

memoria, tomo 1



LUIS A.AÑÓN CUCARELLA

PFC MERCADO CULTURAL LIBRO

TALLER 2

TUTOR: LUIS CARRATALÁ

1. EL LUGAR

EL EMPLAZAMIENTO
EL ENTORNO
LA PARCELA
LA ANTIGUA FÁBRICA
EL GASÓMETRO

2. LOS MERCADOS

LOS ANTECEDENTES
LOS MERCADOS CUBIERTOS
LAS TIENDAS
LOS PASAJES
LOS NUEVOS MERCADOS

3. EL PROYECTO

EL PROGRAMA

Las necesidades y el planeamiento

El tema: MERCADO CULTURAL

LA IDEA Y LAS PRIMERAS DECISIONES
LAS REFERENCIAS Y PRIMERAS IMÁGENES
EL DESARROLLO, CAMBIOS Y FINAL
USO CARACTERISTICO DEL EDIFICIO
CUMPLIMIENTO CTE
REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD
REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD
REQUISITOS BASICOS DE LA HABITABILIDAD
CUADRO DE SUPERFICIES
PLANTAS DE LA PROPUESTA 1/400
SECCIONES DE LA PROPUESTA 1/400

4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL
EL AGUA EN EL TERRENO

EL ESTUDIO GEOTÉCNICO
ACTUACIONES PREVIAS
LA CIMENTACIÓN Y EL MOVIMIENTO DE TIERRAS
LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL VASO
LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA
LAS CUBIERTAS
LOS CERRAMIENTOS Y FACHADAS
LAS PARTICIONES
LOS PAVIMENTOS
LAS DEFENSAS
LOS ACABADOS
EL MÓDULO
EL GASÓMETRO
LOS ESPACIOS VERDES
PLANTA GASÓMETRO 1/100
SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL E 1/50
SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL E 1/50
SECCIÓN TRANSVERSAL MODULO SUPERIOR E 1/20
SECCIÓN TRANSVERSAL GASÓMETRO E 1/20
PLANTA Y SECCIONES MÓDULO E 1/50
DETALLE APERTURA MODULO E 1/20
DETALLE CONSTRUCTIVO MODULO E 1/10
DETALLES CONSTRUCTIVOS E 1/10
CUBIERTA INCLINADA TRANSVERSAL
CUBIERTA INCLINADA LONGITUDINAL

5. INFOGRAFIAS Y MAQUETA

6. ESTRUCTURA

ELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA
NORMATIVA DE APLICACIÓN
PREDIMENSIONADO Y CÁLCULOS PREVIOS
MODELIZACIÓN
SOBRECARGAS E HIPÓTESIS DE CÁLCULO

ACCIONES GRAVITATORIAS
SOBRECARGAS
HIPÓTESIS DE CÁLCULO
COMBINACIONES DE CÁLCULO
MAPAS DE TENSIONES DE LA ESTRUCTURA
MAPAS DE DEFORMACIONES DE LA ESTRUCTURA
ARMADOS
LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO SUPERIOR
LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO INFERIOR
PLANTA SÓTANO 1. DISPOSICIÓN DE CASETONES
ESTRUCTURA VIGAS CUBIERTA INCLINADA
COMPROBACIÓN ELS

.EL EMPLAZAMIENTO



.EL ENTORNO



El proyecto se desarrollará en dos parcelas delimitadas por el viario, entre las calles De la Roda, Pere II el Ceremoniós, De Fuencaliente y Pintor Maella, cruzadas por el planeamiento en sentido Norte-Sur por la calle Escultor Vicente Beltrán Grimal.

Están situadas en el distrito nº 12 de la ciudad de Valencia, denominado Camins al Grau, y dentro del mismo, compuesto por cinco barrios, en el número 2, La Creu del Grau, limitando con los otros cuatro barrios, Aiora en el norte, Albors al noroeste, Camí Fondo al oeste y al sur con Penya-roja.

El barrio de La Creu del Grau, ocupa 0,392 km², con 15.343 personas censadas en 2009, es por tanto uno de los más densamente poblados de la ciudad y también de los menos equipados pero con grandes posibilidades por su estratégica situación entre nuevos desarrollos emblemáticos y zonas consolidadas, algunas de ellas muy degradadas, a las que la vigorización de éste barrio será uno de los nexos necesarios para su integración y rehabilitación.

Su configuración actual está muy influenciada por las importantes arterias viarias de dirección Este-Oeste, Avenidas del Puerto, Baleares y Francia. Estos “muros” deben abrirse para que funcionen las conexiones necesarias entre los barrios y el conjunto de la zona desarrolle al unísono.

En el entorno mas próximo y en el perímetro de la actuación, conviven residenciales nuevos con edificios de mediados del XX , sin una identidad propia en cuanto a jerarquía urbana o tipología. Edificios entre 4 y 7 alturas sobre planta baja, con diversidad de materiales en sus acabados. Cubiertas, desde las planas, hasta nuevas coronaciones inclinadas. Las plantas bajas, en general comerciales o pequeños talleres, tienen buena actividad comercial y mantienen una altura regular. En la parte norte, tras una línea de edificios residenciales, se han abierto hoteles y algún bloque de servicios vertiendo a la Avenida del Puerto.



.LA PARCELA



Rectangular y sensiblemente plana y horizontal, de aproximadamente 17.200m2., incluye los dos solares y la parte de la calle Escultor Vicente Beltrán Grimal que los separa.

En el solar oeste destinado a zona verde, aparece una preexistencia industrial, antiguo gasómetro, que marcará importantemente el desarrollo del proyecto.

El planeamiento destina el otro solar a dotacional público.



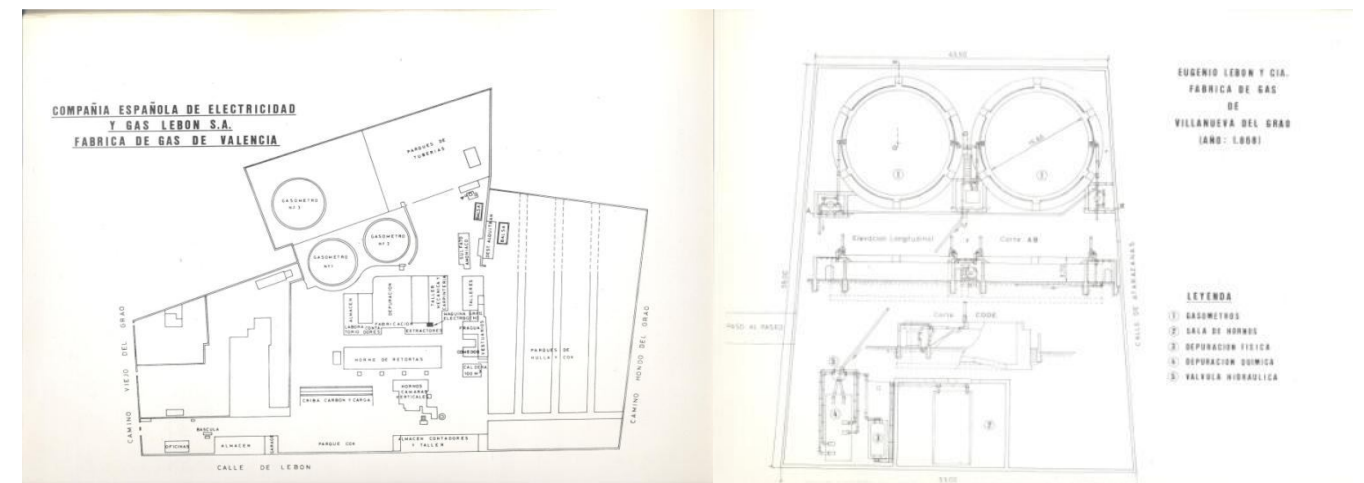
La mayoría de este espacio estaba ocupado por la antigua fábrica de Gas Lebón y la preexistencia corresponde a ella.

.LA ANTIGUA FÁBRICA



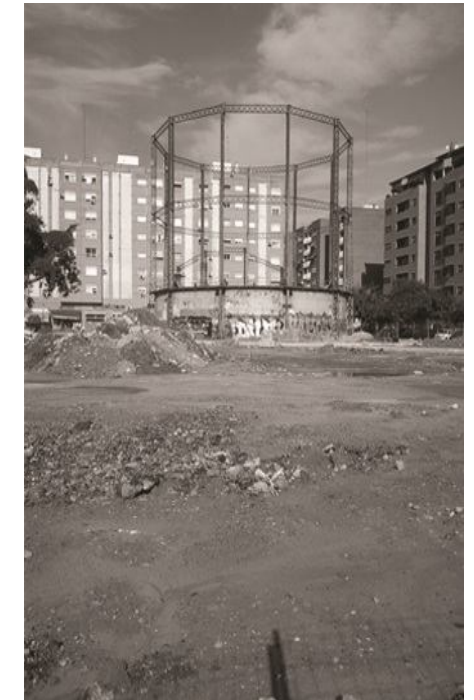
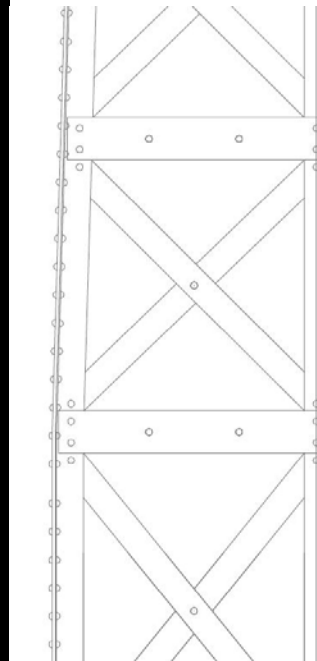
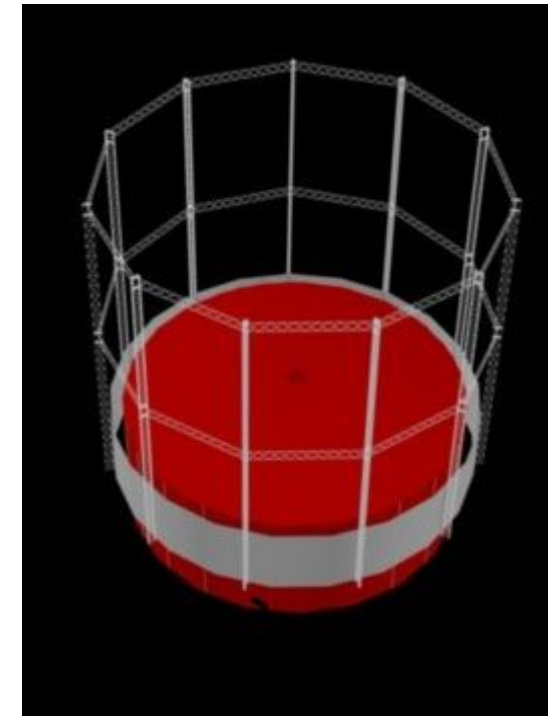
Gas Lebón establece sus servicios en Barcelona en 1.843 y poco después, 1.860, en Valencia.

El entramado fabril que inicialmente está fuera del perímetro de la ciudad, pero lo suficientemente próximo para abaratar conducciones, es absorbido rápidamente por el crecimiento urbano y deja de tener sentido esta presencia dentro de la zona residencial.



De su traslado, ya con otro nombre, y demolición, nos queda la memoria física de uno de los tres gasómetros en la esquina noroeste de la parcela, preexistencia muy potente a la que el proyecto prestará especial importancia.

.EL GASÓMETRO

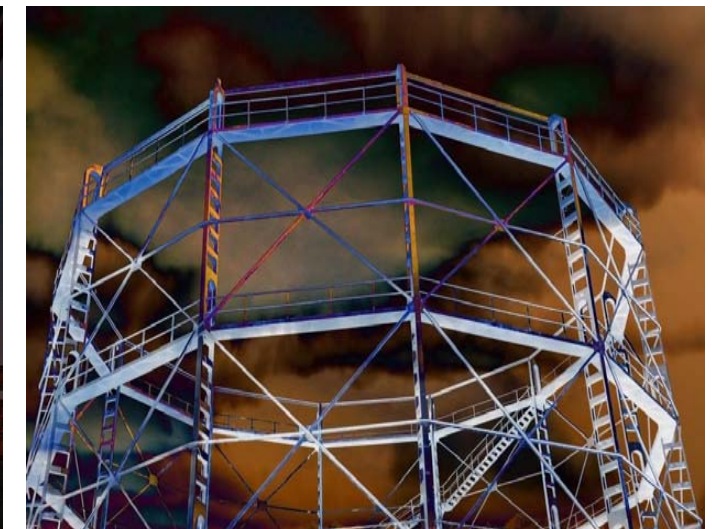


Esta estructura fabril se repetía casi idéntica, con diferentes tamaños, en multitud de lugares, y en muchos de ellos se han mantenido y rehabilitado para otros usos o como hitos urbanos.

