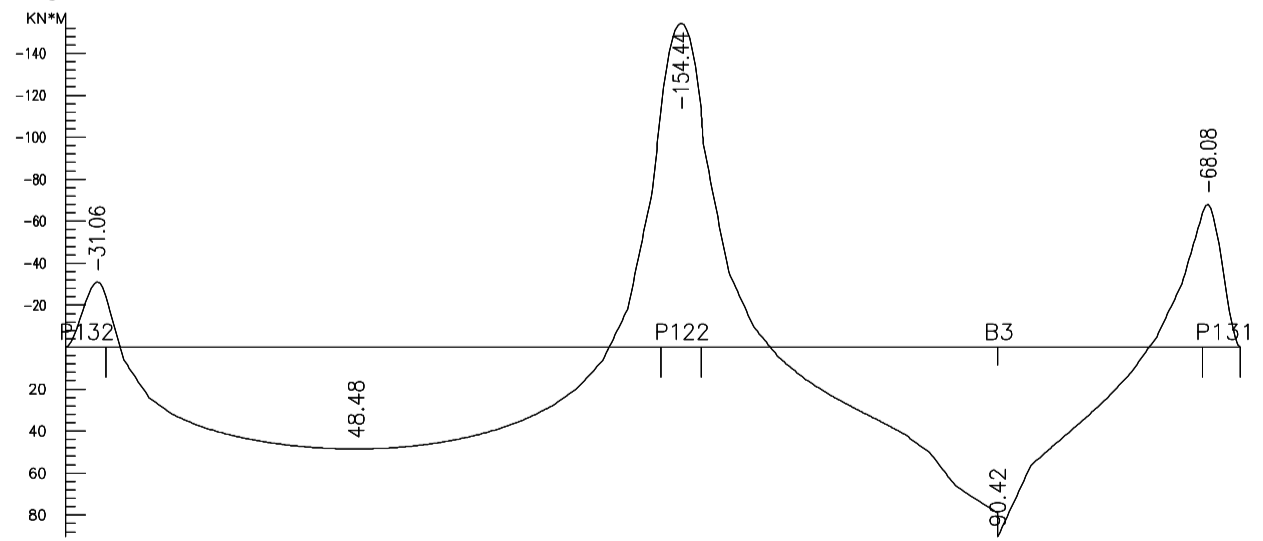
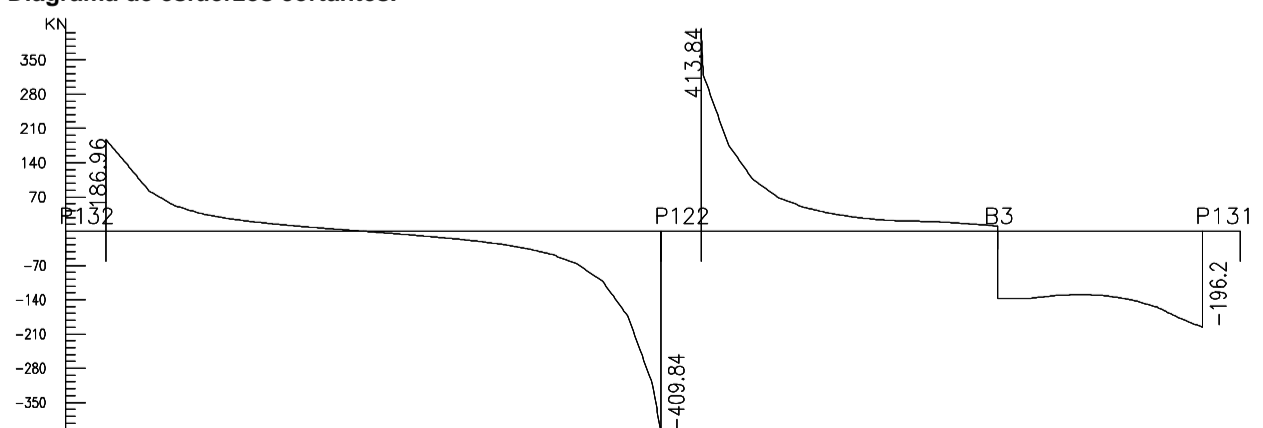
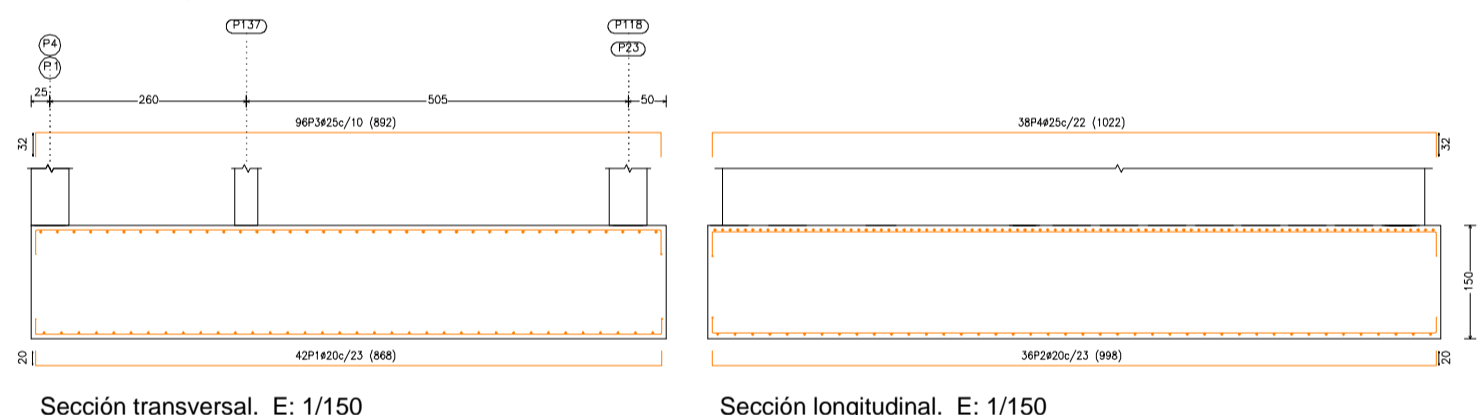


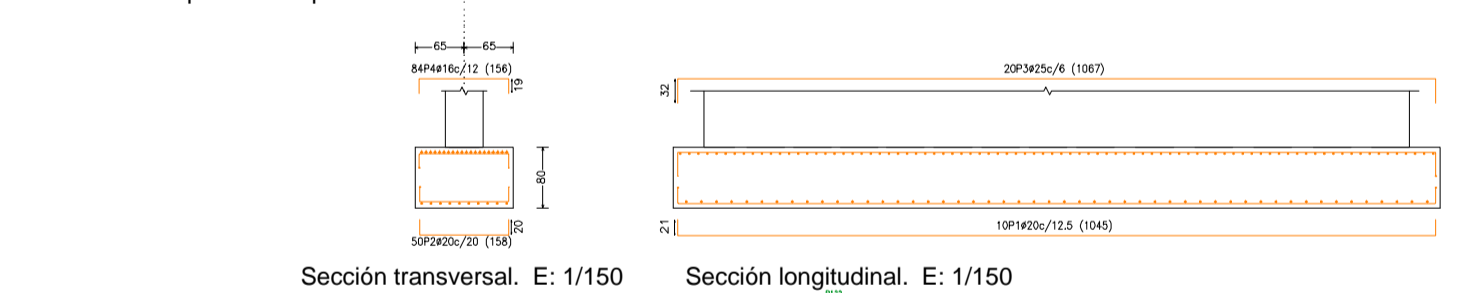
Diagrama de esfuerzos cortantes.



Cimentación superficial: losa 1.

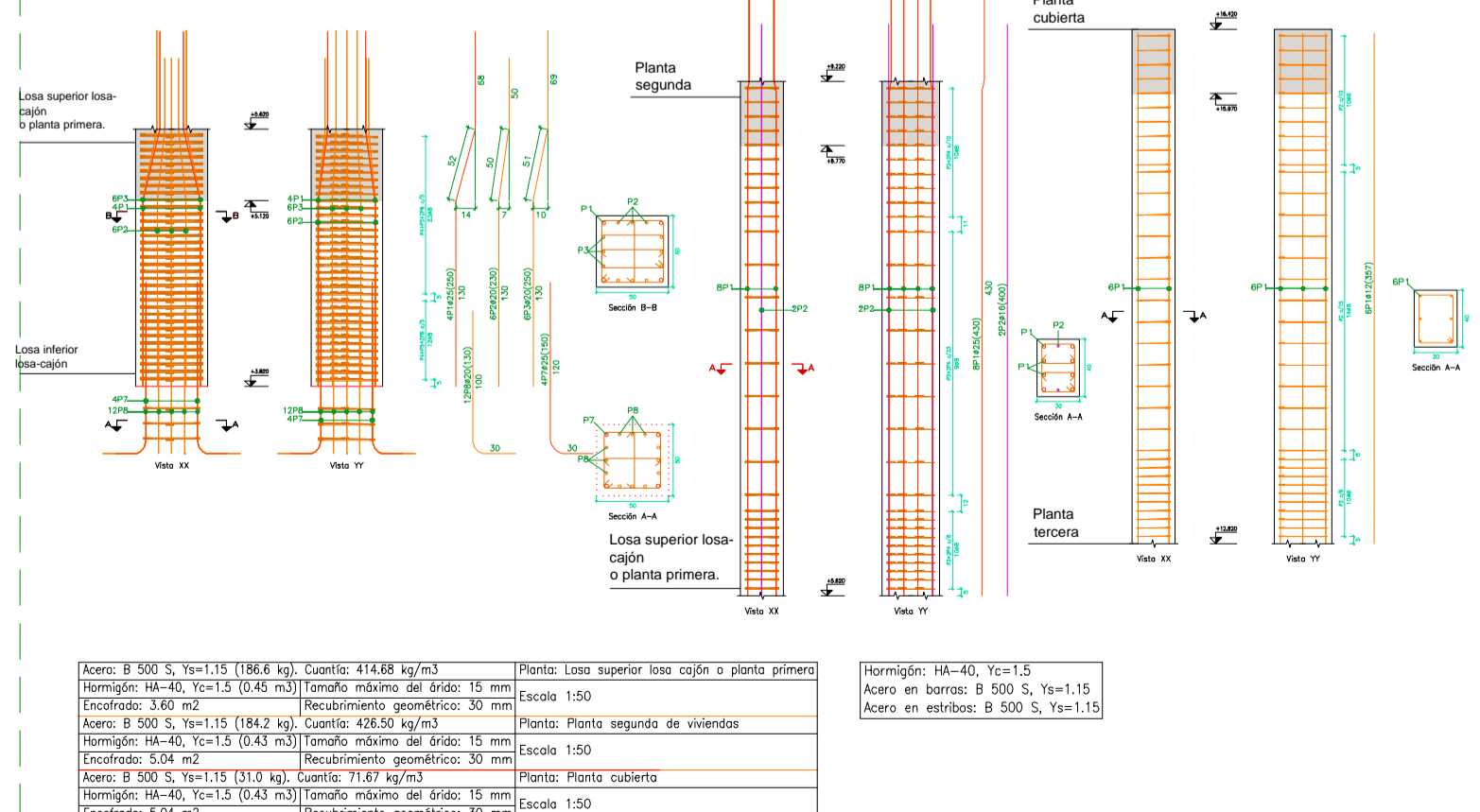


Cimentación superficial: zapata 1.

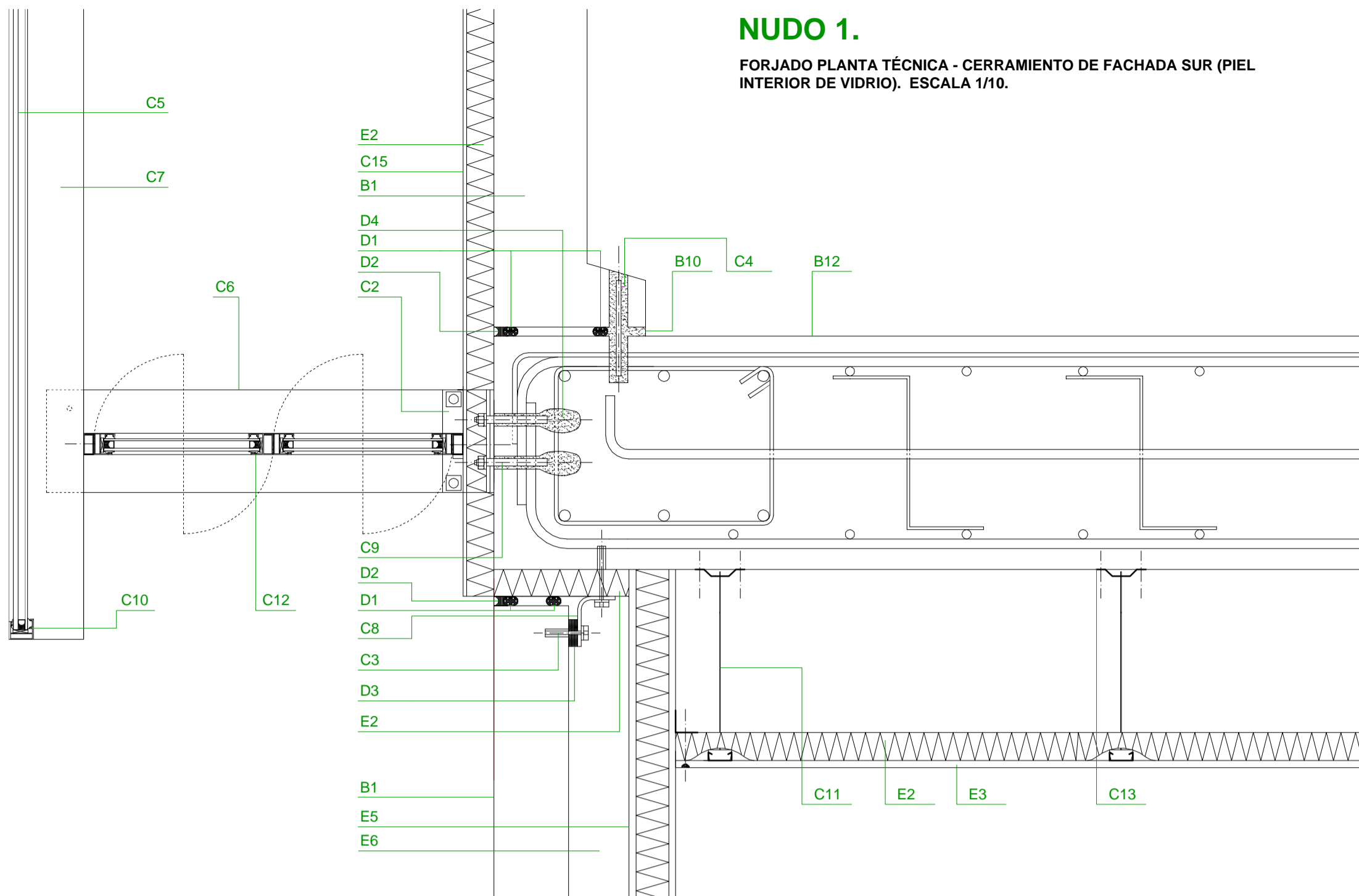


PILARES. Despiece de pilar tipo. Pilar 122. E: 1/50

Arranca en la losa inferior de la losa-cajón y termina en la planta de cubierta, desarrollo representativo de los pilares del edificio. Es pilar interior en el pórtico 28, tomado para mostrar la situación de las vigas típicas.