Cilíndrico, de casi 31m de diámetro y altura sobre el nivel actual de algo más de 24m, ocupa 750m² en la esquina noroeste de la parcela.

Es un vaso excavado con cimentación y muros bajo cota cero de hormigón armado, en el interior del cual, tres anillos metálicos concéntricos y móviles en altura los dos interiores con una membrana que modificaba su volumen en función de la presión de gas necesaria para su distribución, significaba que la estructura exterior de cerchas y pilares metálicos necesarios para todo ese mecanismo, alcancen la altura descrita.

Lo que conocemos y vemos ahora, es un volumen cilíndrico macizo de 29m de diámetro y 5,7m de altura apoyado en el suelo y un esqueleto de celosías metálicas, totalmente diáfano hasta la altura total.



.LOS ANTECEDENTES



El mercado era la plaza. Era el gran espacio y era el mas accesible. Para el éxito de los mercados se presupone una cierta centralidad, accesibilidad y espacio, la plaza reunía todos estos requisitos y como tal contribuyó al urbanismo. La plaza del mercado, también se convertía en el punto central del desarrollo urbano y civil. En torno a este punto, se agrupaban las funciones principales de la ciudad y las primeras obras arquitectónicas para el comercio.



.LOS MERCADOS CUBIERTOS



Antes de aparecer el modelo del edificio sagrado cristiano de la basílica romana en tiempos de Constantino, las construcciones de varias naves tenían múltiples usos (tribunal, bolsa y , sobre todo, mercado). La estructura de naves principales con iluminación lateral en la parte superior y naves laterales de menor altura cumplía, durante mucho tiempo, las condiciones funcionales de las naves de una sola planta. El almacén romano contaba con un espacio reservado al intercambio de las mercancías almacenadas en un patio porticado interior. La combinación de comercio y almacén pronto llevaría a obras arquitectónicas más definidas para el intercambio de mercancías.

El prototipo de mercado cubierto experimenta su apogeo y ampliación tipológica en el siglo XIX (plantas de cruz, simetría doble cuadrada, cubiertas de cañón). El aumento de posibilidades técnicas de construcción gracias a las nuevas estructuras de hierro y el crecimiento de las ciudades llevan a la construcción de grandes mercados de abasto y sus complejos, como por ejemplo " Les Halles" en París o grandes naves para ferias de ganado en ciudades europeas y americanas, que también cumplen determinadas condiciones técnicas (la iluminación hasta el centro de la nave y la ventilación natural). El hecho de que actualmente se puedan reemplazar estas funciones técnicamente es también una de las razones por las que la sección de varias naves ha sucumbido ante la simplificada cubierta a dos aguas o, aún más a menudo, la cubierta plana. La polivalencia de su estructura ha hecho que la nave de mercado se desarrolle como construcción industrial.

.LAS TIENDAS



La tienda es el germen del comercio. El término es, en la conciencia colectiva, el lugar de encuentro de clientes y ofertantes en un mostrador, junto a estanterías de mercancías y vitrinas de exposición. Desde el surgimiento de las técnicas modernas de venta, se ha eliminado la tienda como prototipo genérico. Las farmacias siguen siendo los ejemplos más extendidos de comercio de servicio, con un mostrador central de separación de espacios. El principio del servicio se encuentra más presente en los segmentos del mercado de gama alta o elevado grado de especialización. La técnica de venta más acorde con las necesidades actuales, en la gama intermedia y alta, es la “preselección”: el asesoramiento y el servicio personalizados tras la libre elección entre los productos expuesto.

El éxito de venta depende, en gran medida, de factores espaciales y de diseño. El cliente se mueve libremente por el espacio de venta, dejándose llevar por estímulos exteriores: la identificación inequívoca de la tienda por su arquitectura, color, publicidad y letrero de entrada; la percepción de la oferta mediante escaparates, vitrinas o pantallas de vídeo; la distinción de la entrada y la desaparición del efecto umbral gracias a una generosa abertura iluminada. Sólo en la gama de lujo este último principio se invierte. La distribución sigue la tendencia de movimiento no lineal de las personas, comunicando todo el espacio. De esta manera, se pretende evitar ejercer cualquier tipo de presión evidente en la conducta de los consumidores.

Hoy en día, el contacto entre cliente y comerciante tiene lugar de una manera indirecta y la interacción humana se ha convertido en el último eslabón de la cadena. La selección previa a la decisión de la compra depende, además, de factores de imagen, cuyo mensaje publicitario es difícil de aplicar en una tienda.

.LOS PASAJES



El pasaje se convirtió en una de las “tipologías arquitectónicas del siglo XIX”. Hizo posible el aprovechamiento económico de las zonas interiores de las manzanas, acortando los caminos en el interior de la ciudad y creando controles privados del espacio público. Su principal atractivo es que ofrecen libertad de “paso”, diferenciándose así de objetivos modernos, como los de los centros comerciales. Con fachadas exteriores de ritmo uniforme, llevadas al interior de la manzana bajo una cubierta de cristal, los pasajes fomentan el comercio minorista. El pasaje ideal comunica zonas frecuentadas del casco urbano y facilita la circulación de numerosas personas.

El comercio se concentra en la planta baja y eventualmente también en la primera planta. Solo en pocas ocasiones, éstos cuentan con balcones o puentes. Además de un atajo, el pasaje ofrece protección contra las inclemencias del tiempo y supone un lugar más limpio que la vía pública. Eso lo convierte en el lugar perfecto para una estancia más prolongada y un estímulo para el consumo. En el desarrollo tipológico, la función de paso pierde protagonismo frente a la escenificación de la estancia. Para ello, se diseñan naves centrales con generosas cúpulas, que no sólo comunican sino que se convierten en propio centro, como sucede p. ej. En la galería Vittorio Emanuele en Milán.

El pasaje de tiendas ofrece una experiencia espacial y arquitectónica, marcada actualmente por cuidados detalles y materiales nobles. La KoGalerie en Dusseldorf llevó un ambiente semejante, con metal brillante y el empleo de una opulenta iluminación artificial, a su máximo apogeo en el Postmodernismo tardío (Walter Brune). Su correspondencia minimalista contemporánea se encuentra en los “Cinco Patios” en Munich (Herzog&de Meuron).

.LOS NUEVOS MERCADOS

Las grandes superficies



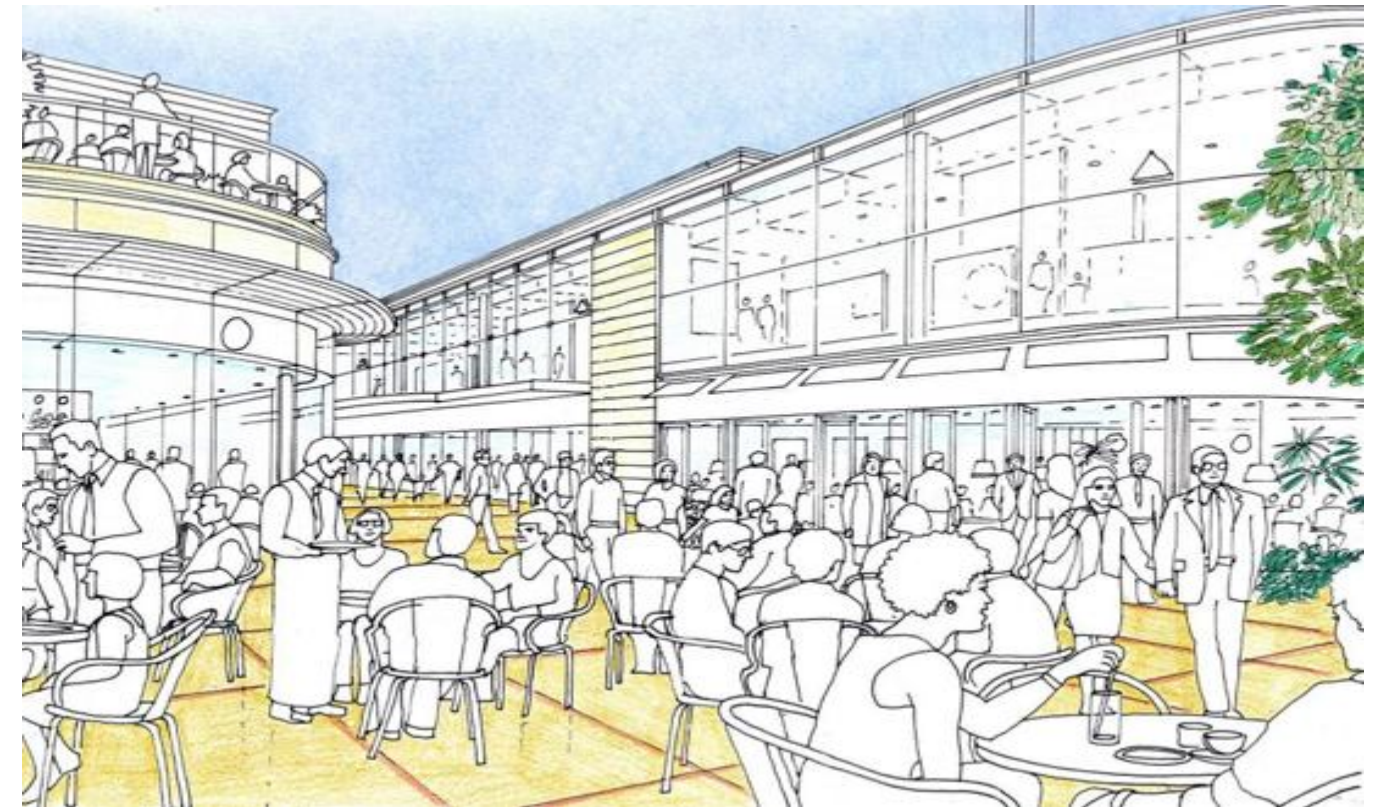
El surgimiento de los grandes almacenes y las galerías comerciales se remonta al siglo XIX, como resultado de un cambio en las relaciones comerciales, marcado por los precios fijos, el comercio de confección y el apretado margen de beneficios para el fomento de la venta en grandes cantidades. También fue decisiva la invención del autoservicio, con comercios en los que el mostrador perdía protagonismo: grandes superficies equipadas con estanterías para la exposición de productos, donde los clientes se pueden mover con libertad.

Poco a poco, los grandes almacenes y las galerías comerciales se fueron convirtiendo en lugares de gran atracción. Los patios de luces y las cúpulas son elementos casi obligatorios, la ostentación y la modernidad son sus directrices arquitectónicas. Hoy en día, el gran almacén en su definición clásica se caracteriza por la centralidad espacial, funcional y urbana. Siempre se trata de edificios de destacada arquitectura, de varias plantas y, normalmente, aislados en el centro de la ciudad.

Una sola sociedad se encarga del funcionamiento de los grandes almacenes, ofreciendo las mercancías por cuenta propia, en superficies propias, para el propio beneficio. Por esta razón, la distribución es fluida y la separación de espacios sólo se realiza mediante elementos secundarios, como el mobiliario. La fase orientada al crecimiento de superficies y la funcionalidad de los grandes almacenes ha concluido con la fuerte competencia de los hipermercados, más económicos, en las zonas suburbanas.

Por encima del público especialista, arquitectos de gran renombre, como Richard Meier y Renzo Piano, marcan el carácter individual de algunas tiendas. Tras haber trabajado con Future Systems, el grupo británico Selfridges encargó el diseño de su filial en Manchester a Toyo Ito, atrayendo la atención del público con signos arquitectónicos aún más atrevidos. La arquitectura desempeña aquí una función del marketing globalizado.

Centros comerciales



Son las nuevas centralidades del siglo XX. La ubicación se define por la apropiada conexión a la red vial, con suficiente espacio para aparcamientos y libre de cualquier contexto urbanístico. Este tipo de construcciones se extendió en Europa a finales de los años 60, ocupando situaciones periféricas. Mientras que en los grandes almacenes aún impera la unidad de gerente y propietario, ésta se disuelve en los centros comerciales. El edificio comparte los espacios de distribución semipúblicos, junto a los que hay tiendas minoristas independientes. Al contrario que ocurre con los pasajes históricos, aquí no se debe dejar pasar al cliente sino que hay que atraer su atención y hacer que se detenga. Para tener éxito en esta empresa, se realiza una mezcla de surtidos muy distintos, con diferentes superficies de alquiler.

Para los centros de compras, hay unos principios fijos de organización interna: una gestión central con amplios poderes, publicidad conjunta, la estudiada combinación de comercios, protección frente a la competencia y los alquileres según volumen de ventas y superficie. Las indicaciones respecto a la uniformidad del diseño exterior de las tiendas y la fijación de los estándares de calidad de la arquitectura de interiores son distintas en cada caso.

Algo común, sin embargo, en todos los centros comerciales es la rígida conducción del público. Generalmente, se trata de un edificio sólo accesible desde un lado, opuesto al cual puede ser el aparcamiento, que conduce al visitante a través del edificio, desde que entra y hasta que vuelve a salir.

Centros comerciales temáticos



Los centros temáticos son un tipo especial de centro comercial. Su denominación se debe a la limitación propia de su oferta. Aunque en realidad, el tema no siempre resulta fácilmente identificable, se puede reconocer un tipo constructivo particular. Se trata de edificios ubicados en el centro urbano, de compacto tamaño y elevada altura, que reúnen toda la distribución vertical en un espacio central. El centro temático "Sevens", situado en Dusseldorf (Rhode Kellerman Wawrowsky), representa un buen ejemplo de este principio. El espacio central cuenta con cascadas de escaleras mecánicas, ascensores de vidrio y arte luminoso.

El intento de atraer al público hacia arriba es un componente central del concepto. La casa Haas de Hans Hollein fue abandonada y remodelada en la década de los 90, ya que ni su reducido tamaño ni su oferta elitista encontraron la aceptación del público. Ambos ejemplos tienen en común un alto grado de escenificación arquitectónica, que vuelve a llamar la atención en un entorno ya atractivo, incitando la entrada. También especiales son los edificios de la empresa "stilwerk" en Hamburgo, Berlín y Dusseldorf. Aquí, se intenta conseguir una masa crítica con el tema interiorista, resultando posible la ubicación en situaciones menos atractivas. La estructura de los edificios sigue el principio de los espacios centrales de varias plantas, aunque sin escaleras mecánicas.

La imagen del diseño interior de los edificios se ha fijado hasta en las zonas de tienda, logrando una apariencia uniforme absoluta. La selección de los tipos de comercios se basa en una conducción estudiada de clientes de pasa y clientas meta.

Comercio integrado en infraestructuras de transporte



La remodelación de la estación central de tren de Leipzig cuenta con la mayor concentración de superficie de venta en el centro de la ciudad. Por lo general, cada vez se integran en estos nudos de infraestructuras de transporte, más ofertas de recreo y tiempo libre, como centros deportivos, zonas de descanso, con las que se pueden llenar las plantas altas que no tenían uso hasta ahora. Los efectos sinérgicos, relativos a la estructura y el tiempo, también pueden encontrar una influencia positiva en situaciones menos favorecidas.

Los centros comerciales y sus formas híbridas son un factor económico y de tipología constructiva de gran importancia y un mercado en expansión. Estos sustituyen a las galerías y los grandes almacenes, planteando un conflicto sin resolver para los centros urbanos: por una parte, son imán y atracción para cualquier zona peatonal; que por otra, gracias a una gestión profesional, atraen a las menores cadenas a sus centros, contribuyendo al asolamiento y el deterioro de la imagen de otros locales comerciales. A largo plazo y en lugares con gran poder adquisitivo, ese efecto se puede compensar. Esta tendencia plantea ambiciosas tareas arquitectónicas, como allí donde los centros comerciales se integran en infraestructuras de transporte como usos secundarios.

Supermercados



La planta de los supermercados se abre visualmente al frente de la entrada, ya que aquí se encuentran las cajas, siempre que el tamaño del supermercado lo permita. Delante, hay suficientes plazas de aparcamiento, cuyo número puede doblar la superficie de venta. Por regla general, el diseño de los supermercados se reduce a los paneles sándwich de chapa de color, que envuelven una nave de elementos prefabricados de hormigón, prestándose a diferentes juegos arquitectónicos.



Son en esencia desarrollos del mercado de alimentación de autoservicio.

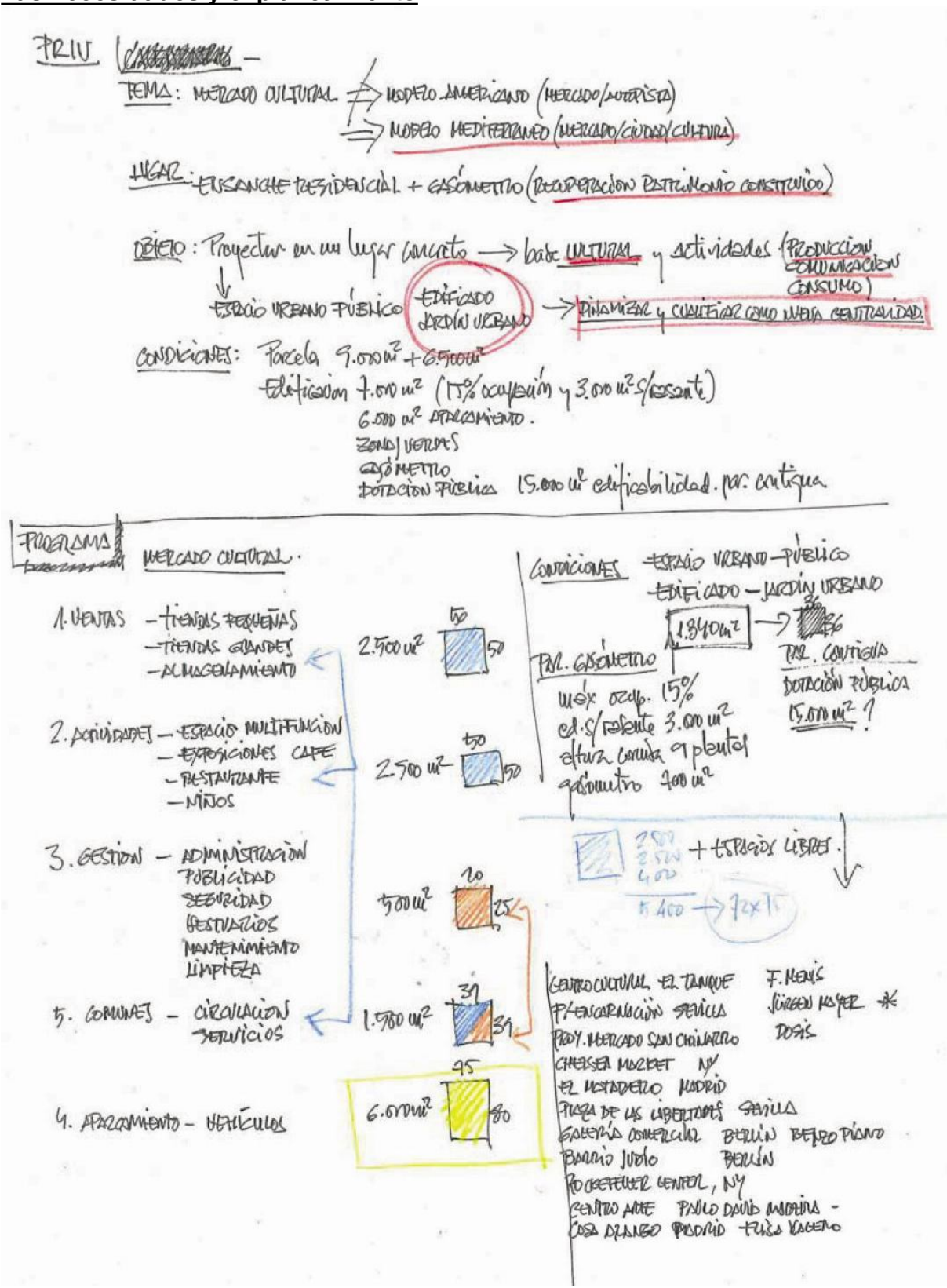
En tiempos de gran movilidad, han surgido formas secundarias, tipos especiales y desarrollos ulteriores, cuya característica común suele ser la construcción aislada, generalmente anónima, que se encuentra en la periferia de las ciudades.

Su clasificación o subnombres, se basará sobre todo en su tamaño. Lo que comúnmente se conoce como supermercado abarca los comercios de autoservicio alimenticio con más de 400 m², con una oferta de productos frescos y un apartado no de alimentación inferior al 25%.

Los tipos de mayor tamaño son los hipermercados que, con un surtido mixto de food/non-food sobre una superficie de venta superior a 5000 m², ofrece un mayor surtido de productos de consumo a corto, medio y largo plazo, con un nivel de precios bajo-medio. Este tipo de negocio se encuentra fuera del centro de las ciudades, en grandes complejos aislados. Junto a los edificios de una sola planta también hay construcciones de dos plantas, provistas de rampas mecánicas para el uso de los carros de compra. Para lograr un espacio de venta sin pilares, se crean naves de tamaño medio, bajo estructuras sencillas de cubierta con jácenas de gran altura. Sin embargo, los mercados más pequeños tienen una cubierta a dos aguas, para lograr el mismo efecto. Todas las fachadas, salvo la del lado de entrada se han cerrado con las construcciones más sencillas y económicas. La parte trasera en la que se encuentra la zona de suministros, contiene las superficies del almacén, dividido en distintas zonas de almacenamiento y preparación para las ofertas de servicio y de productos frescos, según las exigencias higiénicas y climáticas. Estas zonas llevan directamente a los mostradores de venta correspondientes dentro del mercado.

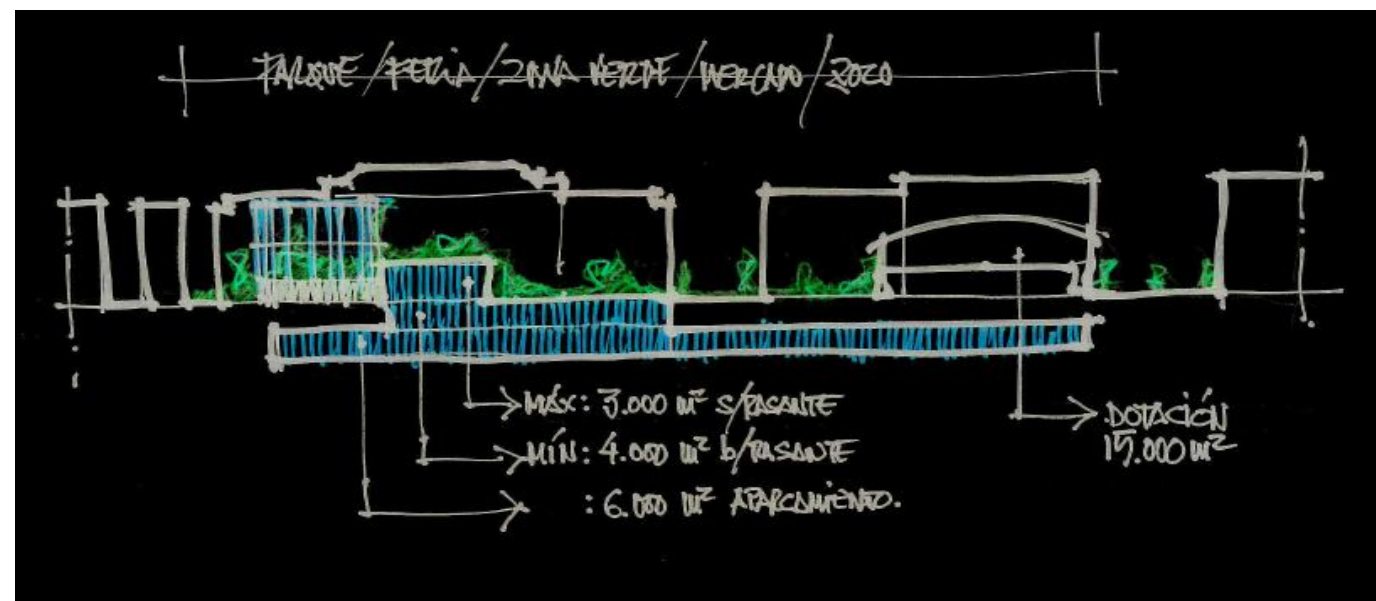
.EL PROGRAMA

Las necesidades y el planeamiento



El tema: MERCADO CULTURAL

Tiene que ser un **mercado de cultura** y un **espacio urbano público** y un **jardín urbano** y un **parque** y un **zoco** y una **feria** y debe tener una dimensión de **servicio al barrio** y a la vez una **escala metropolitana** y la **preexistencia** tiene que conjugarse con todo lo anterior.



Con lo dicho, hay que determinar uso específico.

El símbolo obvio de la cultura es **el libro**. Una **feria** del libro continúa ubicada en un **parque** donde vamos a vender **-mercado** en el Mediterráneo, **zoco**, vamos a hundirla para aprovechar al máximo la superficie para crear un **jardín urbano** y todo ello en un **espacio urbano público** con una **preexistencia** que vamos a utilizar y además convertiremos en el hito y símbolo de la actuación.