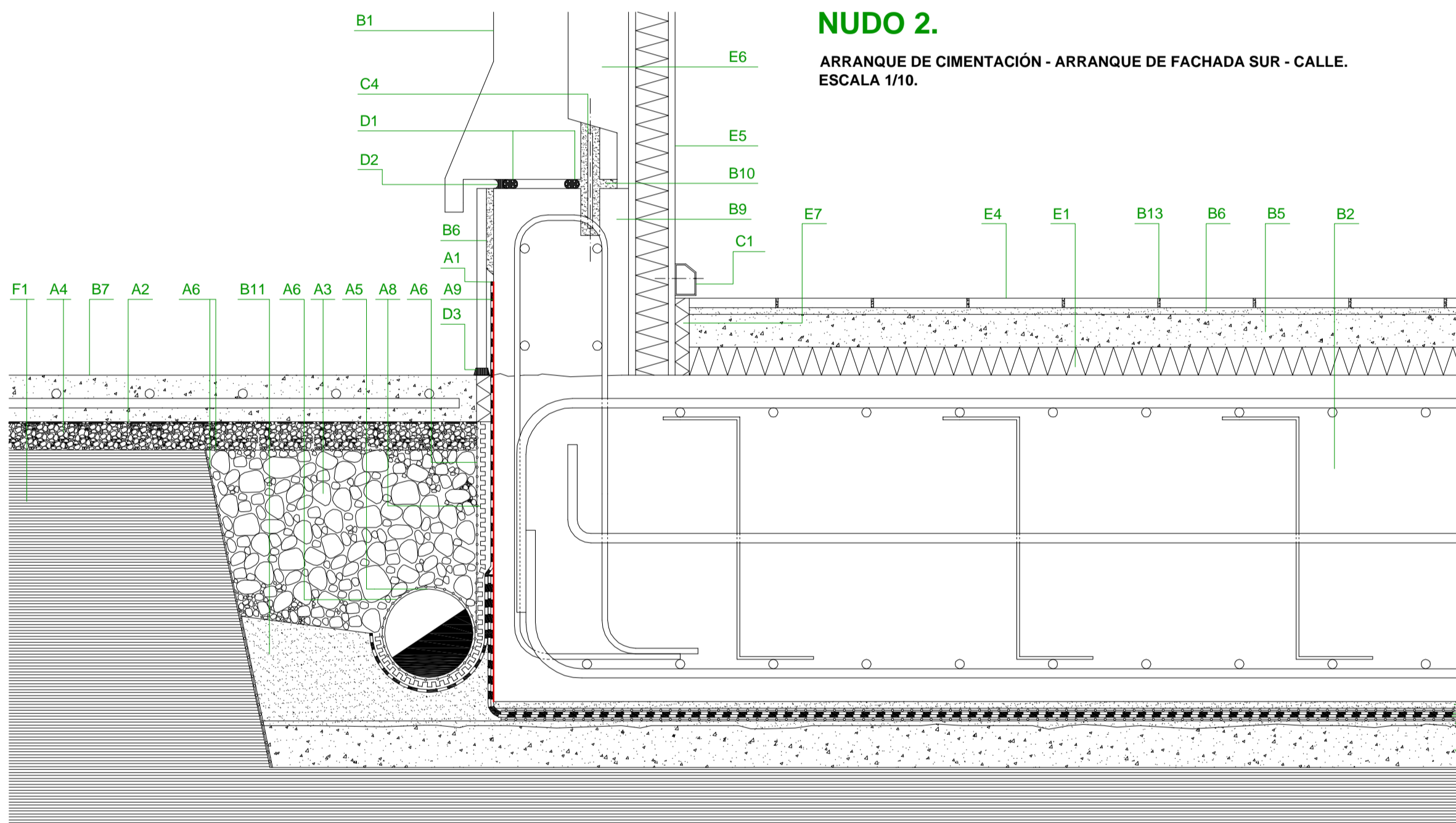


Acero: B 500 S, Ys=1.15 (186.6 kg). Cuantía: 414.68 kg/m ³	Planta: Losa superior losa cajón o planta primera	Hormigón: HA-40, Yc=1.5 (0.45 m ³)	Tamaño máximo del grido: 15 mm	Recubrimiento geométrico: 30 mm	Escala: 1:50
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (184.2 kg). Cuantía: 426.50 kg/m ³	Planta: Planta segunda de viviendas	Acero: B 500 S, Ys=1.15 (31.0 kg). Cuantía: 71.87 kg/m ³	Tamaño máximo del grido: 15 mm	Recubrimiento geométrico: 30 mm	Escala: 1:50
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (31.0 kg). Cuantía: 71.87 kg/m ³	Planta: Planta cubierta	Hormigón: HA-40, Yc=1.5 (0.43 m ³)	Tamaño máximo del grido: 15 mm	Recubrimiento geométrico: 30 mm	Escala: 1:50



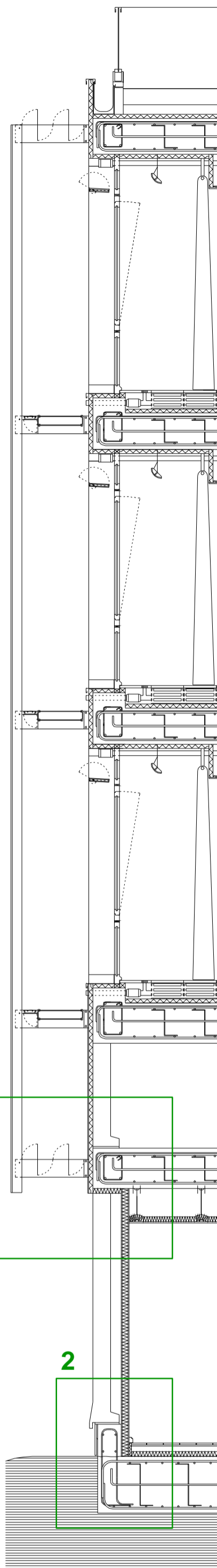
NUDO 1.

FORJADO PLANTA TÉCNICA - CERRAMIENTO DE FACHADA SUR (PIEL INTERIOR DE VIDRIO). ESCALA 1/10.



NUDO 2.

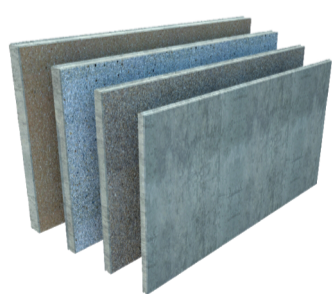
ARRANQUE DE CIMENTACIÓN - ARRANQUE DE FACHADA SUR - CALLE. ESCALA 1/10.



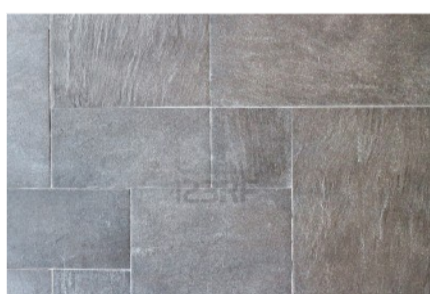
SELECCIÓN DE MATERIALES



A1: Lámina impermeable EPDM (Reciclada).



B1: Paneles prefabricados de hormigón armado hidrófugo.



E4: Pavimento de piedra natural.

GRUPO A.
 A1- Lámina impermeable EPDM. No adherida salvo en puntos singulares.
 A2- Lámina de polietileno.
 A3- Capa drenante de áridos de aluvión (canto rodado) de 40-70mm. Espesor: 30cm.
 A4- Capa drenante de áridos de aluvión (canto rodado) de 25-40mm. Espesor: 6cm.
 A5- Tubo dren de polietileno (200mm).
 A6- Capa filtrante de geotextil no tejido de polipropileno calandrado (120g/m²).
 A7- Geotextil antipunzonamiento constituido por un 100% de filamentos continuos de poliéster (200g/m²).
 A8- Lámina nodular de polietileno reticular de alta densidad (densidad 200g/m²).
 A9- Adhesivo líquido.

GRUPO B.
 B1- Panel prefabricado de hormigón armado hidrófugo HA-25. Espesor: 20cm.
 B2- Losa de cimentación de hormigón armado HA-45/B/20/1lb y acero B500S.
 B3- Mortero de cemento para regularización (1:8). Espesor: aproximadamente 1,5 - 2cm.
 B4- Sub-base de hormigón de limpieza HM-10. Espesor: 10cm.
 B5- Mortero de cemento y arena para atezado (1:1:8). Densidad 2000 kg/m³. Espesor: 7cm.
 B6- Mortero de agarré de cemento y arena M-40 (1:1:6). Espesor: 1,5cm.
 B7- Solera de hormigón armado poroso HA-25/B/20/1lb y acero B500S (transito de vehículos y peatones). Espesor: 10cm.
 B8- Mortero de cemento para protección de geotextil (1:8). Espesor: 1,5cm.
 B9- Hormigón armado HA-35/B/20/1 y armadura de espera. Espesor: 30cm.
 B10- Mortero de cemento (1:8). Inyectado.

B11- Mortero de cemento y arena M-40 (1:1:6) para formación de pendiente y asiento del tubo de dren.
 B12- Forjado bidireccional de losa maciza de hormigón armado HA-35/B/20/1 y acero B500S. Canto: 50cm.
 B13- Mortero de cemento (1:8). Espesor: 5mm.

GRUPO C.
 C1- Perfil hueco de aluminio lacado. Atornillado.
 C2- Perfil LF 80.6 de acero galvanizado. Atornillado.
 C3- Juego de tornillo y arandela.
 C4- Perno pasante de acero inoxidable (Ø16mm).
 C5- Carpintería fija de aluminio anodizado doble vidrio (8 + 16 + 4).
 C6- Ménsula de acero galvanizado. Espesor: 12mm.
 C7- Montante de aluminio anodizado. Dimensiones 120 x 55mm.
 C8- Perfil conformado LF 10.8 de acero galvanizado. Atornillado.
 C9- Tornillo hexagonal de acero galvanizado con tirafondo.
 C10- Bastidor fijo de aluminio anodizado.

CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB HS1.
 Condiciones de muros y suelos (no hay muro).
 Presencia de agua: baja.
 Grado de impermeabilidad: 1

Condiciones de las soluciones de suelo.
 Suelo (Placa sin intervención): No hay mínimo exigido.

Condiciones de las soluciones de fachada.
 Grado de impermeabilidad mínimo exigido: 5
 Condiciones de las soluciones: B3 + C1

La solución de fachada adoptada es alternativa a la propuesta en el CTE pero consigue efectos equivalentes a los exigidos (planta baja):

B3: Barrera de resistencia muy alta a la filtración.
 Solución: paneles de hormigón hidrófugo.
 C1: Hoja principal de espesor medio.
 Solución: espesor de paneles de 20cm.

C11- Varilla roscada y horquilla metálicas para atornillado de placa de techo suspendido.
 C12- Carpintería de aluminio anodizado para lamas orientables.
 C13- Perfil omega de aluminio (16 x 80mm).
 C14- Perfil en L de aluminio (25 x 25mm).
 C15- Chapa de acero inoxidable. Espesor: 8mm.

GRUPO D.
 D1- Banda compresible de espuma de polietileno de célula cerrada.
 D2- Sellante de base silicona.
 D3- Masilla elástica de caucho expansivo.
 D4- Relleno de resina epoxi.

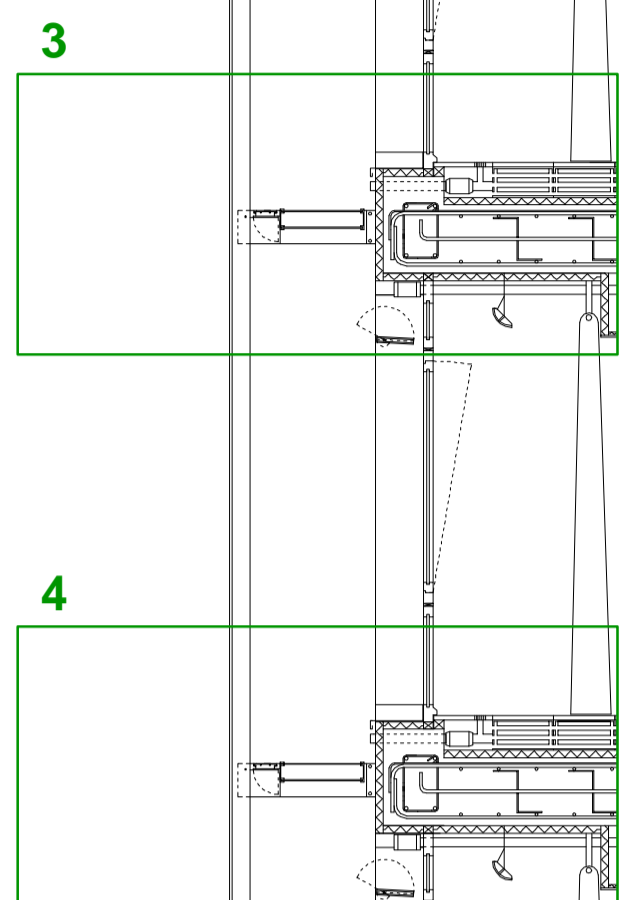
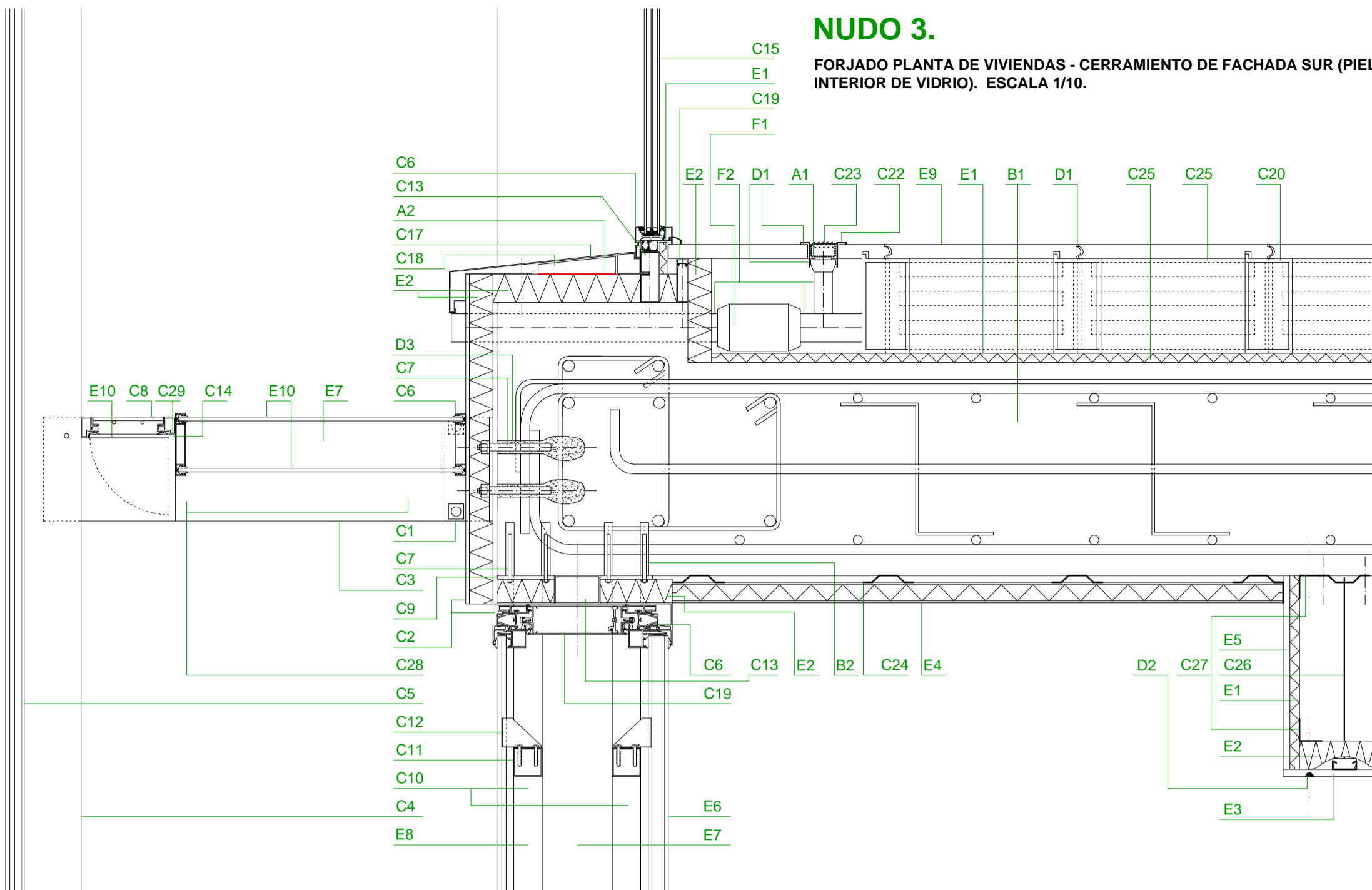
GRUPO E.
 E1- Placa de aglomerado expandido de corcho. Conductividad térmica: 0,045 W/m²K. Densidad 120kg/m³. Espesor: 60mm.