No hay que olvidar que todo esto se planea para revitalizar el **barrio** e integrarlo en la **escala metropolitana**.

El libro hoy tiene mas significados a su alrededor. En la era digital el **e_Book** es libro y además conjuga con un grupo de productos "culturales". Así a la gama de los diez productos estrella de la "FNAC", desde libros hasta la vanguardia audiovisual, queremos darles distintos propietarios y venderlos en un mercado. Mucha especialización, mucha atención, máxima exposición de producto, mínimo espacio, fácil rotación de productos y vendedores,..... tiene que ser muy flexible, tiene que estar desde el proveedor de servicios de Internet mas potente, hasta el "libro antiguo". Todo el abanico.

En resumen una feria continúa en el **MERCADO CULTURAL del LIBRO**

.LA IDEA Y LAS PRIMERAS DECISIONES



Con el análisis anterior de Los Mercados y de la premisa de espacio urbano y nueva centralidad, concluyo que las tipologías de mercado que mas se ajustan son la plaza y la galería.

La Plaza, siempre ha constituido el órgano biológico de la ciudad.

La agrupación de hábitats en la prehistoria es el germen de la creación de los espacios centrales, escenarios donde se desarrollaba la vida comunitaria.

La tipología de ensanche obrero de éste barrio, obvia la plaza, no las define y van creándose espacios residuales que no ayudan a estructurar la zona como barrio, que es el fundamento de la vida comunitaria y si desaparece el barrio se elimina la escala donde se gesta la organización social. Se debe reforzar la vida en el barrio y en los sectores próximos que continúan creciendo, y para ello, la creación de nuevas centralidades, plazas, es primordial.

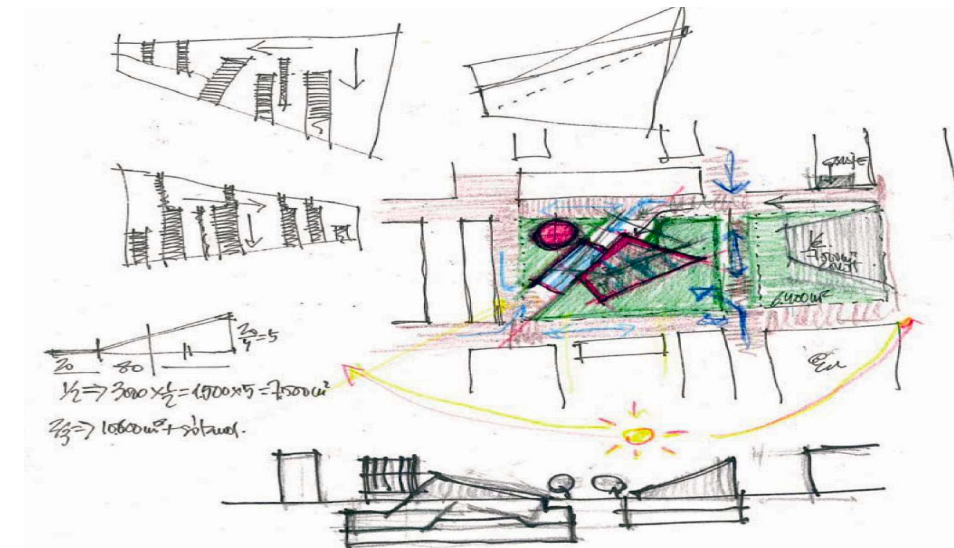
La plaza representa todo el protagonismo y vitalidad del barrio, como se ha dicho, es el escenario de la vida colectiva y como tal debe ser versátil, capaz de contener y amplificar acontecimientos diversos.

Esta plaza de barrio, conjuga mal con una definición como espacio verde o espacio escultórico. Sin embargo debe tener arbolado, sombras, y debe ser representativa. Solado predominantemente seco, con posibilidades de versatilidad y equipada para sustentar actividades efímeras de todo tipo y tamaño.

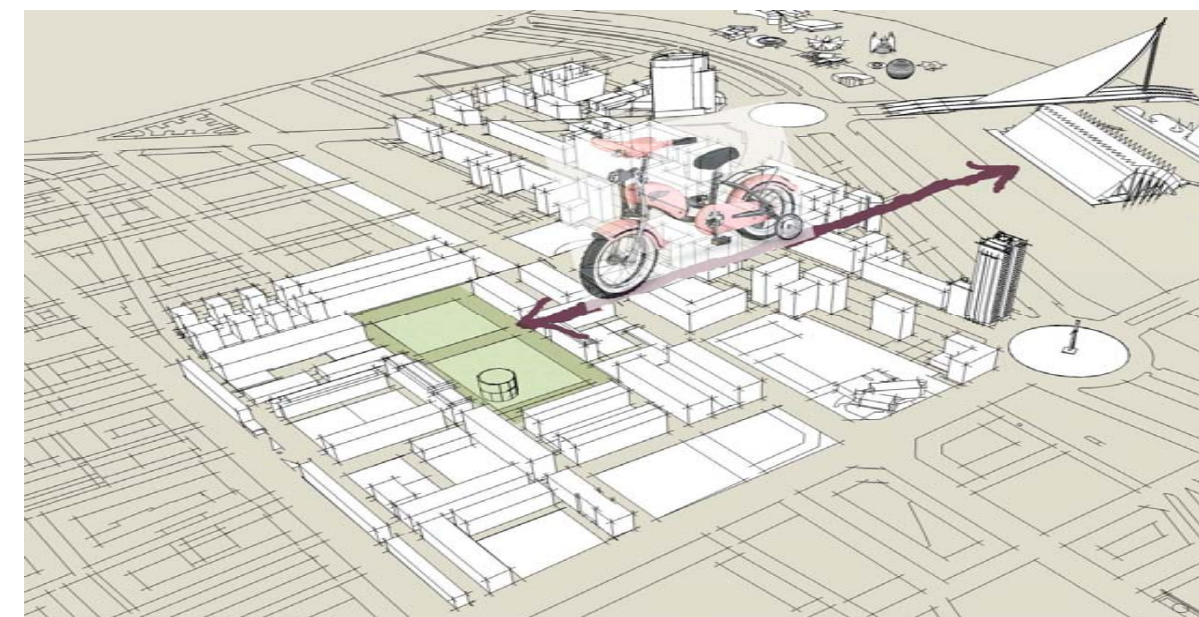
El hito preexistente me hará mirar hacia el en los espacios mas representativos.

Quiero que las máximas zonas de circulación sean al aire libre, pero a la vez necesito protegerlos aunque sea parcialmente.

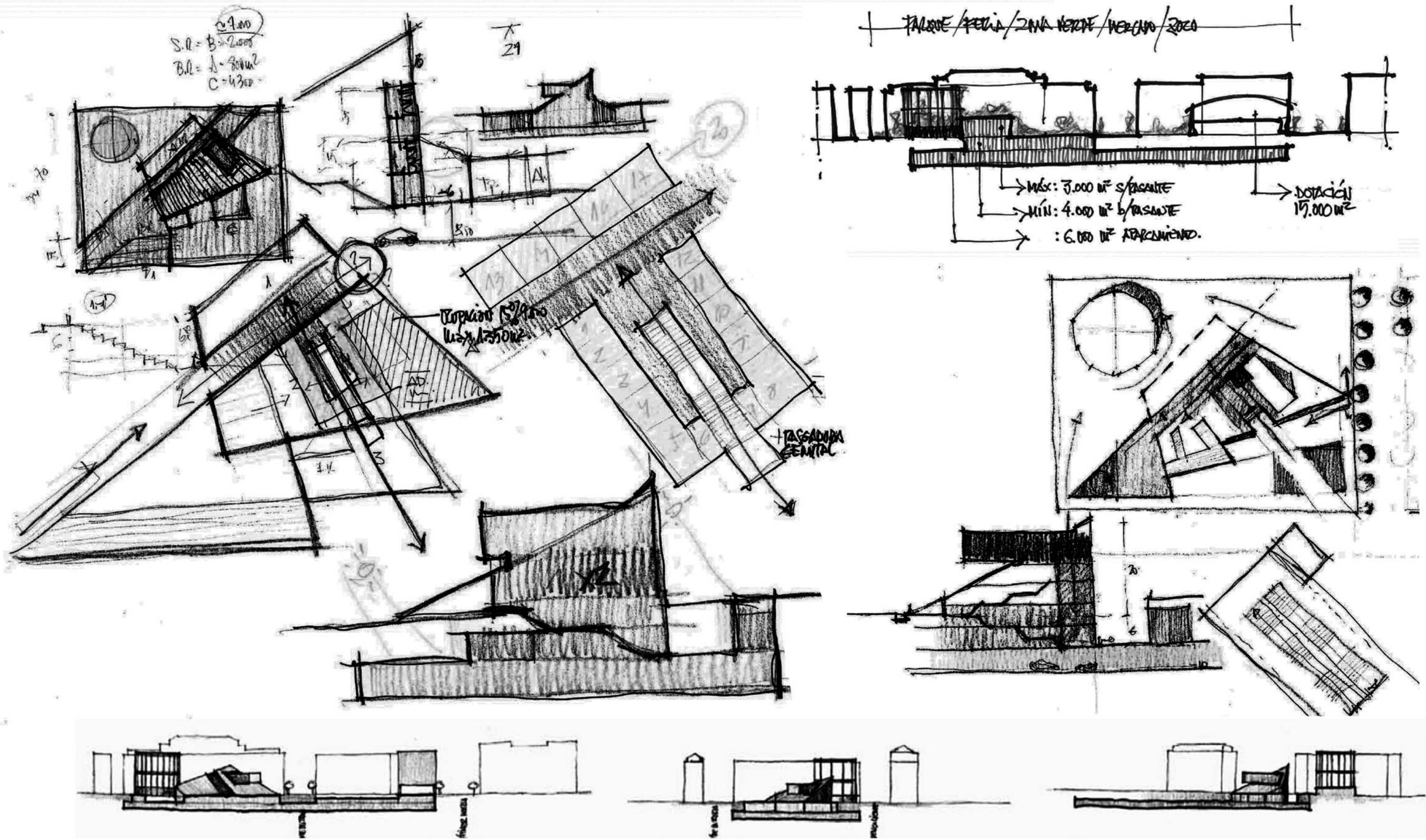
El mercado estará en la cota -1 e intentaré liberar al máximo el plano de la cota de calle.



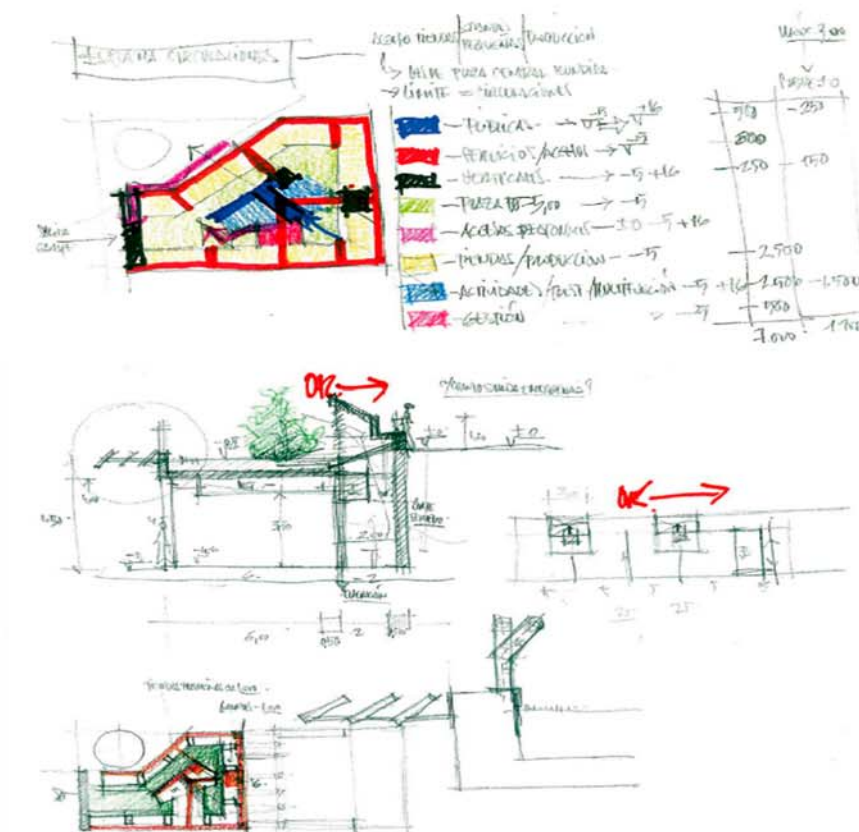
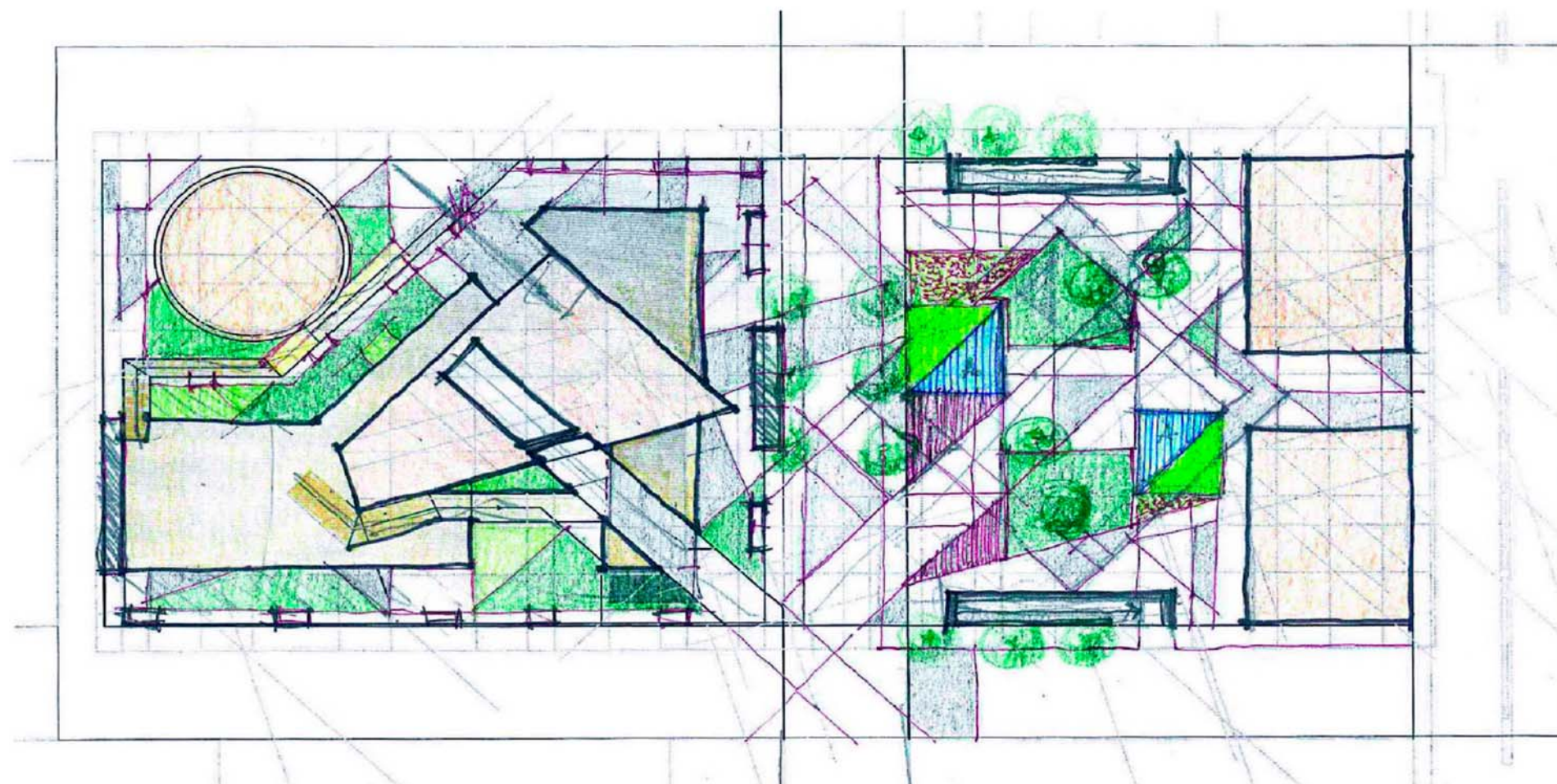
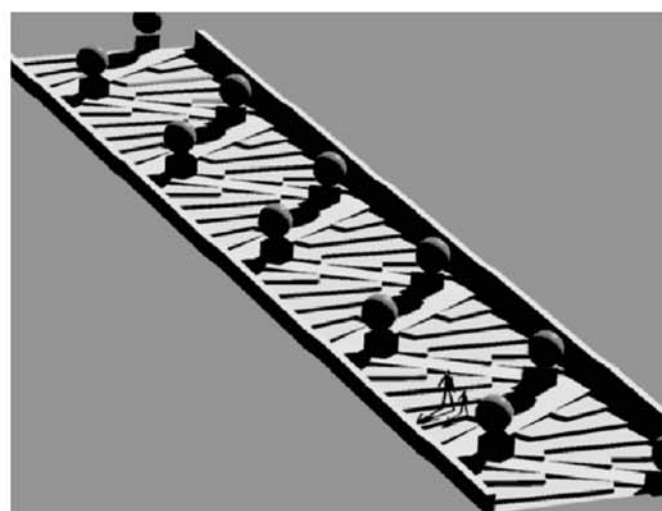
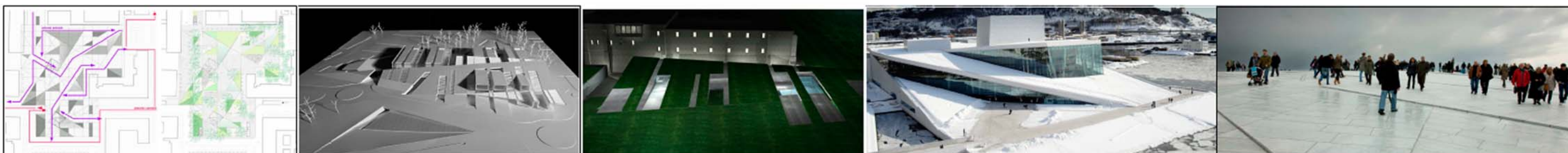
Quiero potenciar como eje peatonal y de bicicletas la calle que atraviesa transversalmente el solar. Este eje unido a su continuación por Guillem de Anglesola, a través del jardín de Ayora, puede ser el "paseo" desde la Ciudad de las Artes hasta la zona universitaria.