E2- Manta de lana de fibra de vidrio. Conductividad térmica: 0,032W/m²K. Espesor: 60mm.
 E3- Placa prefabricada para techo continuo suspendido de yeso. Espesor: 15mm.
 E4- Baldosa de piedra natural (200 x 200mm). Espesor: 20mm.
 E5- Panel prefabricado tipo sandwich para trasdosado semidirecto. Terminación en placa de yeso. Espesor total: 100mm.
 E6- Cámara de aire no ventilada. Espesor: 13cm.
 E7- Placa de aglomerado expandido de corcho. Conductividad térmica: 0,045 W/m²K. Densidad 120kg/m³. Espesor: 20mm.

GRUPO F.
 F1- Terreno natural.

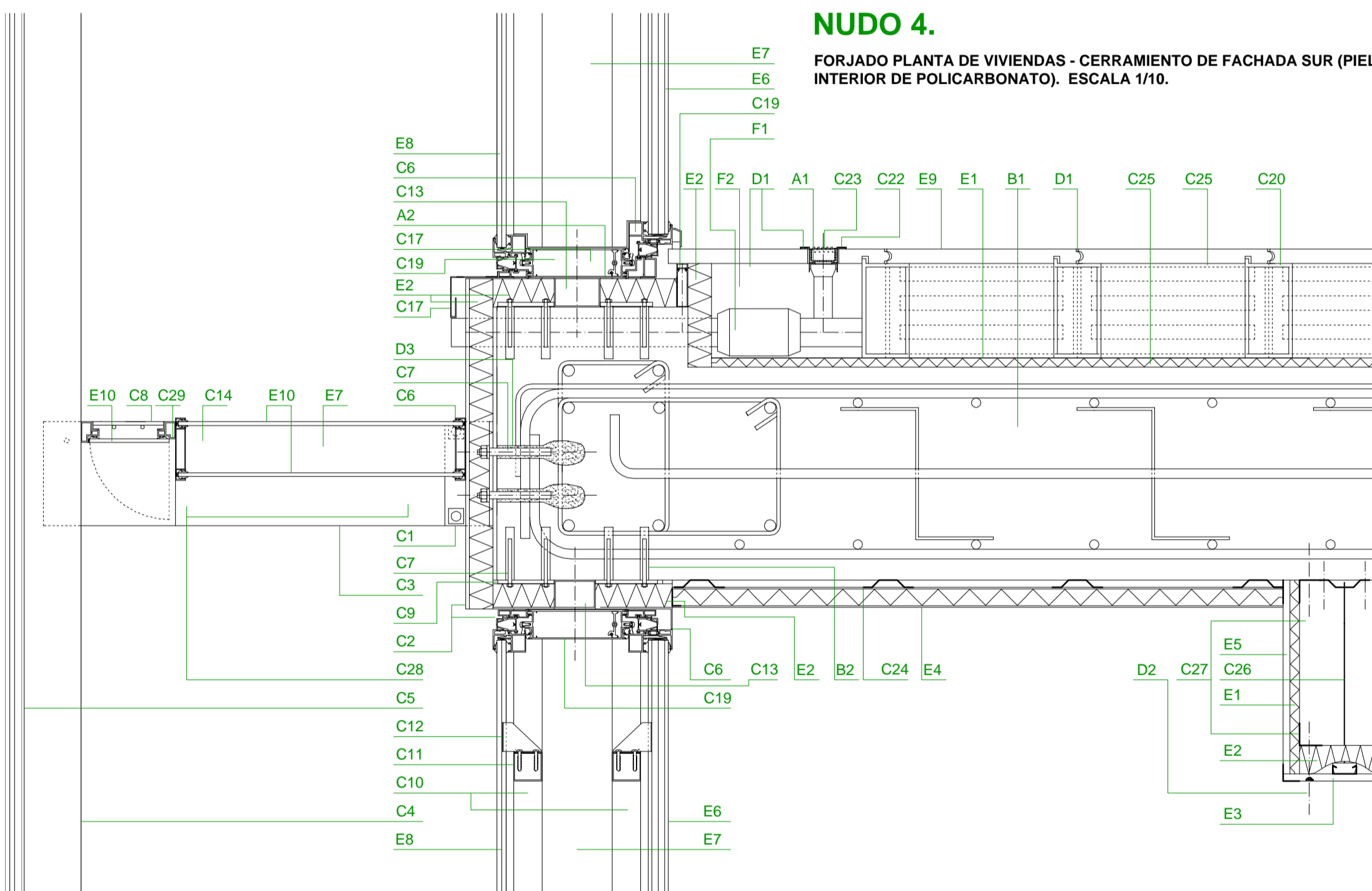
NUDO 3.

FORJADO PLANTA DE VIVIENDAS - CERRAMIENTO DE FACHADA SUR (PIEL INTERIOR DE VIDRIO). ESCALA 1/10.



NUDO 4.

FORJADO PLANTA DE VIVIENDAS - CERRAMIENTO DE FACHADA SUR (PIEL INTERIOR DE POLICARBONATO). ESCALA 1/10.



SELECCIÓN DE MATERIALES



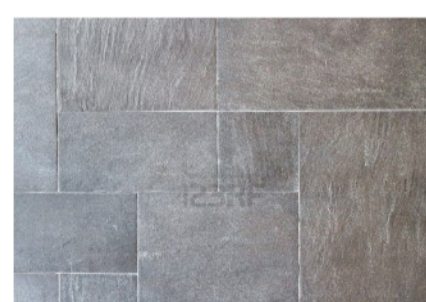
C25: Contenedor de material de cambio de fase del pavimento. Referencia: Magic Box (ETSAM)



E6 / E8: Cerramiento de policarbonato. Referencia: LAB (Herzog&Meuron).



E1: Placa de aglomerado expandido de corcho.



E9: Pavimento de piedra natural.



F1: Ventilador tipo TD SILENT de S&P.

GRUPO A.

- A1- Filtro antisuciedad.
- A2- Adhesivo líquido.

GRUPO B.

- B1- Forjado bidireccional de losa maciza de hormigón armado HA-40/B/20/I y acero B500S. Canto: 45cm.
- B2- Mortero de cemento (1:8). Inyectado.

GRUPO C.

- C1- Perfil LF 80.6 de acero galvanizado. Atornillado.
- C2- Chapa de acero inoxidable para terminación de frente de forjado. Espesor: 8mm. Atornillada.
- C3- Ménsula de acero galvanizado. Espesor: 12mm. Canto: 220mm.
- C4- Montante de aluminio anodizado. Dimensiones: 120 x 55mm.
- C5- Carpintería fija de aluminio anodizado doble vidrio (8 + 16 + 4).

- C6- Cerco de aluminio anodizado.
- C7- Tornillo hexagonal de acero galvanizado con tirafondo.
- C8- Rejilla de acero galvanizado. Malla 60 x 60mm y Ø 7.5mm.
- C9- Placa de anclaje de acero galvanizado. Espesor: 8mm.
- C10- Montante de aluminio (60 x 60mm).
- C11- Travesaño de aluminio (60 x 60mm).
- C12- Llave metálica de fijación.
- C13- Precerco de aluminio anodizado.
- C14- Bastidor de aluminio anodizado.
- C15- Carpintería fija de aluminio anodizado triple vidrio (4 + 10 + 4 + 10 + 4) con rotura del puente térmico.
- C16- Carpintería oscilobatiente de aluminio anodizado triple vidrio (4 + 10 + 4 + 10 + 4) con rotura del puente térmico.
- C17- Vierteaguas de aluminio anodizado.
- C18- Cuña de madera para rigidización de la carpintería.

- C19- Perfil hueco de aluminio anodizado.
- C20- Perfil hueco cuadrado de acero galvanizado (100 x 100mm). Altura: 200mm.
- C21- Perfil extrusionado de aluminio para formar cajón contenedor de MCF del suelo (400 x 400mm).
- C22- Perfil de aluminio lacado.
- C23- Lamas orientables de aluminio lacado.
- C24- Perfil omega de aluminio (16 x 80mm).
- C25- Contenedor metálico para material de cambio de fase (MCF) del suelo. Espesor: 30mm.
- C26- Varilla roscada y horquilla metálicas para atornillado de placa de techo suspendido.
- C27- Perfil en L para sujeción de placas prefabricadas.
- C28- Perfil en L para sujeción de pavimento de pasarela de mantenimiento.
- C29- Carpintería abatible de aluminio anodizado.

GRUPO D.

- D1- Banda elástica de neopreno.
- D2- Masilla para relleno.
- D3- Relleno de resina epoxi (taco químico).

GRUPO E.

- E1- Placa de aglomerado expandido de corcho. Conductividad térmica: 0,045 W/m²K. Densidad 120kg/m³. Espesor: 20mm.
- E2- Manta de fibra de vidrio. Conductividad: 0,032W/m²K. Espesor: 60mm.
- E3- Placa prefabricada para techo continuo suspendido de yeso con MCF integrado (parafina microencapsulada). Espesor: 15mm.
- E4- Panel prefabricado tipo sandwich con terminación laminado de madera. Espesor total: 45mm.
- E5- Placa prefabricada de yeso. Espesor: 15mm.
- E6- Panel de policarbonato celular triple cámara relleno de gel de sílice granular (MCF). Espesor: 40mm. Coeficiente de transmitancia térmica: 0.54 W/m²K. Tipo CABOT (Lexan Thermoclick).

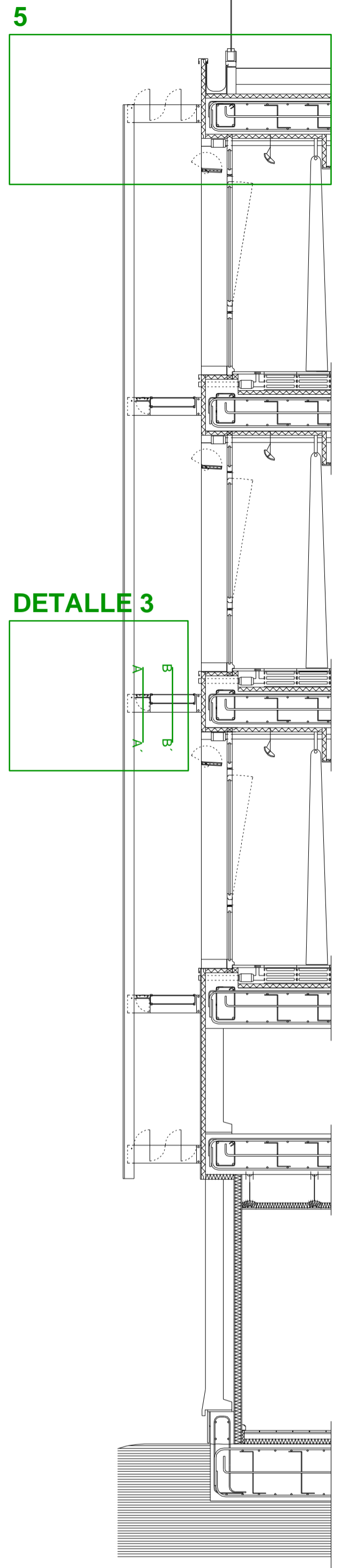
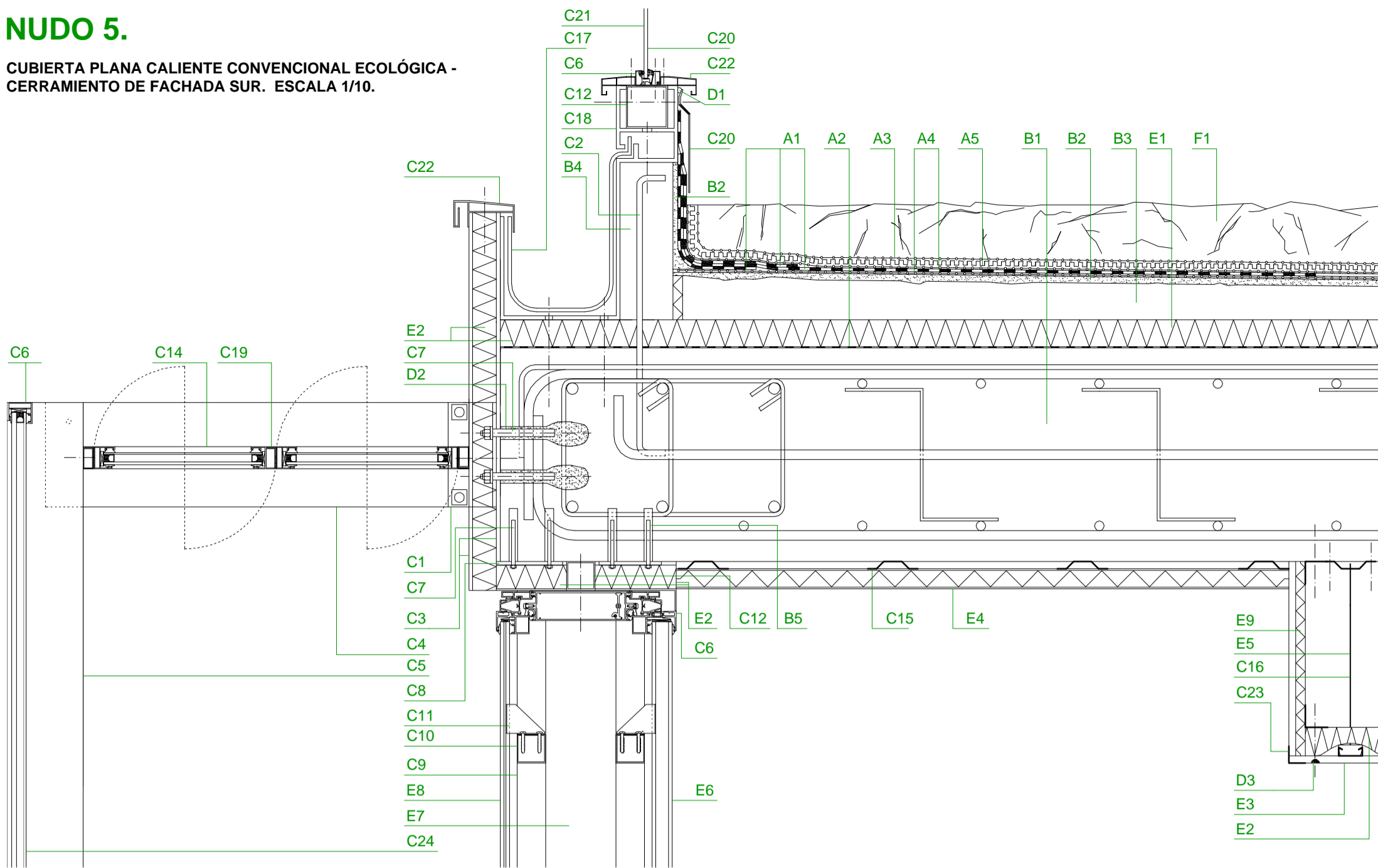
- E7- Cámara de aire no ventilada rellena de gel de sílice granular (MCF). Coeficiente de transmitancia térmica aproximado: 0.2W/m²K. Espesor: 30cm.
- E8- Panel de policarbonato celular doble cámara relleno de gel de sílice granular (MCF). Espesor: 20mm. Coeficiente de transmitancia térmica: 1.08 W/m²K. Tipo CABOT (Lexan Thermoclick).
- E9- Baldosa de piedra natural (400 x 400mm). Espesor: 30mm.
- E10- Luna de vidrio plano laminado incoloro. Espesor: 8mm.