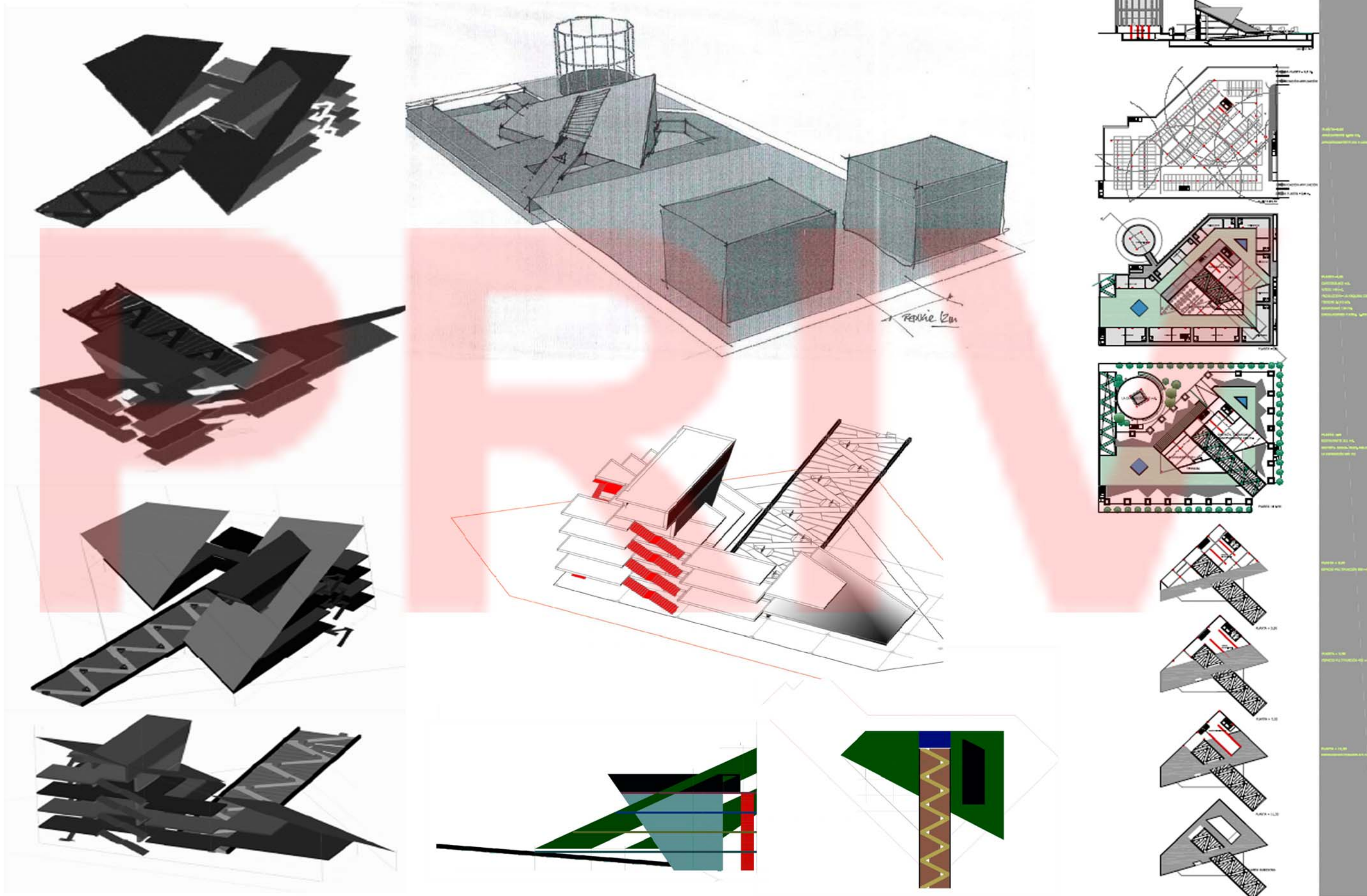
.LAS REFERENCIAS Y PRIMERAS IMÁGENES



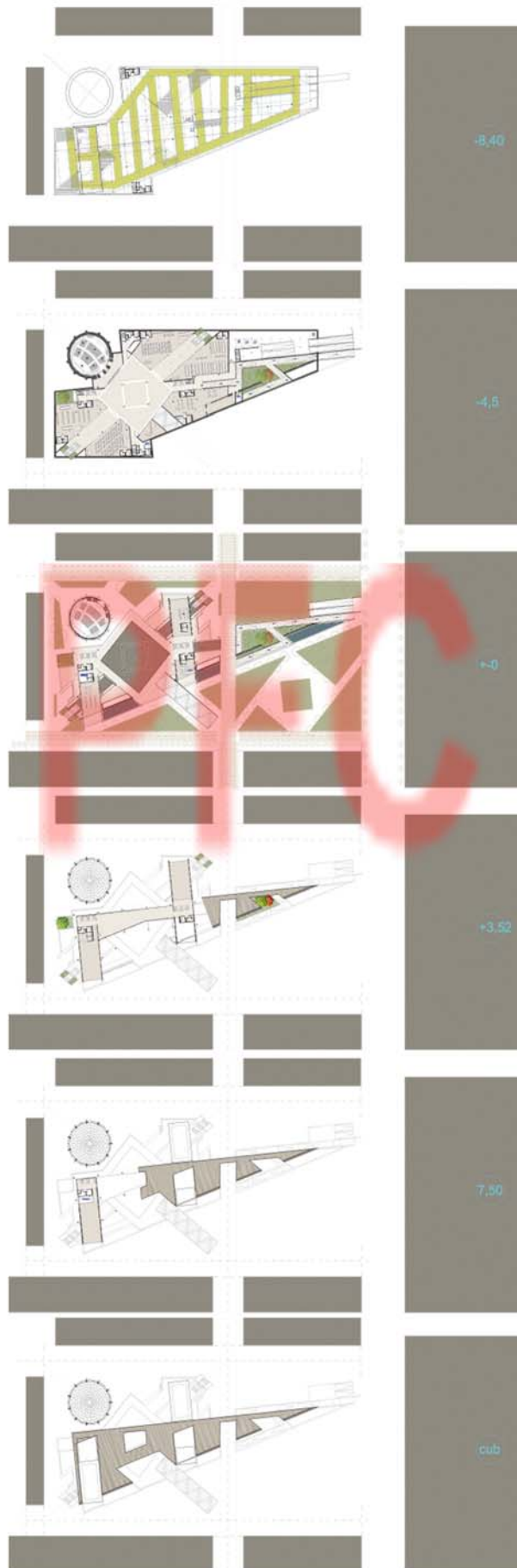
.LAS REFERENCIAS Y PRIMERAS IMÁGENES



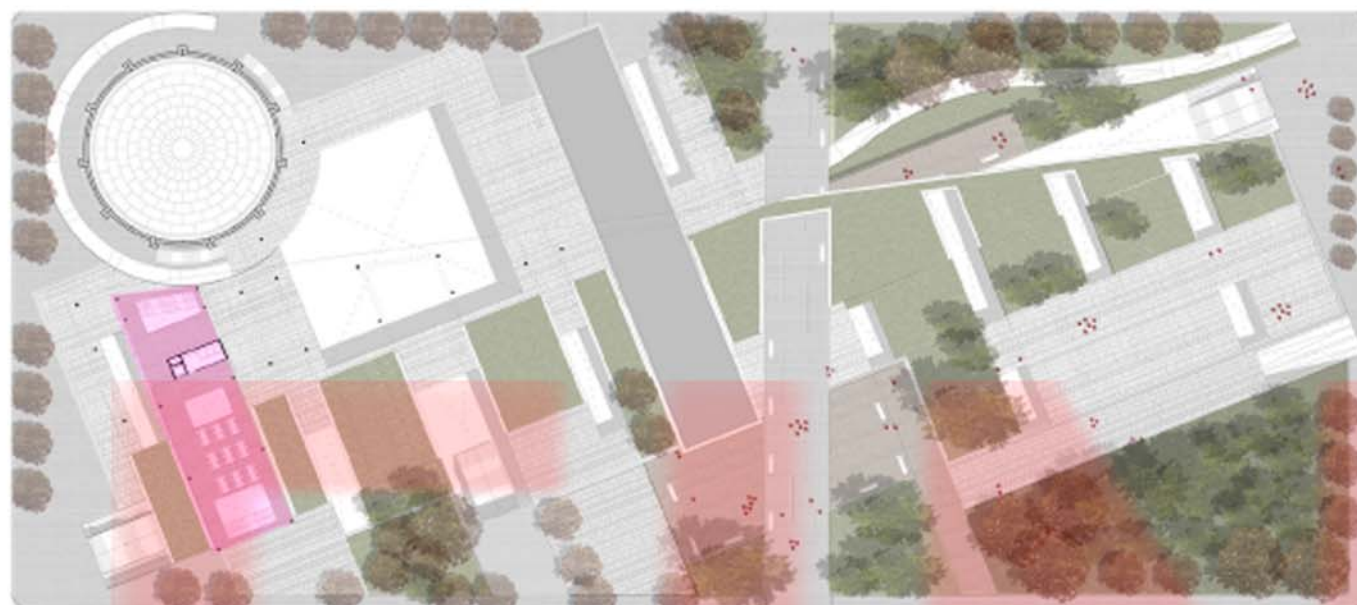
.EL DESARROLLO , CAMBIOS Y FINAL



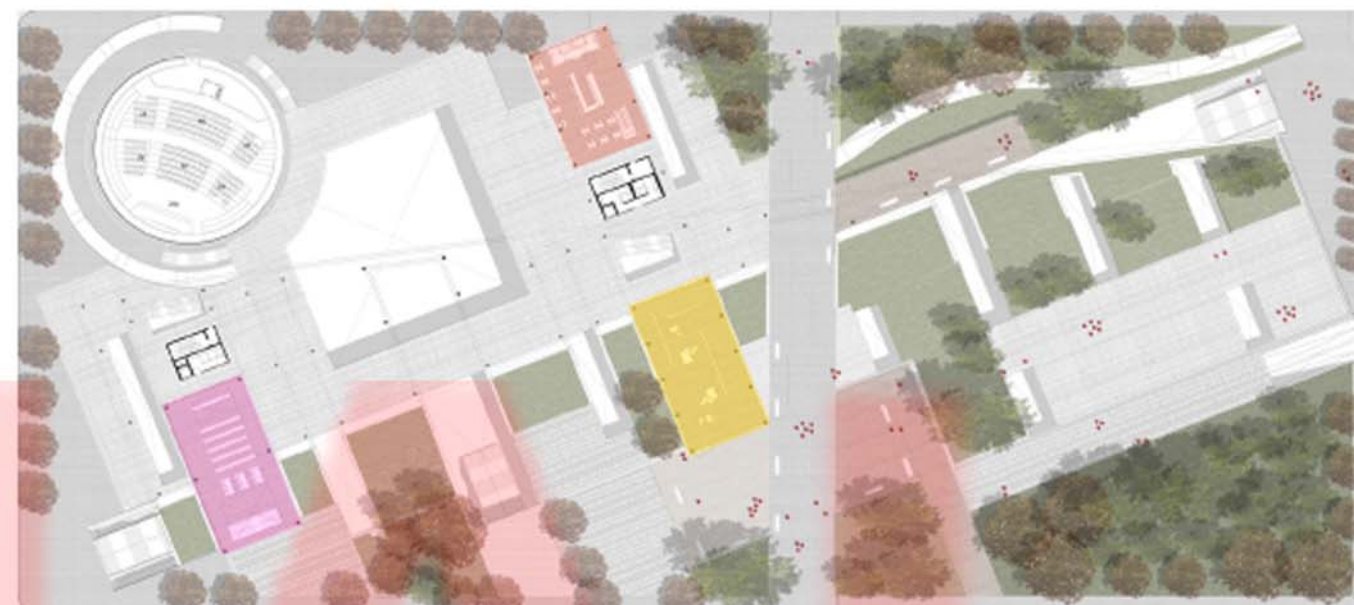
.EL DESARROLLO , CAMBIOS Y FINAL



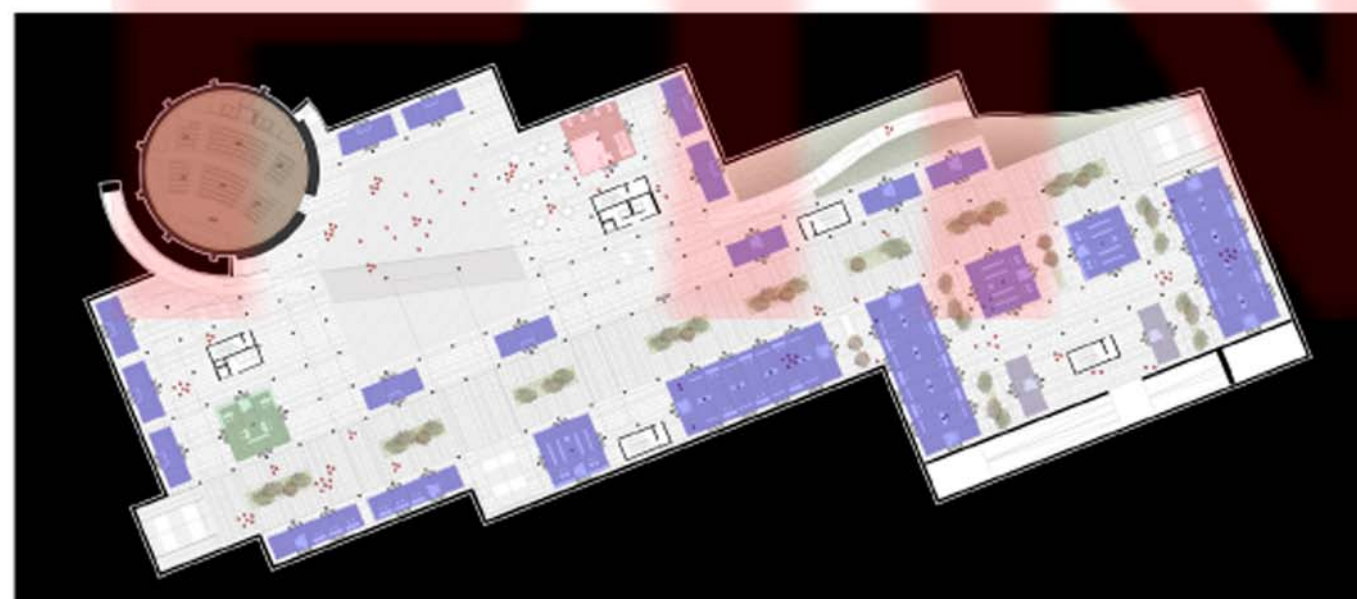
.EL DESARROLLO , CAMBIOS Y FINAL



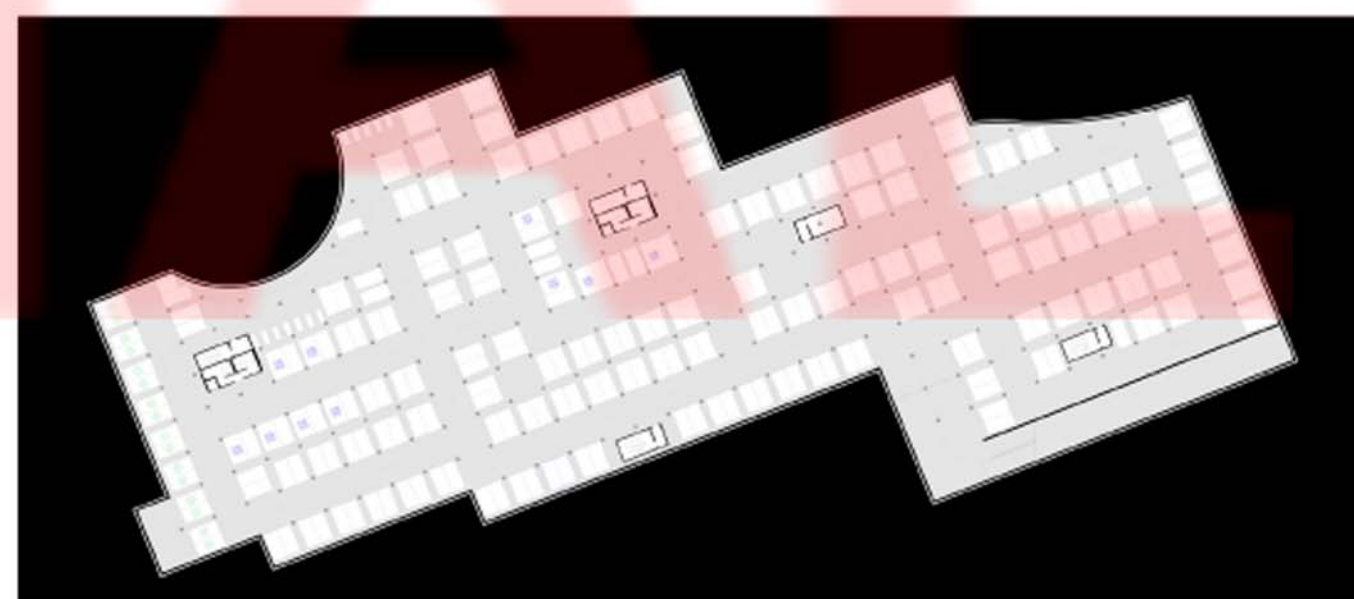
PLANTA PRIMERA



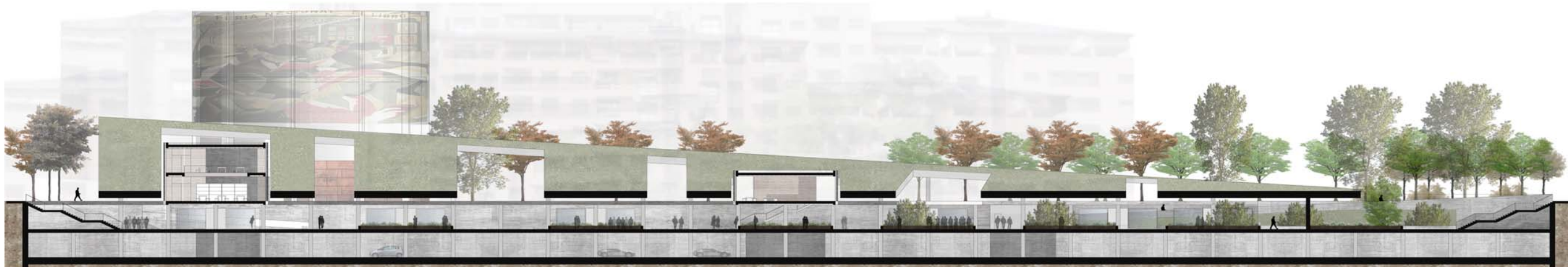
PLANTA BAJA



PLANTA -1



PLANTA DE SÓTANO



USO CARACTERISTICO DEL EDIFICIO

El uso característico de todo el espacio tratado, es el de **mercado de la cultura**, un espacio urbano público, con dos bloques edificadas sobre rasante con uso específico relativo al tema central con una cafetería- restaurante de apoyo, y dos plantas inferiores. En la primera donde puede tener cabida cualquier tipo de actividad de venta-exposición-cultura, está definida por una plaza porticada volcada al hito del gasómetro y una galería/pasaje que cruza diagonalmente toda la parcela, articulando las circulaciones y marcando el ritmo de todo el proyecto. Las edificaciones en ésta planta son modulares y modulables y la distribución reflejada es una de las muchas posibles, siempre respetando la plaza y la galería susceptibles de albergar actividades efímeras. El segundo sótano está destinado a aparcamiento de vehículos con entrada y salida por la calle Pintor Maella, única vía en la que se mantiene el tráfico rodado convencional, dejando el resto del perímetro únicamente a accesos de servicio.