GRUPO F.

- F1- Ventilador eléctrico con silenciador. Tipo TD SILENT de Soler & Palau.
- F2- Conducto para aire de acero galvanizado con filtro antipolvo en las tomas exteriores.

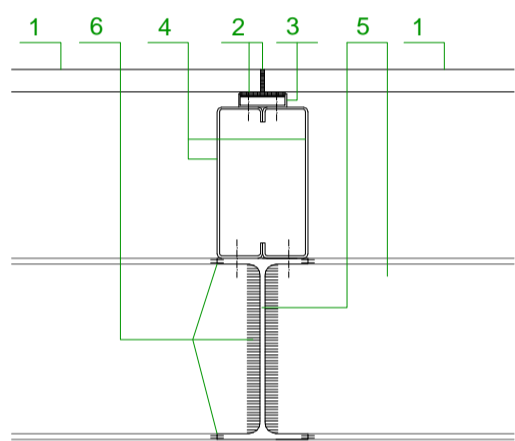
NUDO 5.

CUBIERTA PLANA CALIENTE CONVENCIONAL ECOLÓGICA - CERRAMIENTO DE FACHADA SUR. ESCALA 1/10.



DETALLE 1.

PAVIMENTO DE VIDRIO Y ESTRUCTURA METÁLICA. ESCALA 1/10

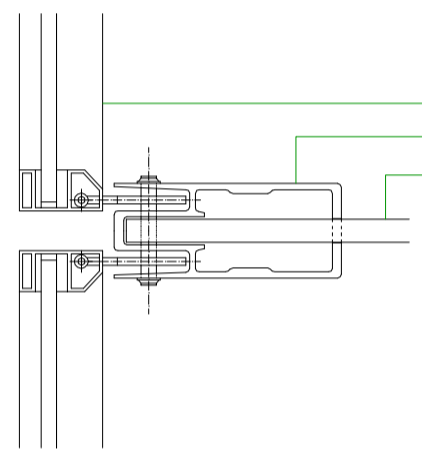


Localización: Zonas de estructura metálica del edificio (salas comunes, corredor, escalera exterior, núcleo de comunicaciones en plantas primera, segunda y tercera).

- 1- Baldosa de vidrio blanco traslucido E190 (Tipo CONTRAFLAM de Saint Gobain) Espesor: 30mm.
- 2- Junta de neopreno.
- 3- Perfil de acero galvanizado.
- 4- Perfil conformado C.F. 200.3.0 de acero galvanizado.
- 5- Perfil IPE 240 (viga).
- 6- Soldadura.

DETALLE 3.

DETALLE 3. ENCUENTRO EN PLANTA DE MÉNSULA - MONTANTE - CERRAMIENTO DE VIDRIO. ESCALA 1/4



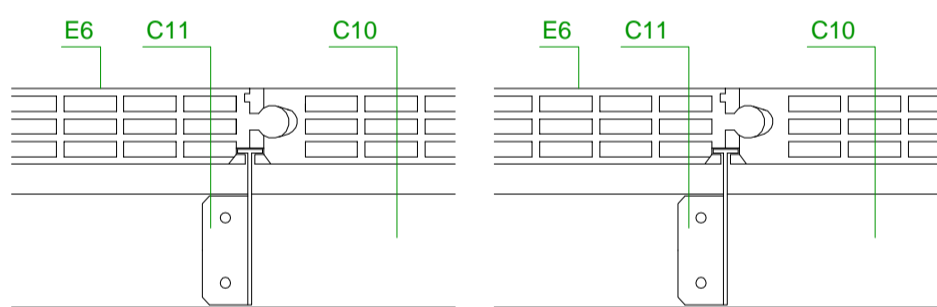
Localización: Pasarela de mantenimiento a lo largo de las fachadas sur y oeste en todas las plantas.

El empleo del vidrio permite la incorporación de los materiales de cambio de fase de las fachadas asegurando una alta transmisión de luz al interior.

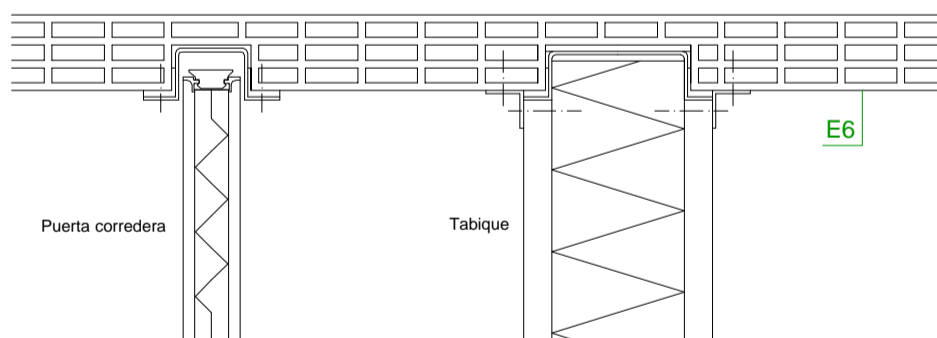
DETALLE 2.

PUNTOS SINGULARES DEL CERRAMIENTO DE POLICARBONATO.

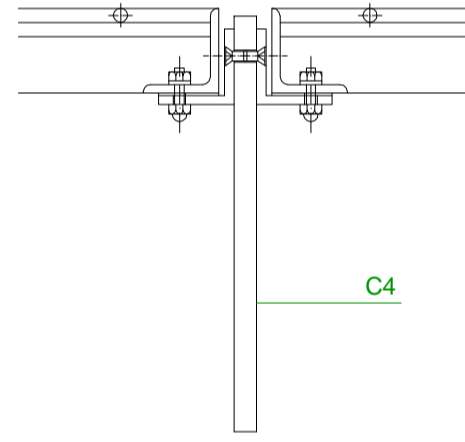
Sistema de unión entre paneles (machihembrado) y fijación a la estructura de montantes y travesaños. Planta. Escala 1/4.



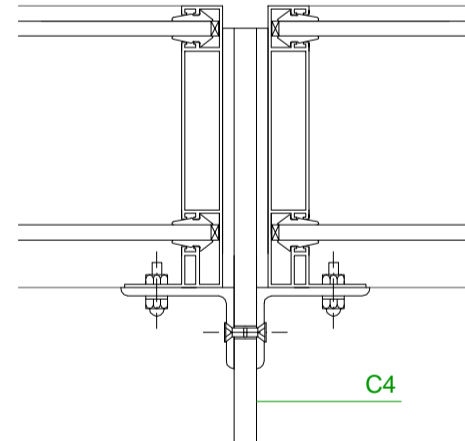
Encuentro ortogonal de paneles interiores (40mm) con puertas y tabiques. Planta. Escala 1/4.



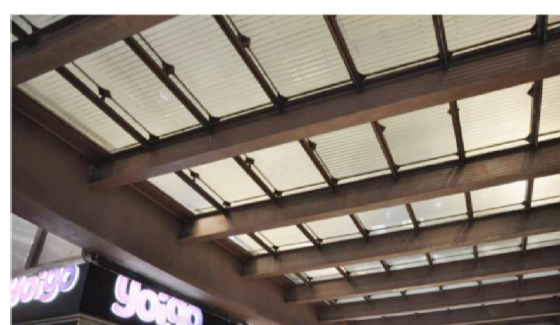
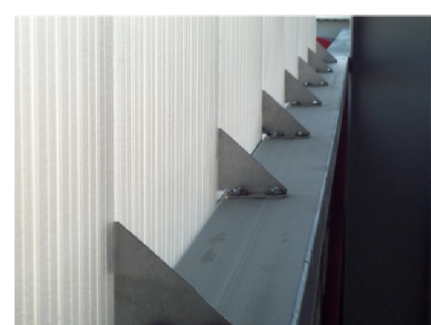
DETALLE 3. SECCIÓN A-A'. ESCALA 1/4



DETALLE 3. SECCIÓN B-B'. ESCALA 1/4



SELECCIÓN DE MATERIALES



GRUPO A.

- A1- Lámina impermeable EPDM. No adherida salvo en puntos de remate sobre paramento vertical.
- A2-Lámina de polietileno (barrera contra el vapor).
- A3-Geotextil antirraíces constituido por un 100% de filamentos tejidos continuos de polipropileno.
- A4-Geotextil antipunzonamiento constituido por un 100% de filamentos continuos de poliéster (200g/m²).
- A5-Lámina nodular de polietileno reticular de alta densidad (densidad 200g/m²).

GRUPO B.

- B1- Forjado bidireccional de losa maciza de hormigón armado HA-45/B/20/I y acero B500S. Canto: 50cm.
- B2- Mortero de cemento (1:8) para regularización. Espesor: 1.5-2cm

- B3- Mortero de cemento (1:8) para formación de pendiente. Espesor: 10cm.
- B4-Hormigón armado HA-20/B/20/I con armadura de espera. Espesor: 12cm.
- B5- Mortero de cemento (1:8). Inyectado.

GRUPO C.

- C1- Perfil LF 80.6 de acero galvanizado. Atornillado.
- C2-Armadura de espera: barra corrugada de acero B500S (Ø 12mm).
- C3-Chapa de acero inoxidable para terminación de frente de forjado. Espesor: 8mm. Atornillada.
- C4- Ménsula de acero galvanizado. Espesor: 12mm.
- C5- Montante de aluminio anodizado. Dimensiones: 120 x 55mm).
- C6- Cerco de aluminio anodizado.
- C7- Tornillo hexagonal de acero galvanizado con tirafondos.
- C8- Placa de anclaje de acero galvanizado. Espesor: 8mm.

- C9- Montante de aluminio (60 x 60mm).
- C10- Travesaño de aluminio (60 x 60mm).
- C11- Llave metálica de fijación.
- C12- Precerco de aluminio anodizado.
- C13- Perfil hueco de aluminio anodizado.
- C14- Carpintería de aluminio anodizado para lamas orientables.
- C15- Perfil omega de aluminio (16 x 80mm).
- C16- Varilla roscada y horquilla metálicas para atornillado de placa de techo suspendido.
- C17- Perfil de aluminio anodizado para formación de canalón de recogida de pluviales.
- C18- Perfil de aluminio anodizado.
- C19- Bastidor de aluminio anodizado.
- C20- Chapa de aluminio anodizado para remate de lámina impermeabilizante.
- C21- Carpintería fija de aluminio anodizado para barandilla.
- C22- Vierteaguas de aluminio anodizado.
- C23- Perfil en L para sujeción de placa prefabricada.

- C24- Carpintería fija de aluminio anodizado doble vidrio (8 +16 + 4)
- C25-Rejilla de acero galvanizado. Malla 60 x 60mm y Ø 7.5mm.

GRUPO D.

- D1- Sellante de silicona.
- D2- Relleno de resina epoxi (taco químico).
- D3- Masilla para relleno.

GRUPO E.

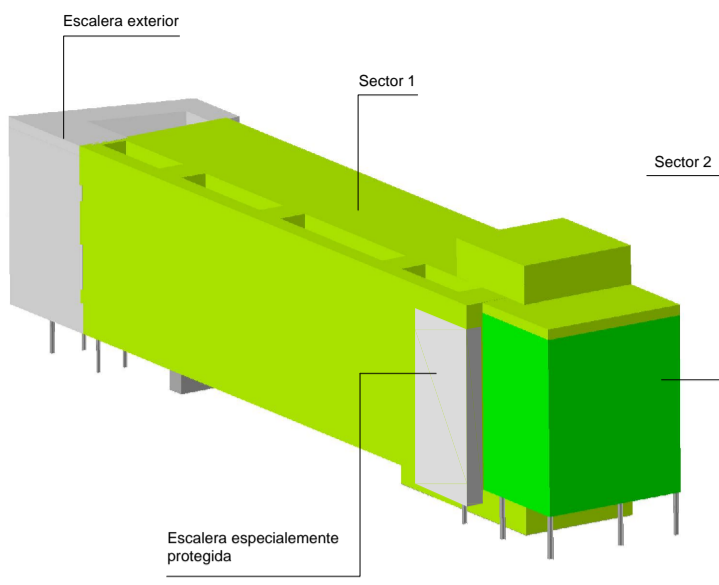
- E1- Placa de aglomerado expandido de corcho. Conductividad térmica: 0,045 W/m²K. Densidad 120kg/m². Espesor: 60mm.
- E2- Manta de lana de fibra de vidrio. Conductividad térmica: 0,032 W/m²K. Espesor: 60mm.
- E3- Placa prefabricada para techo continuo suspendido de yeso con MCF integrado (parafina microencapsulada). Espesor: 15mm.

- E4- Placa prefabricada tipo sandwich con terminación laminado de madera. Espesor total: 45mm.
- E5-Placa prefabricada de yeso. Espesor: 15mm.
- E6- Panel de policarbonato celular triple cámara relleno de gel de sílice granular (MCF). Espesor: 40mm. Coeficiente e transmitancia térmica: 0.54 W/m²K. Tipo CABOT (Lexan Thermoclick).
- E7- Cámara de aire no ventilada rellena de gel de sílice granular (MCF). Espesor: 30cm. Coeficiente de transmitancia térmica aproximado: 0.2 W/m²K.
- E8- Panel de policarbonato celular doble cámara relleno de gel de sílice granular (MCF). Espesor: 20mm. Coeficiente e transmitancia térmica: 1.08 W/m²K. Tipo CABOT (Lexan Thermoclick).
- E9- Placa de aglomerado expandido de corcho. Conductividad térmica: 0,045 W/m²K. Densidad 120kg/m². Espesor: 20mm.
- E10- Luna de vidrio plano laminado incoloro. Espesor: 8mm.

GRUPO F.

- F1- Tierra. Espesor: 15cm.

FIG. 1. SI 1: Propagación interior. Volumetría de la sectorización del edificio.



SI 1. Propagación interior (Fig. 1).

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.
El edificio se compartimenta en dos sectores de incendio, cada uno con una superficie menor de 2500 m², según las condiciones de la tabla 1.1 de la sección S1 del DB-SI.

- Sector 1: 2442.47m². (Entreplanta técnica. Área de viviendas y corredor en planta primera, planta segunda y planta tercera).
- Sector 2: 855.48m². (Salas comunes en planta primera, segunda y tercera. Planta cubierta. Escalera especialmente protegida).
- Recinto de escalera especialmente protegida. Pertenece al sector 2.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES DE INCENDIO.

La resistencia al fuego será EI 90 para los techos y paredes que separan cada sector de incendio del resto del edificio. En las zonas de pavimento traslúcido se utilizan vidrios de 33mm tipo CONTRAFLAM de Saint Gobain.

La resistencia al fuego de las puertas de paso entre sectores será: EI2 45-C5

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO.

Reacción al fuego en el corredor, salas de uso común, y zona común salvo escaleras protegidas.

- Techos y paredes: C-s2,d0
- Suelos: EFl
- Reacción al fuego en escalera protegida.
- Techos y paredes: B-s1,d0
- Suelos: CFL-s1

SI 2. Propagación exterior.

Propagación horizontal. Entre dos sectores de incendio o entre una escalera protegida y otra zona, los puntos de la fachada que no sean al menos EI 60 estarán separados una distancia "d".

Propagación vertical. La fachada se compone de elementos EI 90 (vidrios de 33mm CONTRAFLAM de Saint Gobain), y EI (policarbonato). Los puntos con resistencia menor a EI 60 corresponden con los huecos de ventanas, que están separados una distancia mayor a 1m (CTE).

SI 3. Evacuación de ocupantes.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.
Cada planta del edificio dispone de dos salidas de planta, que distan 48,6m, de manera que los recorridos de evacuación no exceden los 50 m. Recorrido de evacuación más desfavorable: 26m. Altura de evacuación: 16,96m.

El edificio cuenta con un núcleo de escaleras especialmente protegidas y una escalera exterior cuyo último tramo es basculante.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Anchura de las hojas de las puertas de evacuación entre 0.80 m y 1.23 m (SI 3): Anchura pasillo: 1.20 m (mayor a 1m).

- 1.15 m (hoja de puerta de acceso entre corredor y vestíbulo de independencia).
- 0.95 m (hoja de paso entre sala común y vestíbulo de independencia).
- 0.8 m (hoja de acceso a escalera exterior).

SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Extintores portátiles.
Un extintor de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo desde todo origen de evacuación. En planta tercera y primera se retranquean las verandas para no perder ancho libre del corredor.

SI 5. Intervención de los bomberos.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Huecos de acceso.
Cada 25m medidos a eje vertical de hueco. Se localizan en fachada Norte, que es de vidrio, y son paños de emergencia integrados en ella. con desde el interior y el exterior.

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS.

Garantizar viales de ancho libre mínimo de 3.5m y altura libre mínima de 4.5m. Capacidad portante del vial de acceso: 20kN/m²

ENTORNO DEL EDIFICIO.

Garantizar el acceso al edificio mediante espacios de maniobra a lo largo de la fachada Norte (accesos) con las siguientes condiciones:

- Ancho libre: 5m
- Altura libre: la del edificio.
- Pendiente máxima: 10%

FIG. 2. SI 2: Propagación horizontal. Planta proximidad huecos EI<60 de sectores 1 y 2 en fachada sur (Fachada vidrio EI 90). E: 1/150

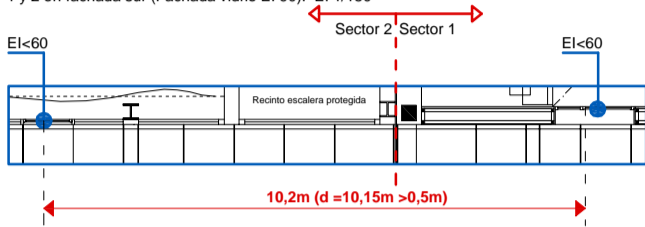
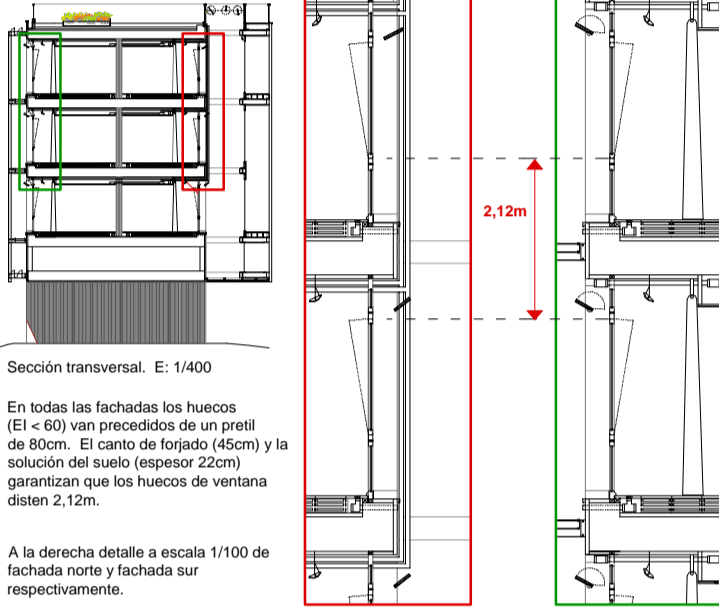


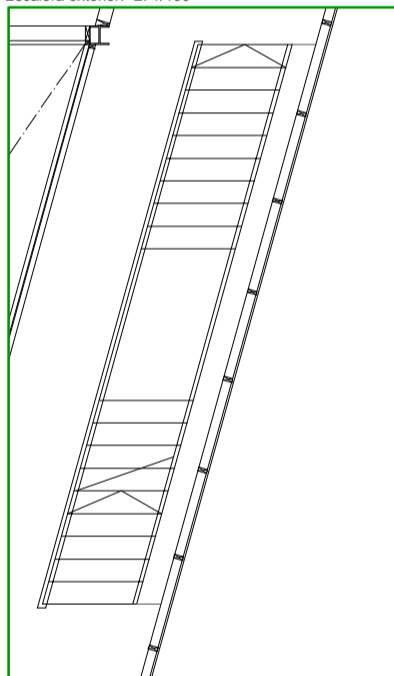
FIG. 3. SI 2: Propagación vertical.



En todas las fachadas los huecos (EI < 60) van precedidos de un pretil de 80cm. El canto de forjado (45cm) y la solución del suelo (espesor 22cm) garantizan que los huecos de ventana disten 2,12m.

A la derecha detalle a escala 1/100 de fachada norte y fachada sur respectivamente.

FIG. 4. SI 3: Escalera de evacuación. Escalera exterior. E: 1/100



Esta escalera tiene la particularidad de que su último tramo es basculante, para conservar la imagen limpia y rotunda del edificio y evitar problemas de intrusismo.

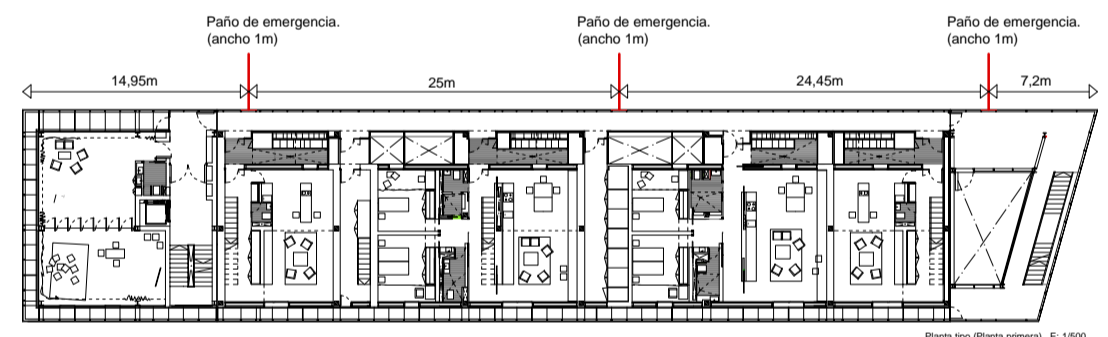
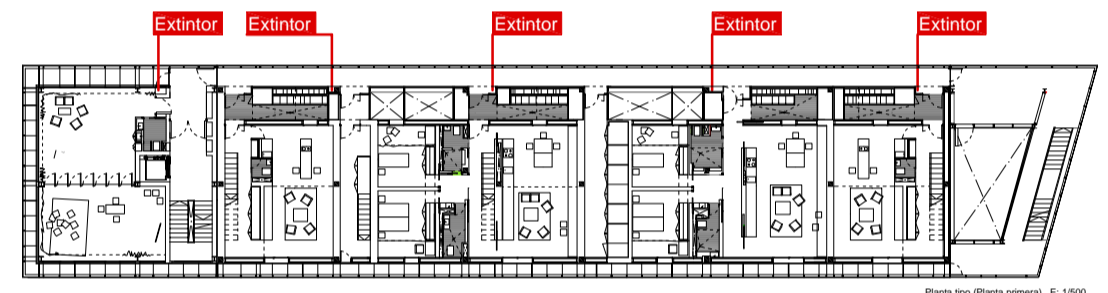
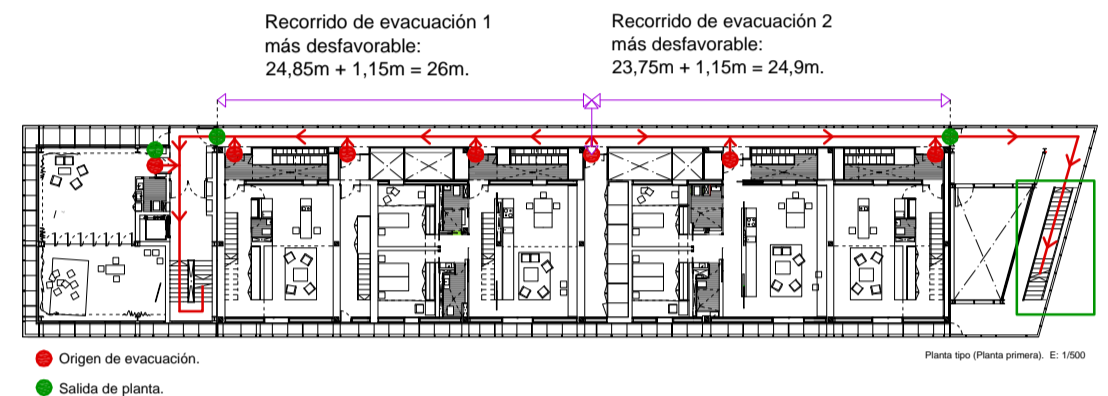
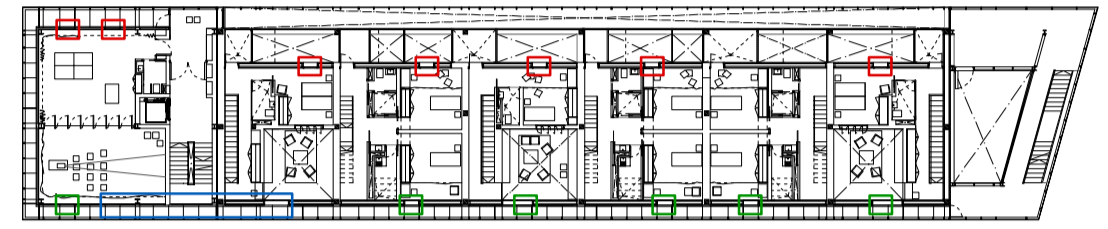
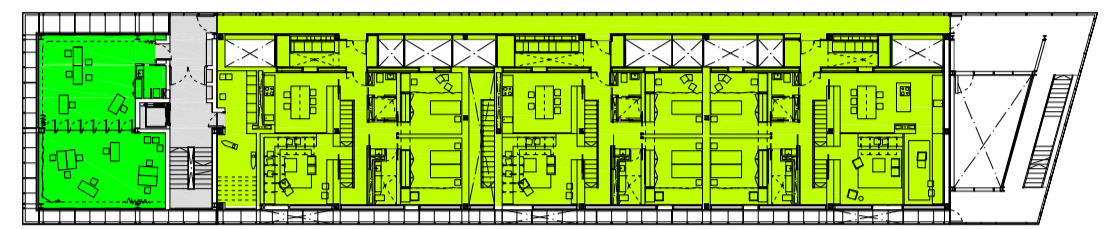
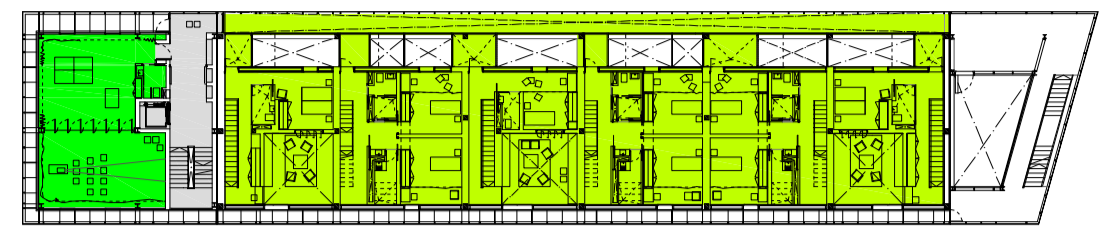
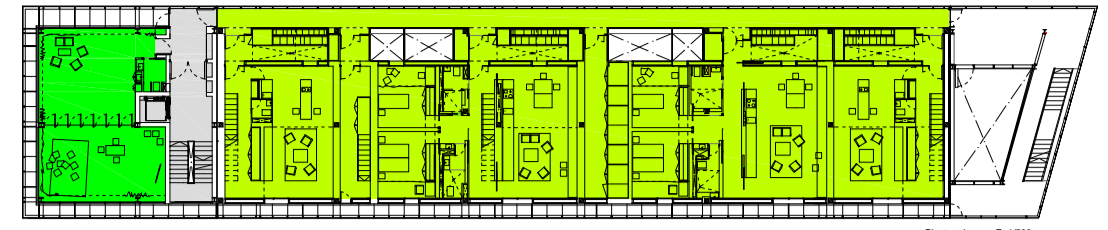
Las escaleras basculantes en cuanto al cumplimiento del CTE-DB SI no son reglamentarias pero se admite como solución alternativa (CTE Parte I art.5). Esto quiere decir que en su integración en el proyecto debe justificarse que proporcionan una seguridad equivalente a las de escaleras adecuadas al CTE.

Por tanto, para la escalera basculante concreta aportamos como justificación de sus condiciones equivalentes su DITE (Documento de Idoneidad Técnica Europeo). En este momento en la guía DITE no figura ninguna escalera basculante. El primer paso sería encargar a un instituto oficial el estudio de un modelo concreto de escalera.

FIG. 5. SI 5: Intervención de los bomberos. Planta general. E: 1/100



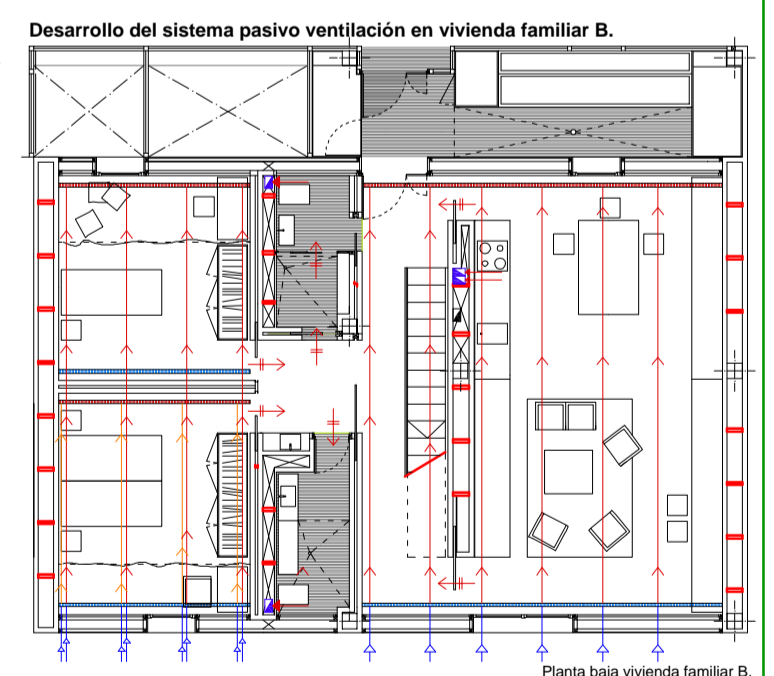
- Possible circulación vehículos de bomberos
- Vial principal de aproximación de los vehículos de bomberos.
- Vial secundario de aproximación de los vehículos de bomberos.
- Espacio de maniobras para los bomberos: 5m
- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada norte del edificio: 10m.