CUMPLIMIENTO CTE:

Descripción de las presentaciones del espacio por requisito básico y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básico, conforme la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la fundación, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificio proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse en forma que se satisfaga estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones feliciten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Se trata de un edificio en el que la disposición y dimensiones de los espacios y elementos de la comunicación permitan y faciliten la realización de las funciones a las que está dedicado el edificio.

2 Accesibilidad, de tal forma que se permita las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el espacio en los términos previstos en su normativa específica. Tanto el acceso del edificio, como en las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

3 Acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales y de la información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica. Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garantice los servicios de la telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1 Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su rígen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y las posibilidades en el mercado actual.

2 Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se puede limitar la expansión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. No se colara ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes. Se establecerán las limitaciones de uno del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Requisitos básicos relativos de la habitabilidad:

1 Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda la clase de residuos. Los talleres proyectados cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de la actividad.

2 Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de maquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, forjados separadores de salas de maquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

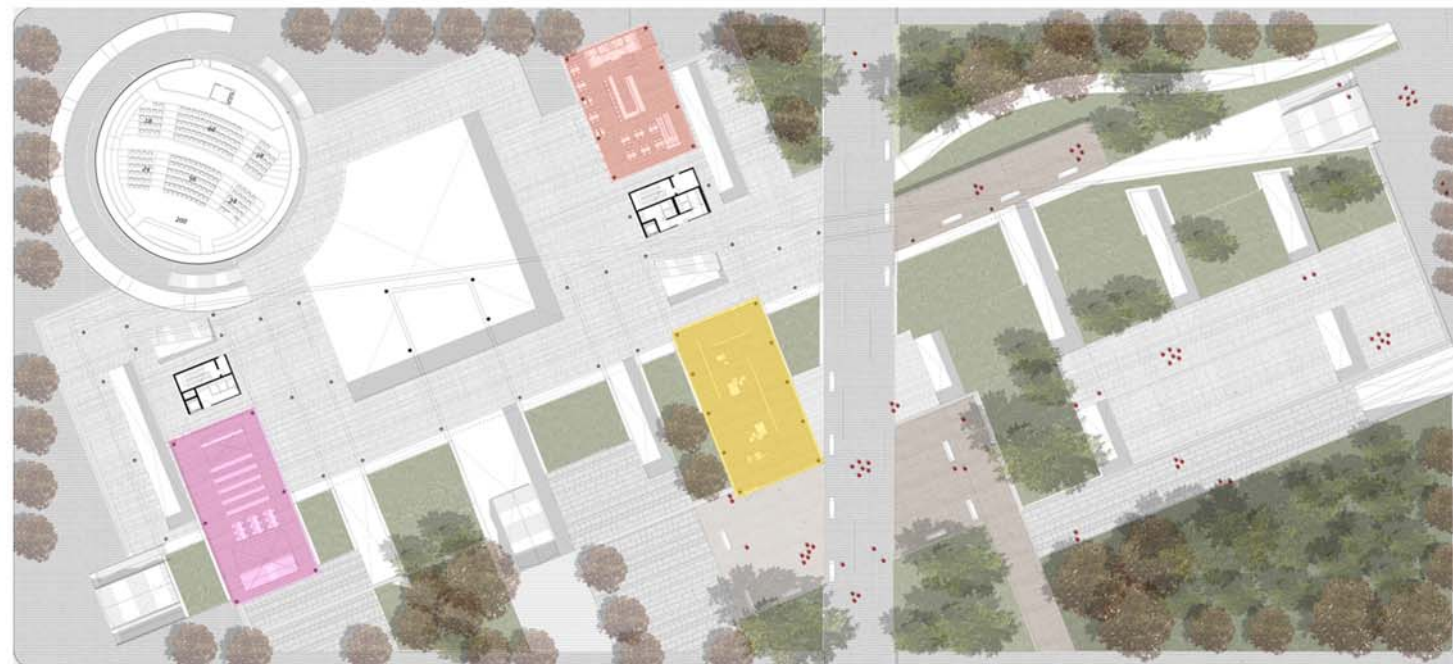
4 Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Valencia, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas al uso previsto y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

5 Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

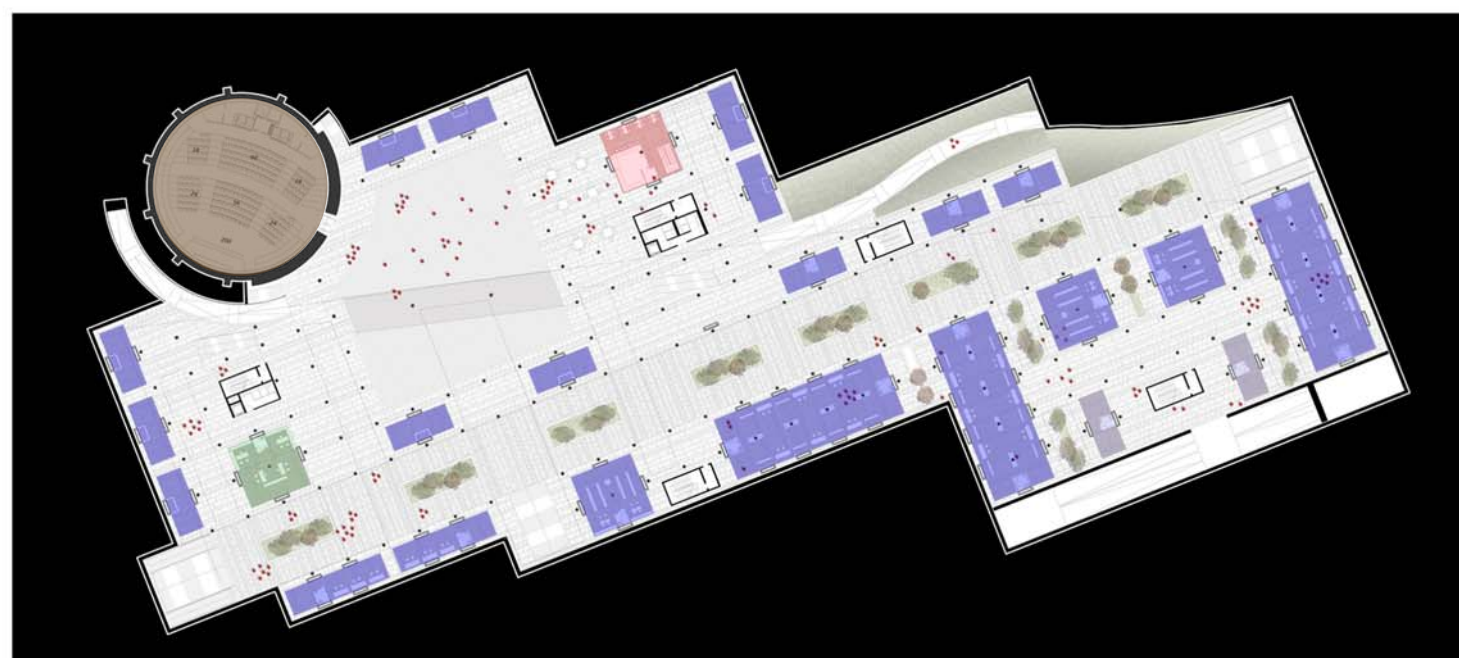




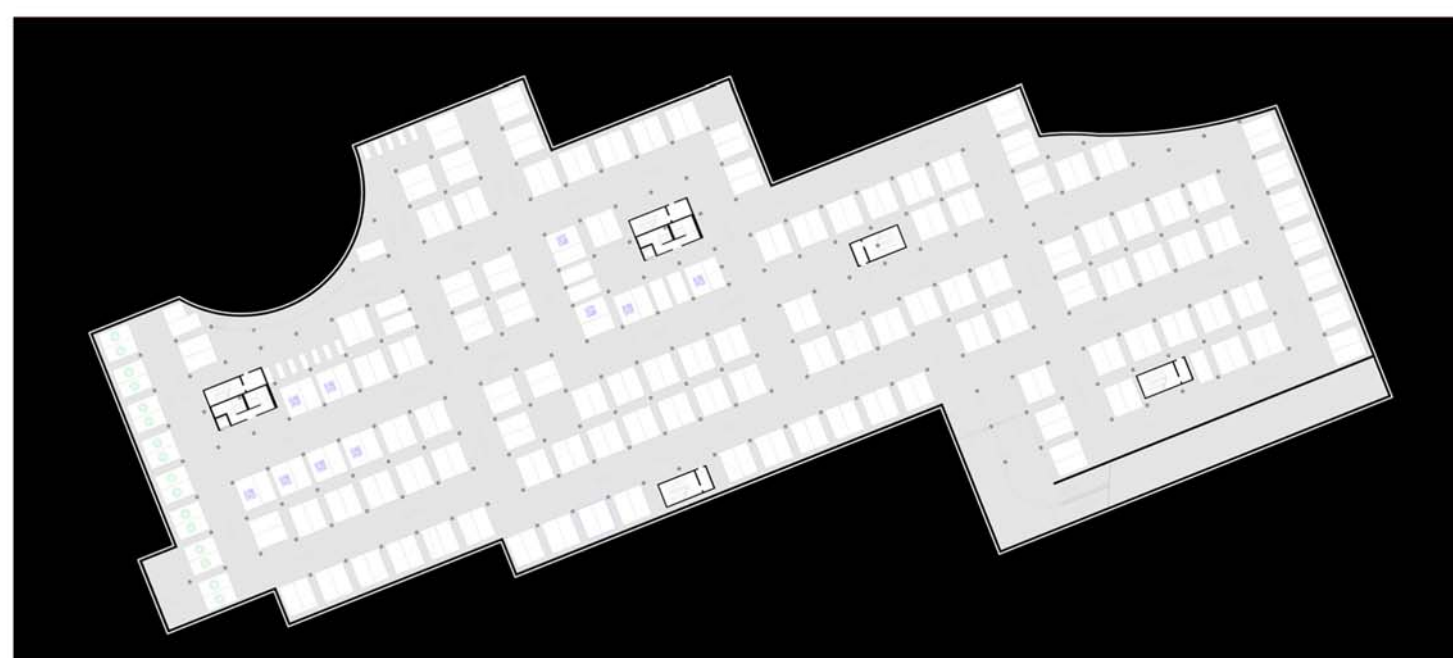
PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