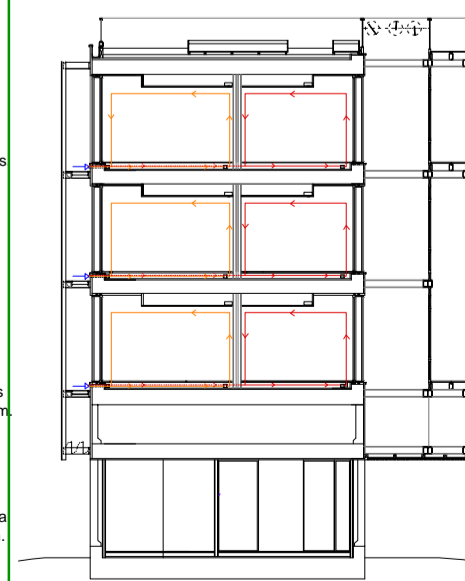
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (HS 3).

La renovación de aire en el edificio se lleva a cabo mediante el sistema de calefacción. Por tanto, en función de la temperatura interior tendremos el esquema pasivo (admisión desde cámara aire + recirculación interior) o el activo (toma exterior + recuperador + recirculación interior).

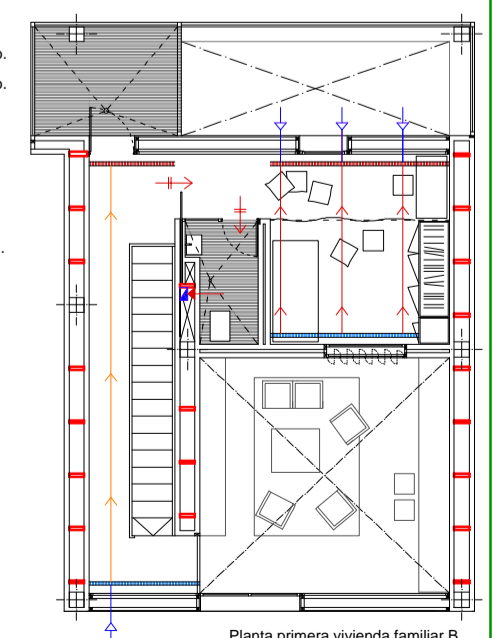
La renovación pasiva se pone en funcionamiento por defecto cuando los sensores de calidad del aire de la vivienda recogen valores inadecuados.



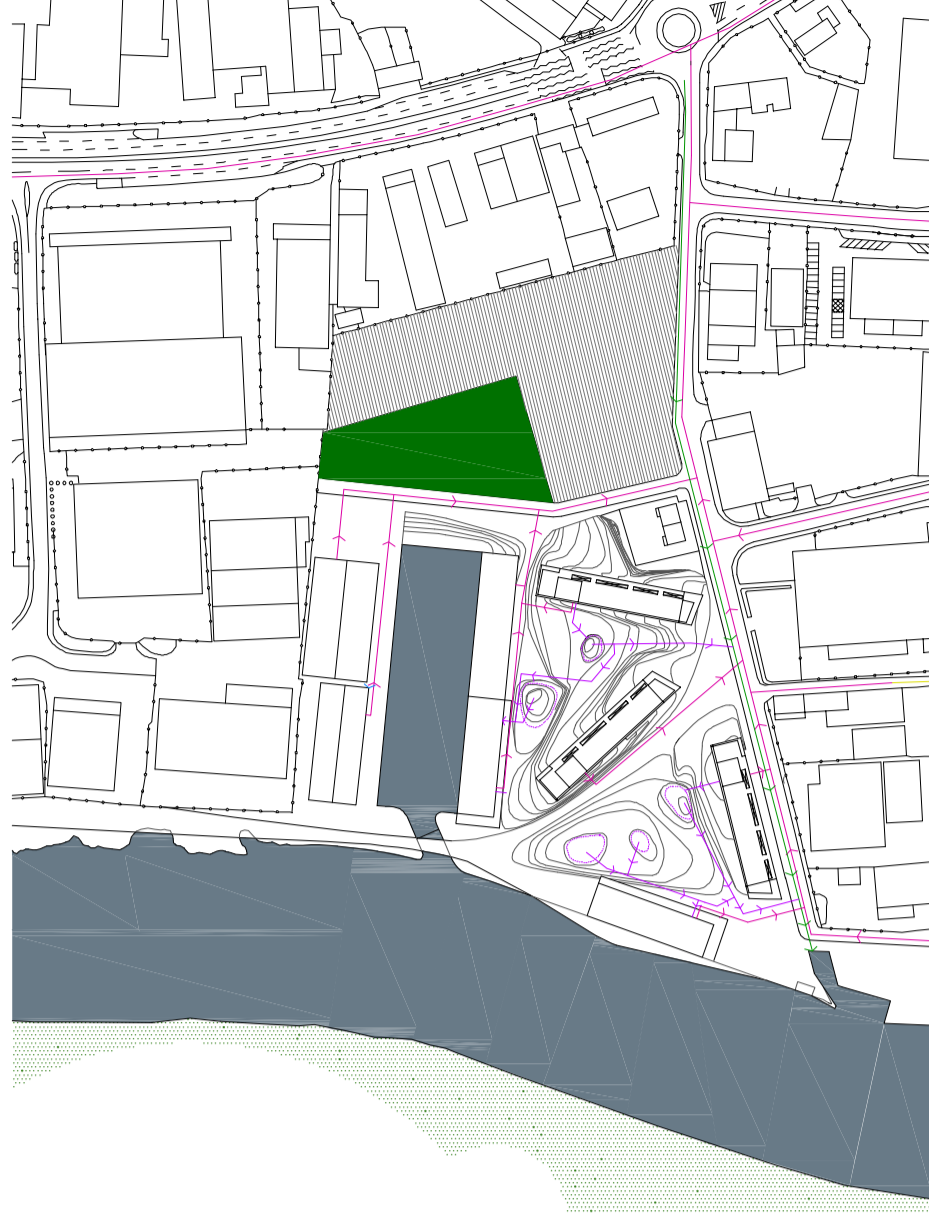
Esquema sistema pasivo de ventilación en el edificio.



- Abertura admisión.
- Conducto bajo suelo.
- Conducto bajo suelo.
- Abertura de paso.
- Abertura extracción.
- Rejilla retorno.
- Rejilla salida.
- Conducto extracción.

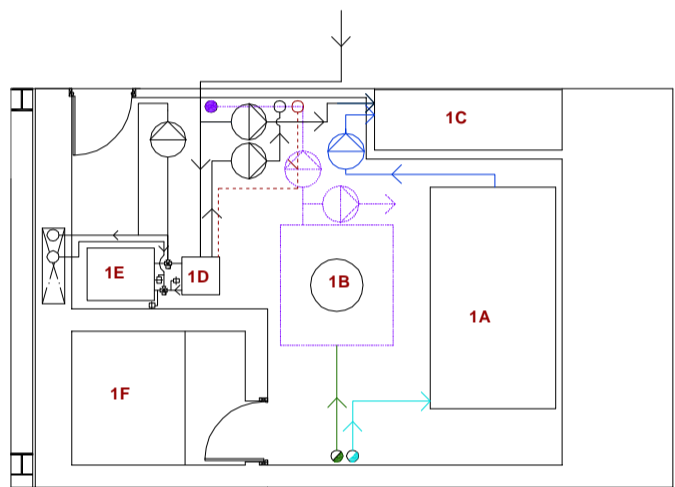


Acometida a redes urbanas de saneamiento. E: 1/7500



Red urbana de evacuación de pluviales. Red urbana de evacuación de aguas negras. Red vecinal pluviales filtradas.

1 Sala de instalaciones en planta baja. (E: 1/100)



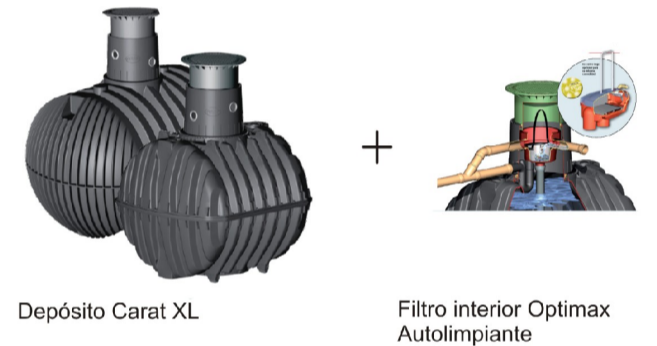
1A- Depuradora de aguas grises. Depósito de aguas recicladas. 1B- Depósito de aguas pluviales + filtro. 1C- Cuarto de contadores. 1D- Depósito ACS. 1E- Caldera de biomasa. 1F- Silo de pellets.

1A Equipo reciclaje aguas grises (GV. Soluciones) Sin utilización de agentes químicos. Principio tecnológico de la biomembrana. Depósito agua sanitaria: 1500 l

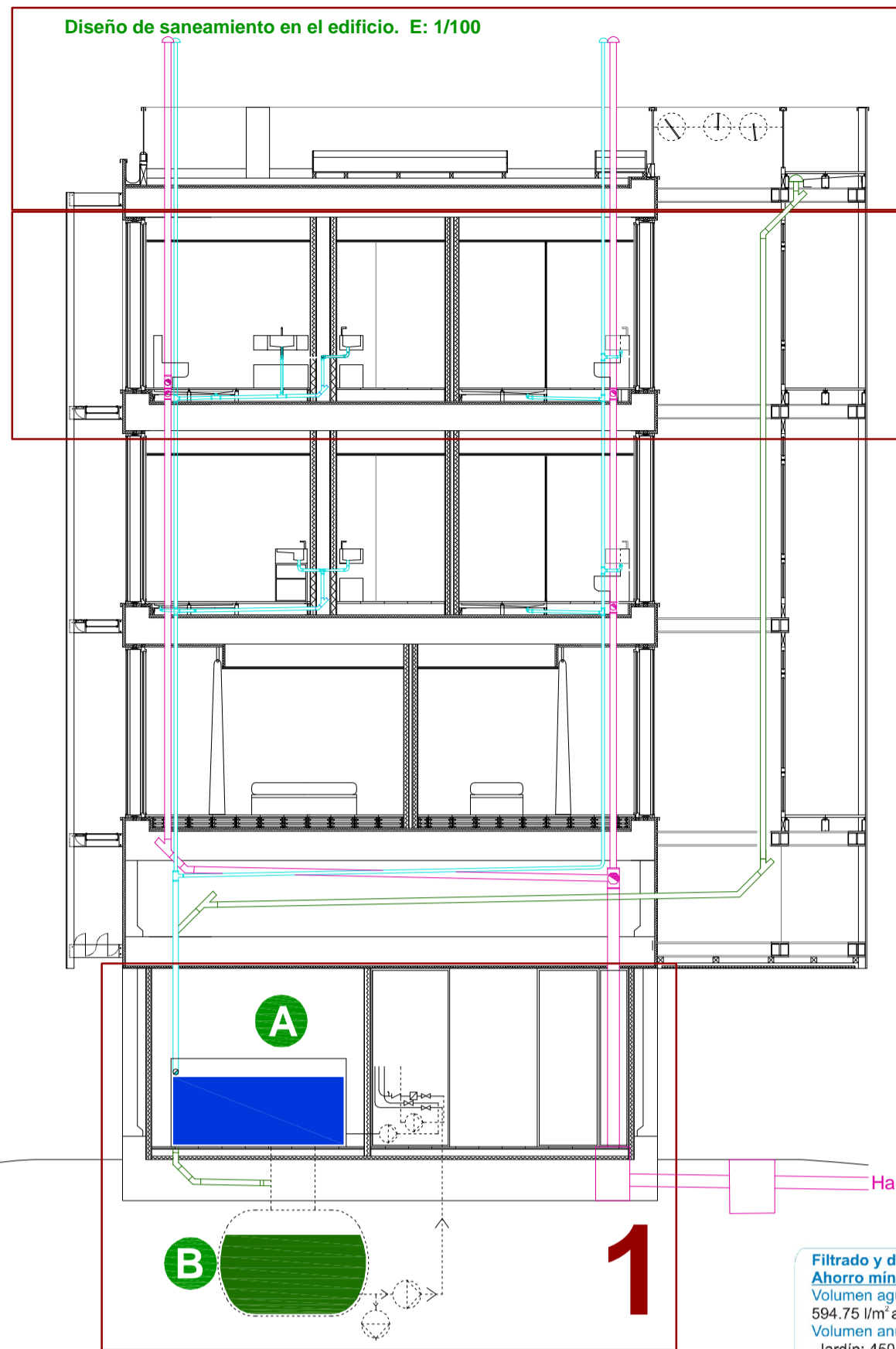
Volumen agua necesaria para inodoro: 650.9 l/día (8800 l/pers/año x 27 pers) / 365 días = 650.9 l/día
Volumen aguas grises generadas: 3345 l/día
Capacidad máx. entrada del equipo: 4200 l/día (3345 l/día efectivos)
Capacidad máx. depósito agua sanitaria: 1500 l (1194.64 l efectivos)



1B Depósito de aguas pluviales + Filtro (Graf) Capacidad: 10000 l Incorpora filtro con rendimiento del 95%. Soterrado.



Filtrado y depósito de aguas pluviales: Ahorro mínimo 65% del consumo anual por agrupación. Volumen agua captada: 186870.45 l/año 594.75 l/m² año x 628.4m² x 0.5 = 186870.45 l/año Volumen anual agua necesaria: 271804.5 l/año -Jardín: 450 l x 322 m² = 144904.5 l -Lavadora: 3700 l/pers x 27 pers = 99900 l/año -Limpieza: 1000 l/pers x 27 pers = 27000 l Capacidad depósito con reserva de agua para 15 días: 9569.27 l [(186870.45 + 271804.5)/2] x (15 días / 365 días/año) = 9569.25 l



2
3

DISEÑO DE SANEAMIENTO EN EL EDIFICIO.

El diseño del saneamiento tiene como objetivo la reutilización de las aguas en la medida en que sea posible para disminuir el consumo.

Se filtra el agua de pluviales y se reutiliza en riego por goteo de huertas interiores y lavandería.

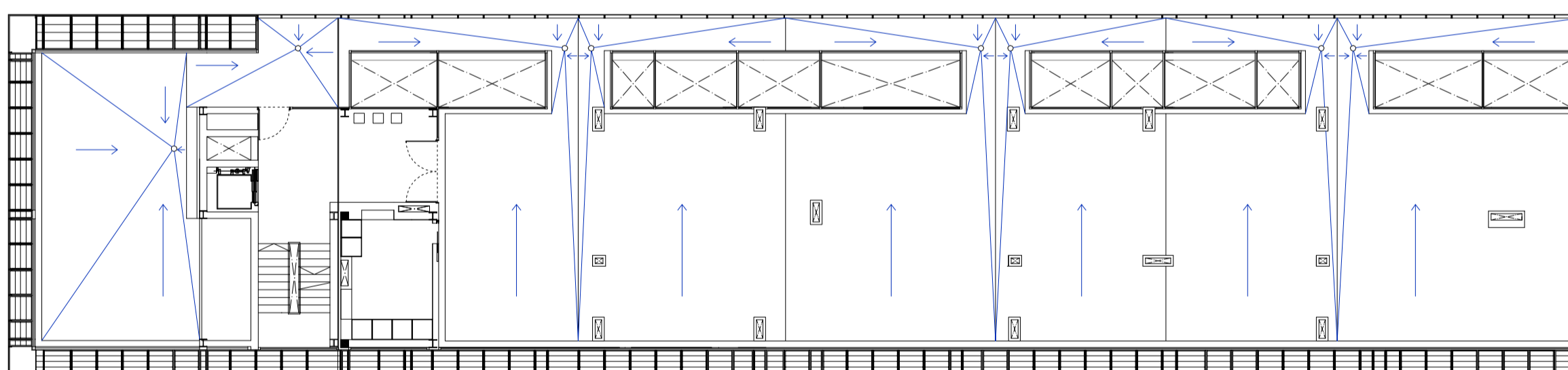
Se reciclan las aguas grises y se reutilizan para las descargas de inodoros.

La cubierta vegetal aprovecha parte del agua de pluviales por medio de los cultivos. El agua que no es capaz de absorber se recoge y conduce hasta un depósito enterrado donde es filtrada. Desde allí vuelve a ponerse en circulación dentro del edificio o si hay excedente, se vierte a la red vecinal de lagunas filtrantes.

Evacuación de aguas grises. Evacuación de aguas negras. Evacuación de aguas pluviales. A Depuradora y depósito de aguas grises recicladas. B Filtro y depósito de aguas pluviales.

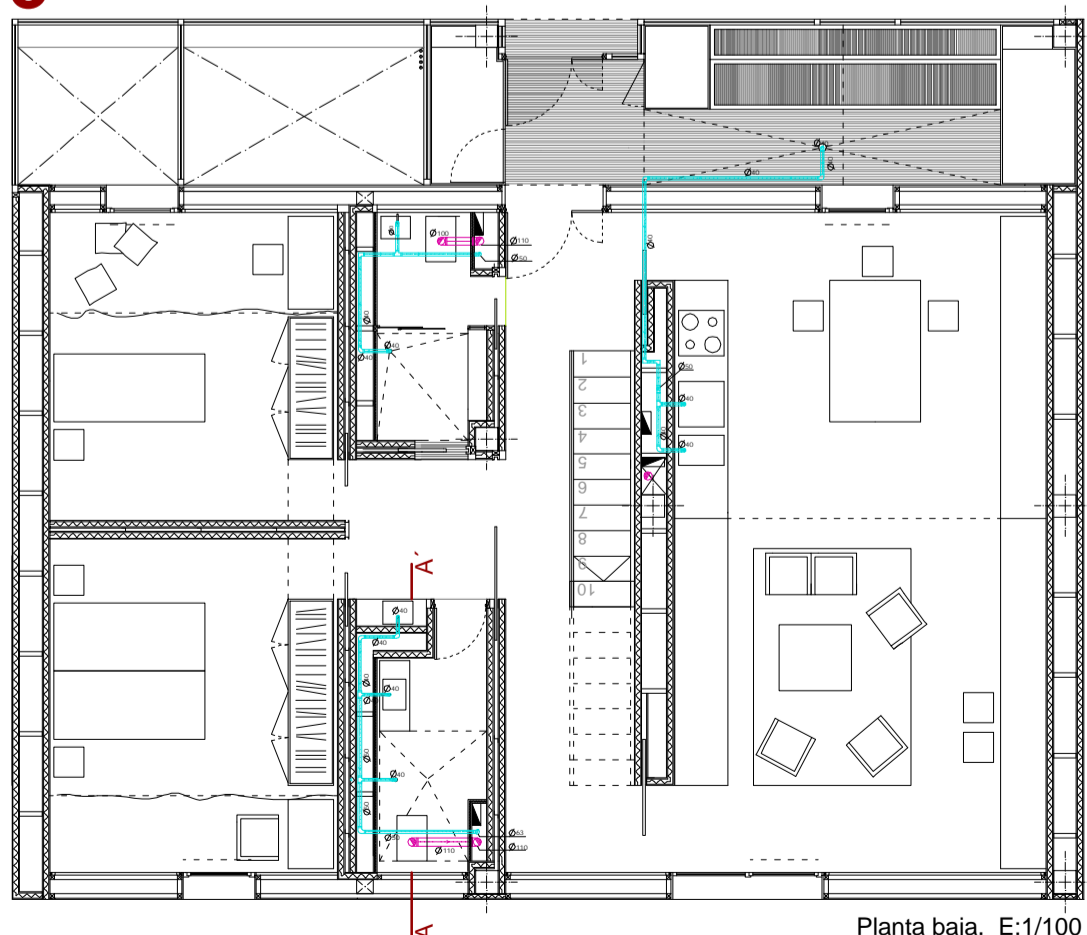
Hacia colector de la red urbana.

2 Diseño de paños de evacuación de pluviales en cubierta. (E: 1/200)

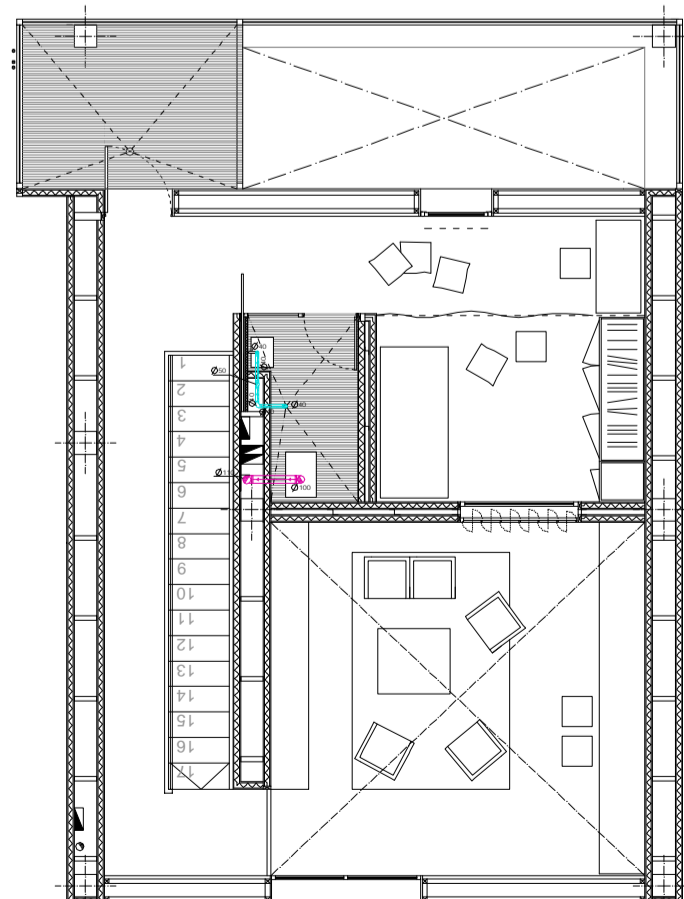


AHORRO ANUAL MÍNIMO EN EL CONSUMO DE AGUA:
65 % (Lavadoras y riego).
100 % (Descarga de inodoros).

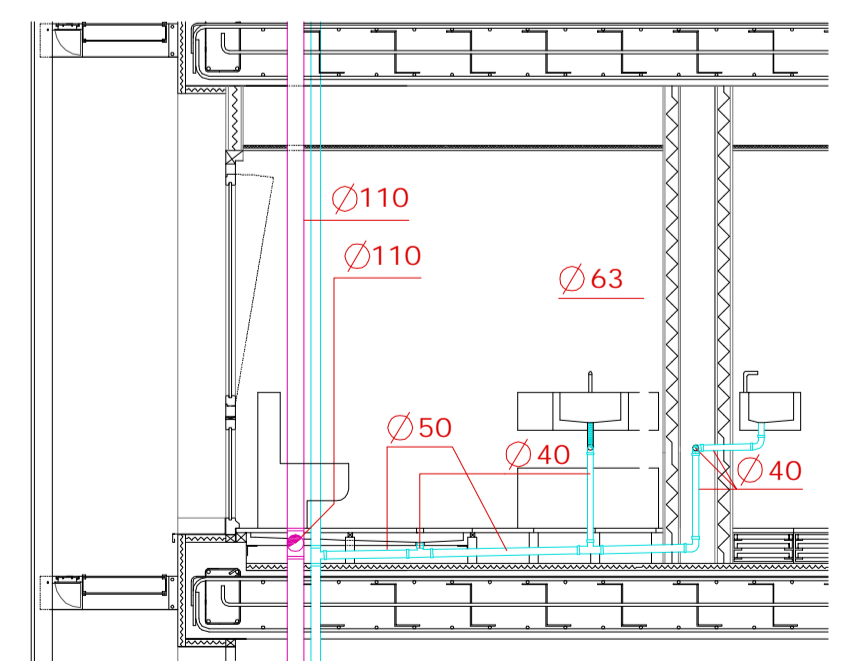
3 Instalaciones de saneamiento en una vivienda (vivienda B).



Planta baja. E:1/100



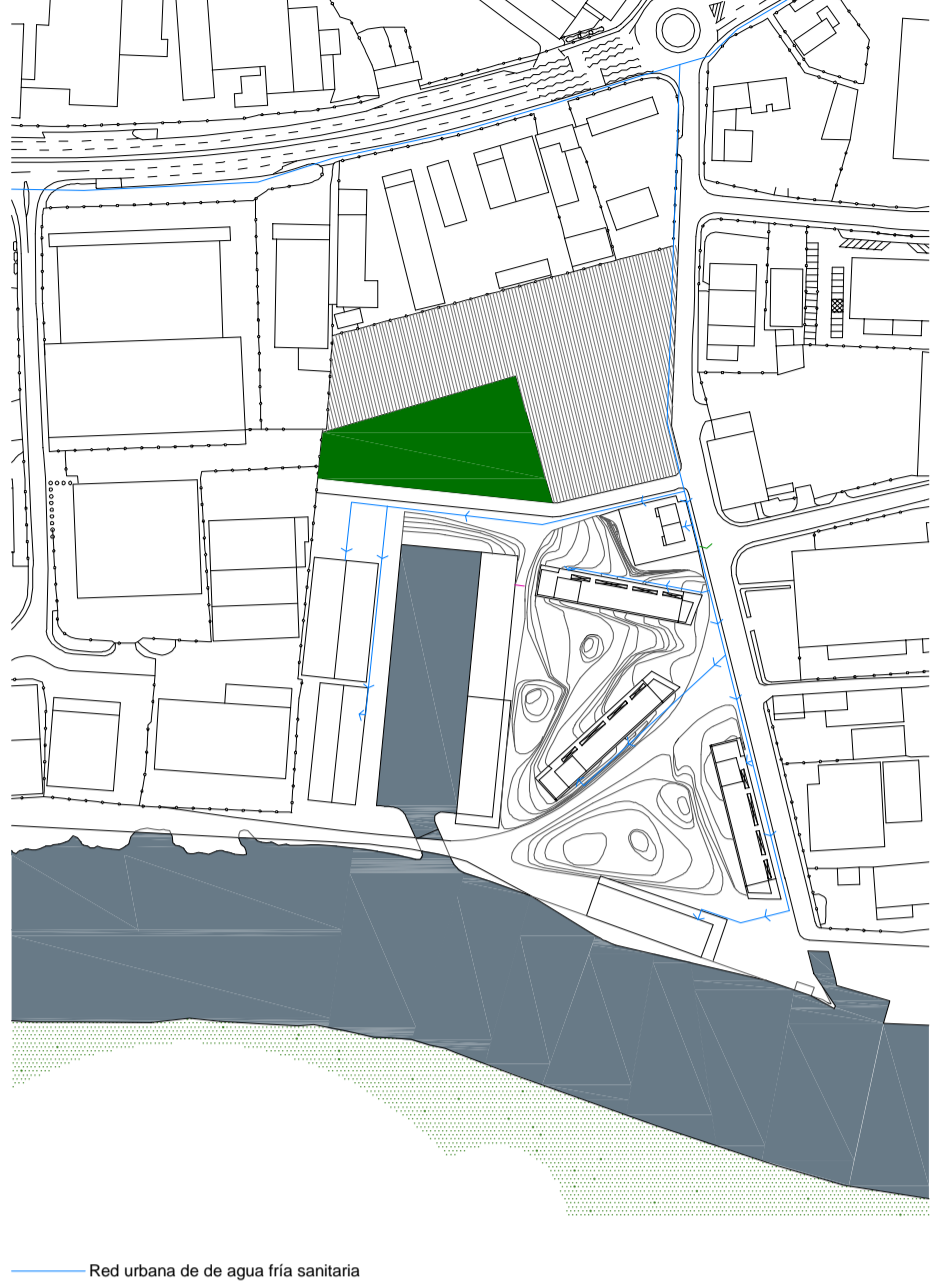
Planta primera. E:1/100



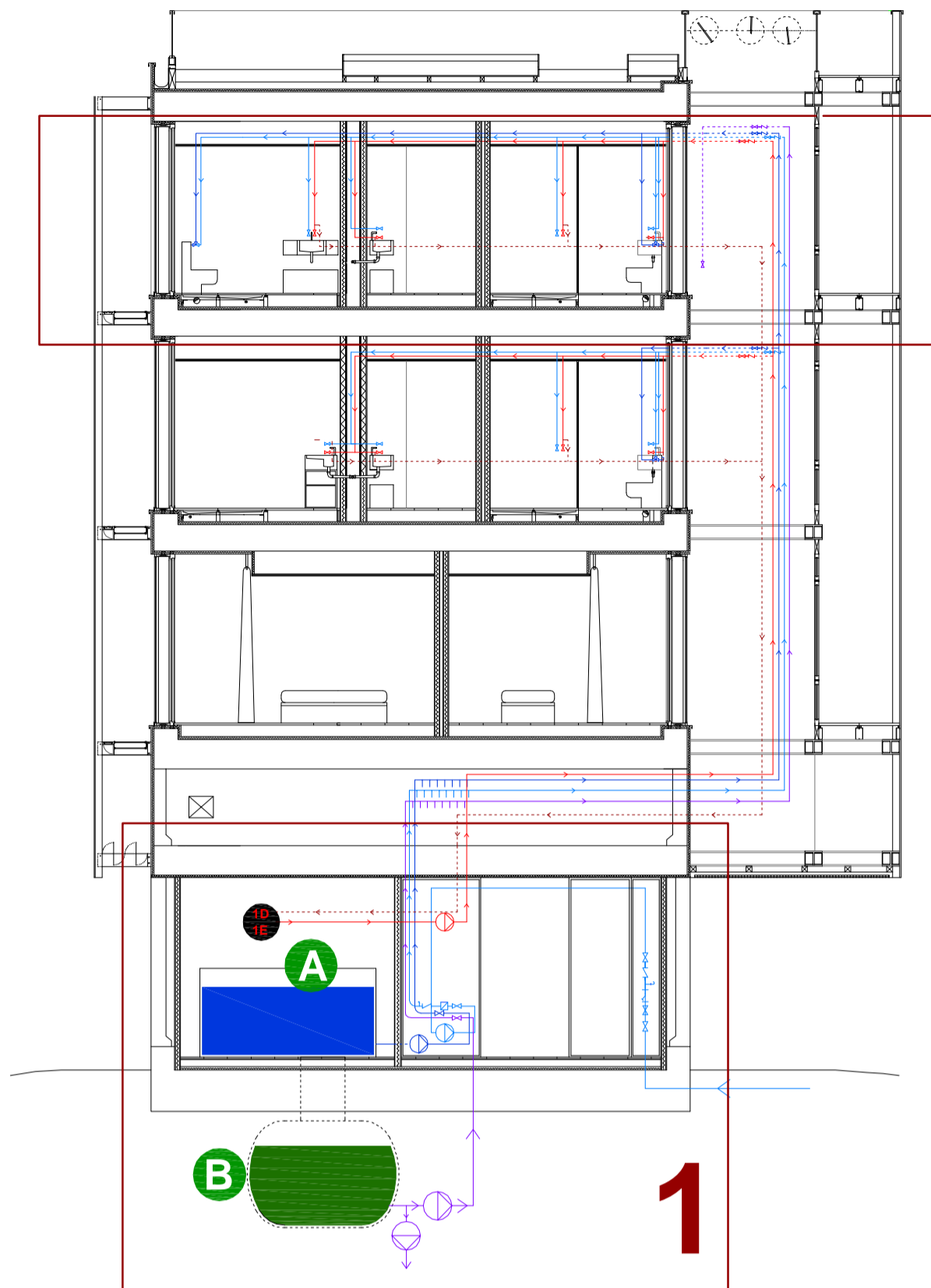
Sección A-A'. E:1/50

Evacuación de aguas grises. Evacuación de aguas negras.

Red urbana de abastecimiento. E: 1/7500



Diseño de fontanería en el edificio. E: 1/100



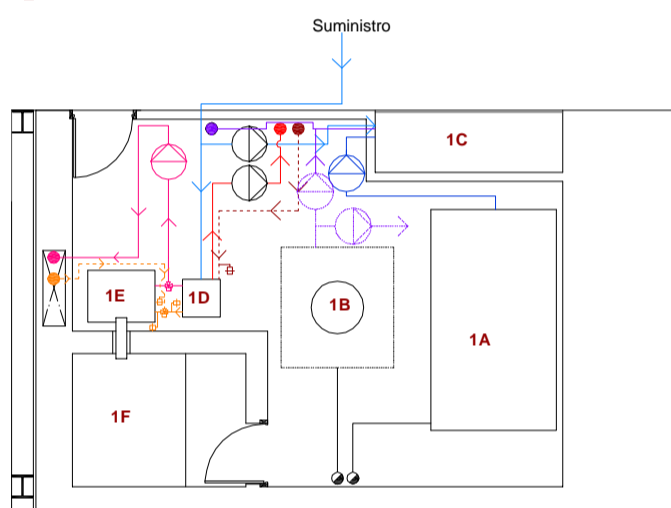
DISEÑO DE FONTANERÍA EN EL EDIFICIO.

Debido a las condiciones climáticas se opta por no utilizar captadores para ACS. En vez de esto, se calentará el agua con la misma caldera de biomasa que se emplea para calefacción.

2

- Retorno agua caliente sanitaria.
- Agua caliente sanitaria.
- Agua fría .
- Agua depurada (de aguas grises).
- Agua reciclada (de aguas pluviales).
- Válvula de tres vías.
- Llave de paso.
- Válvula antirretorno.
- Contador.
- Grupo de presiones.
- Conjunto caldera - depósito ACS.
- Vaso de expansión.
- Retorno agua caliente circuito cerrado para el recuperador de calor (calefacción).
- Agua caliente circuito cerrado hacia el recuperador de calor (calefacción) y depósito ACS.
- Intercambiador de calor.
- Retorno agua caliente circuito cerrado para depósito ACS.
- Recuperador de calor.
- Ventilador.

1 Sala de instalaciones en planta baja. (E: 1/100)



- 1A- Depuradora de aguas grises. Depósito de aguas recicladas.
- 1B- Depósito de aguas pluviales + filtro.
- 1C- Cuarto de contadores.
- 1D- Depósito ACS.
- 1E- Caldera de biomasa.
- 1F- Almacén de pellets.

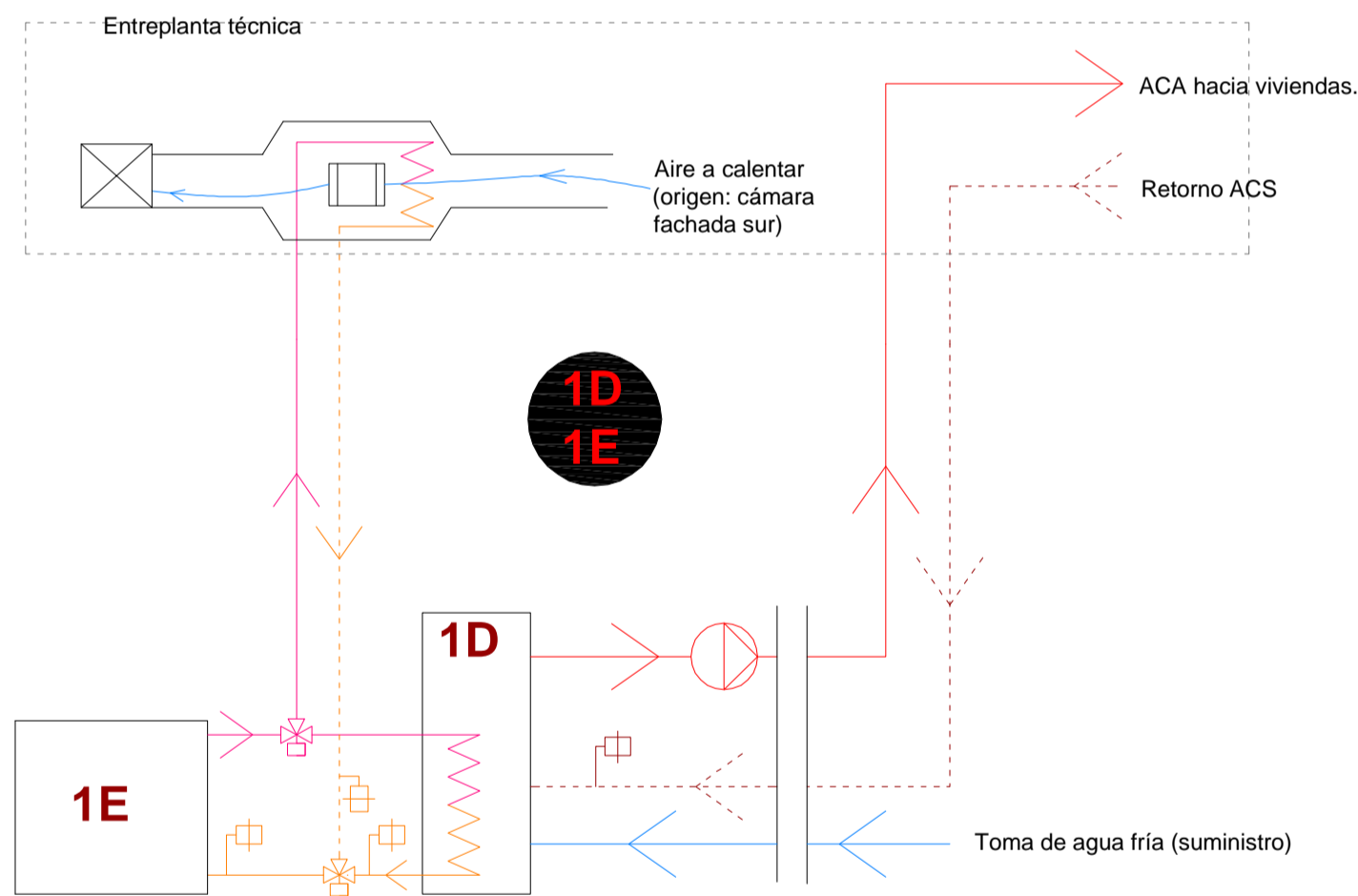
Dimensionado de la caldera de biomasa para ACS.

Potencia = Consumo x Ce agua x (Tsalida - Tentrada)
 Potencia = (22 l persona/día x 26 personas) x 1kcal/kg°C x (60°C - 5°C)
 Potencia ACS = 1191,66 kcal/h = 1379,23 W.
 Incrementando un 20%:
Potencia ACS = 1655W

Consumo de combustible.

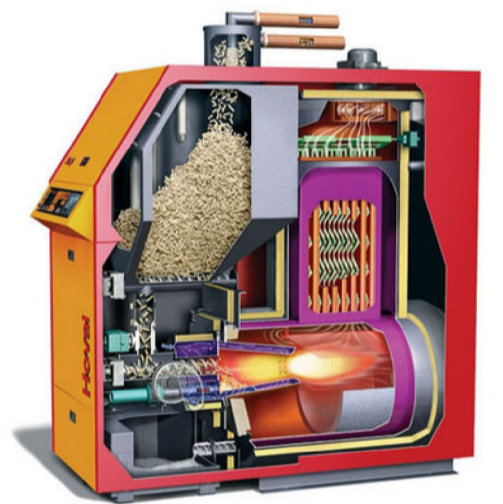
Para 1kw de potencia son necesarios unos 250 kg de pellets.
 Por tanto, para 1,655kW dispondremos de 413,76 kg de combustible anualmente.

En función de este dato dimensionamos un almacén capaz de acumular suficiente pellet para una temporada (un año).
 Densidad aparente pellet = 650kg/m³
 Volumen almacén = 2,34m³



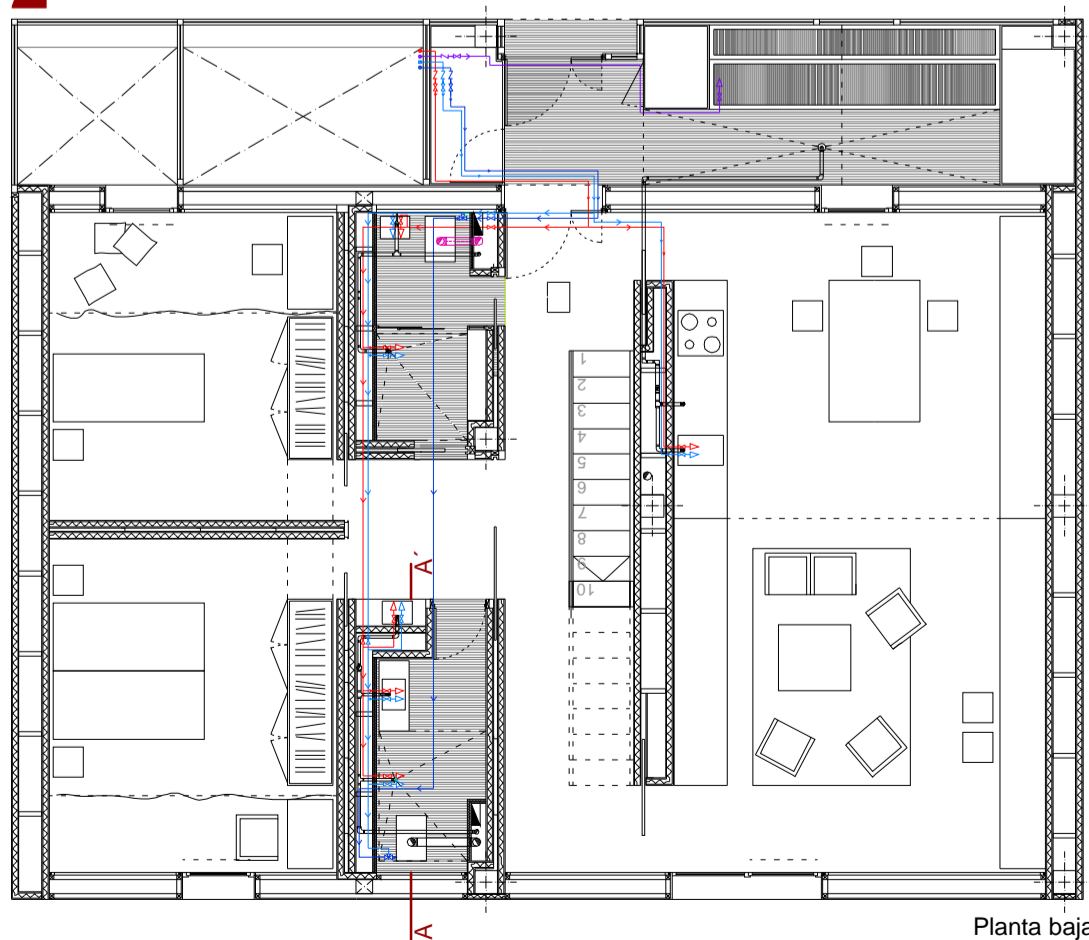
	Pellet baja calidad	Pellet estándar
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	> 3.000	> 4.000
(kJ/kg)	> 12.500	> 16.700
Humedad b.h. (% en masa)	< 12	< 12
Densidad (kg/m ³)	> 1.000	1.000-1.400
Contenido en cenizas (% en peso)	< 6	< 1,5
Longitud (mm)	< 7 x diámetro	< 50
Diámetro (mm)	< 12	4-10

Propiedades pellets de madera

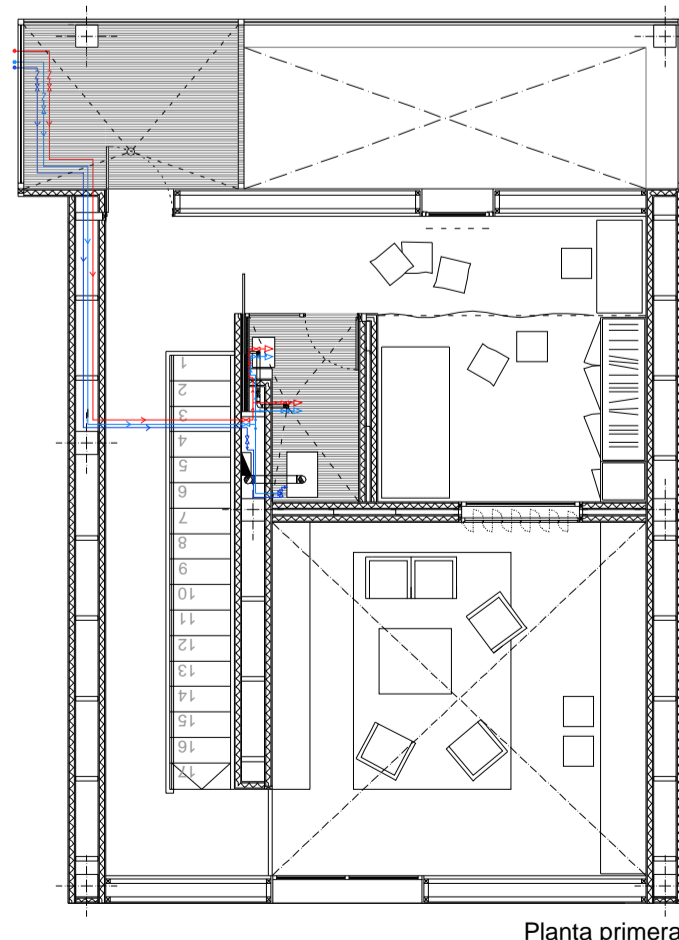


Interior caldera de biomasa

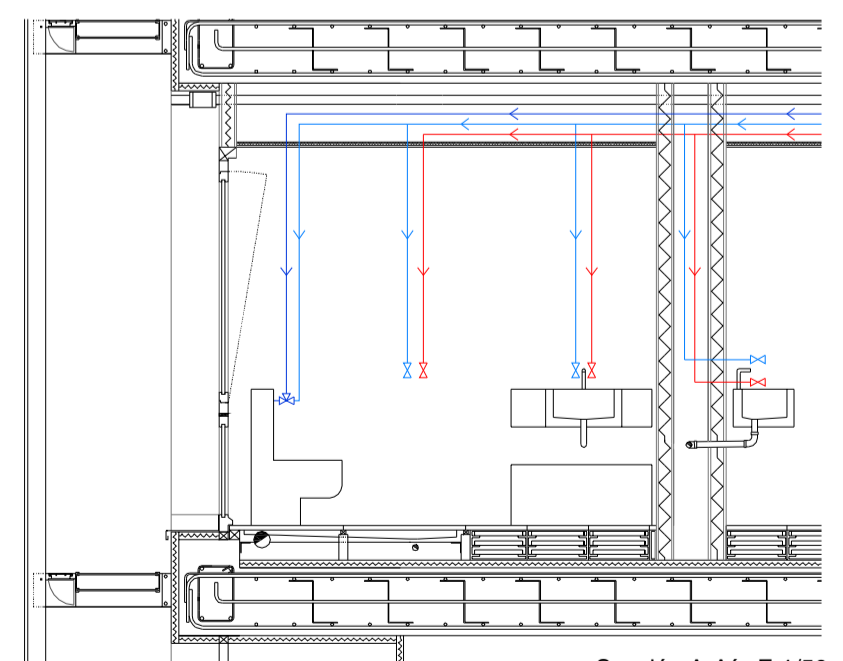
2 Instalaciones de fontanería en una vivienda (vivienda B) Plantas.(E: 1/100)



Planta baja.



Planta primera.



Sección A-A'. E:1/50

- Agua filtrada (de pluviales).
- Agua fría.
- Agua caliente.
- Agua depurada (de aguas grises).
- Válvula de tres vías.
- Llave de paso.
- Válvula antirretorno.
- Punto de consumo.