PLANTA -1



PLANTA DE SÓTANO

Sala multiusos _ 310 m²

Sala de Conferencias _ 577 m²

Aparcamiento _ 10561 m²

Cafetería _ Restaurante _ 384 m²

Administración _ Gerencia _ 150 m²

Biblioteca _ 658 m²

Zona de Venta _ 2157 m²

3.EL PROYECTO

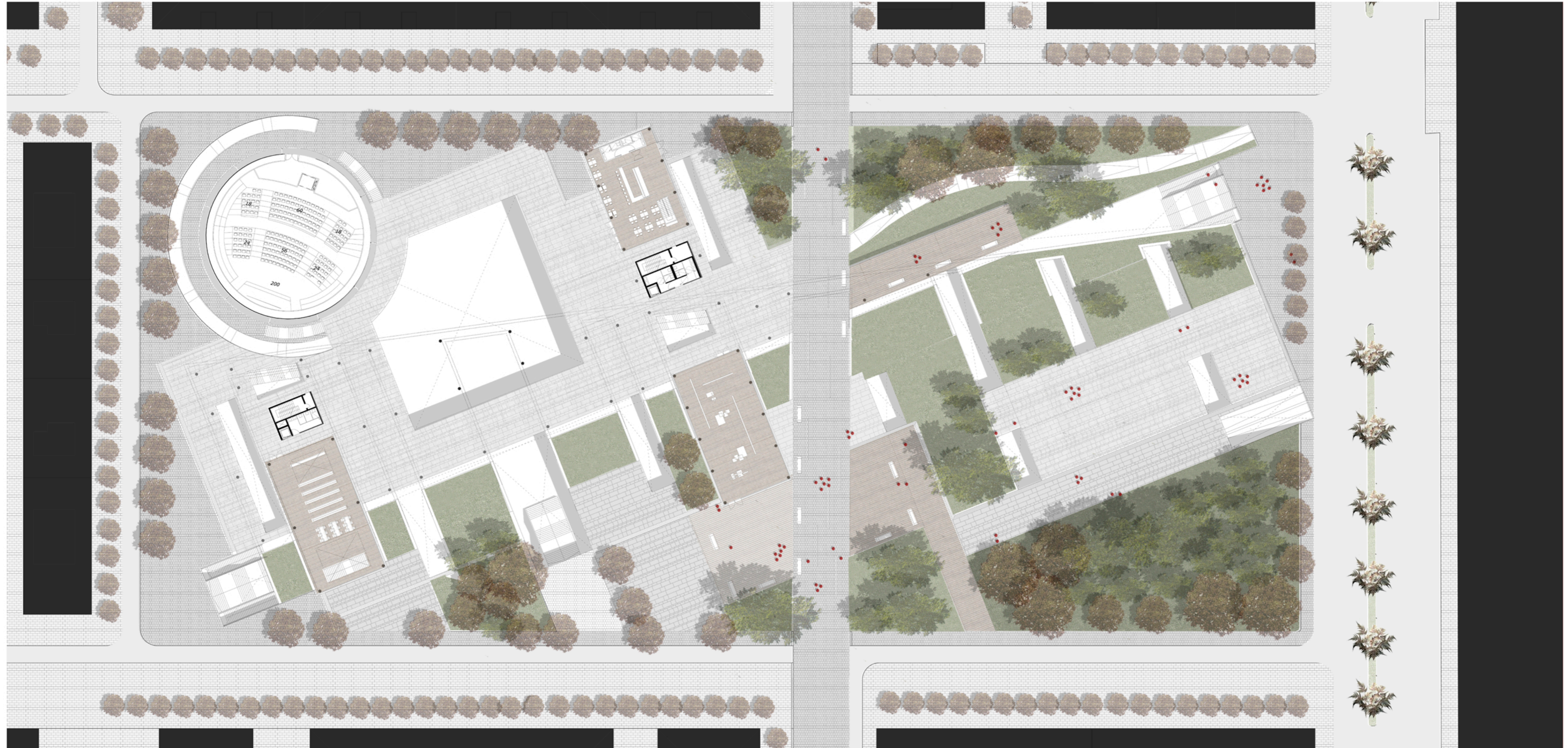
Planta sótano 2 e 1.400



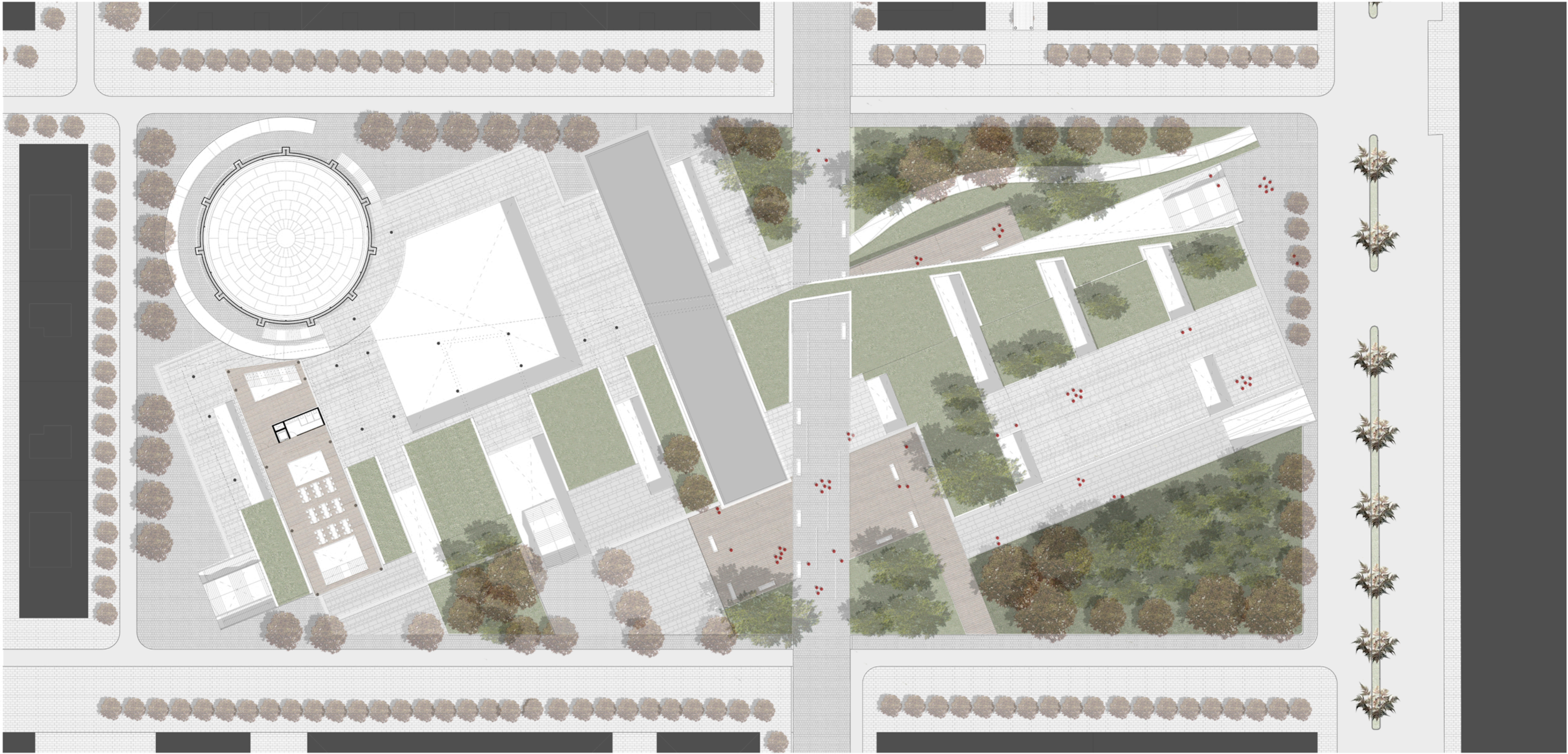
3. EL PROYECTO
Planta -1 e 1/400



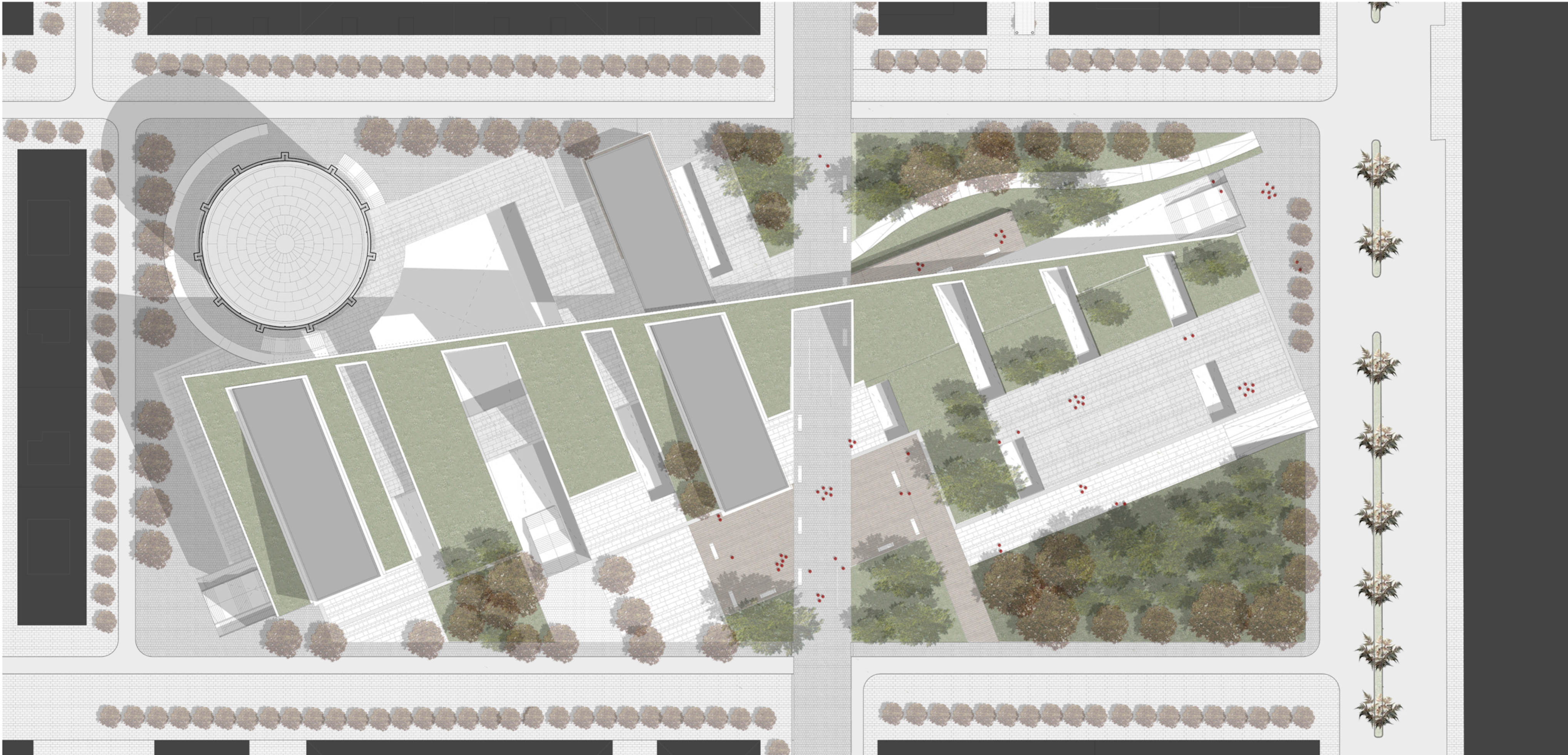
3. EL PROYECTO
Planta Baja e 1/400



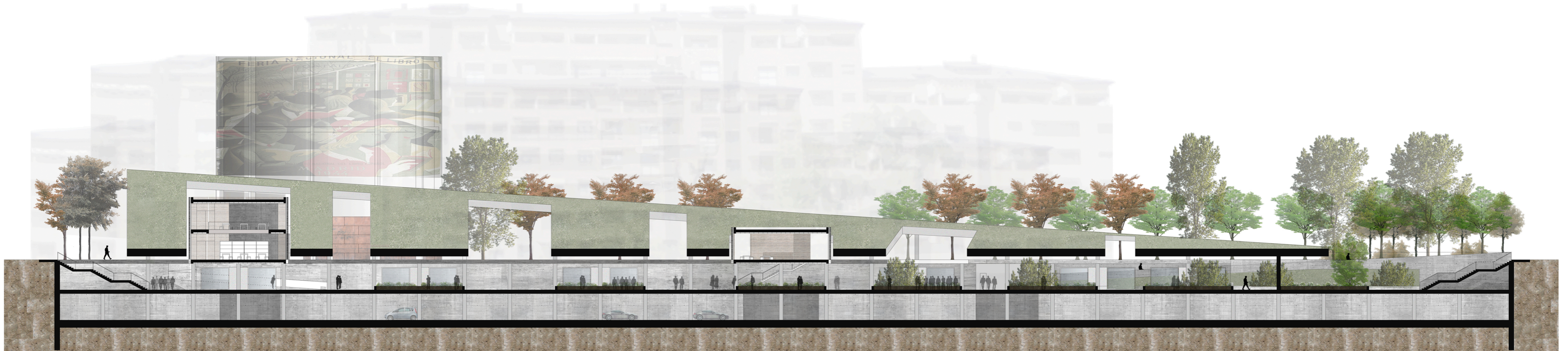
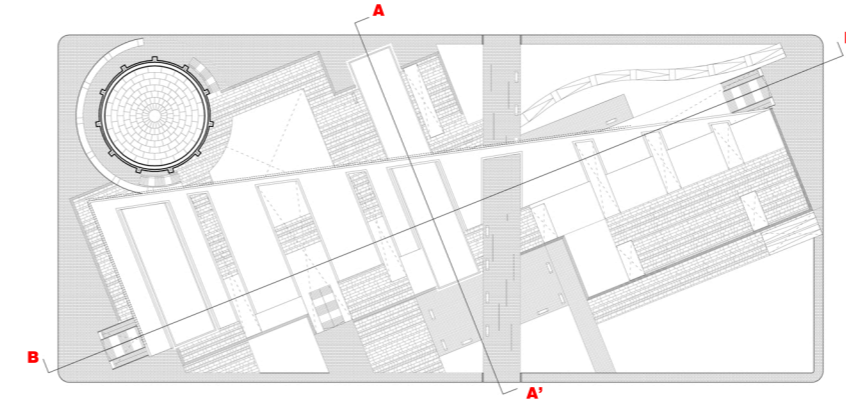
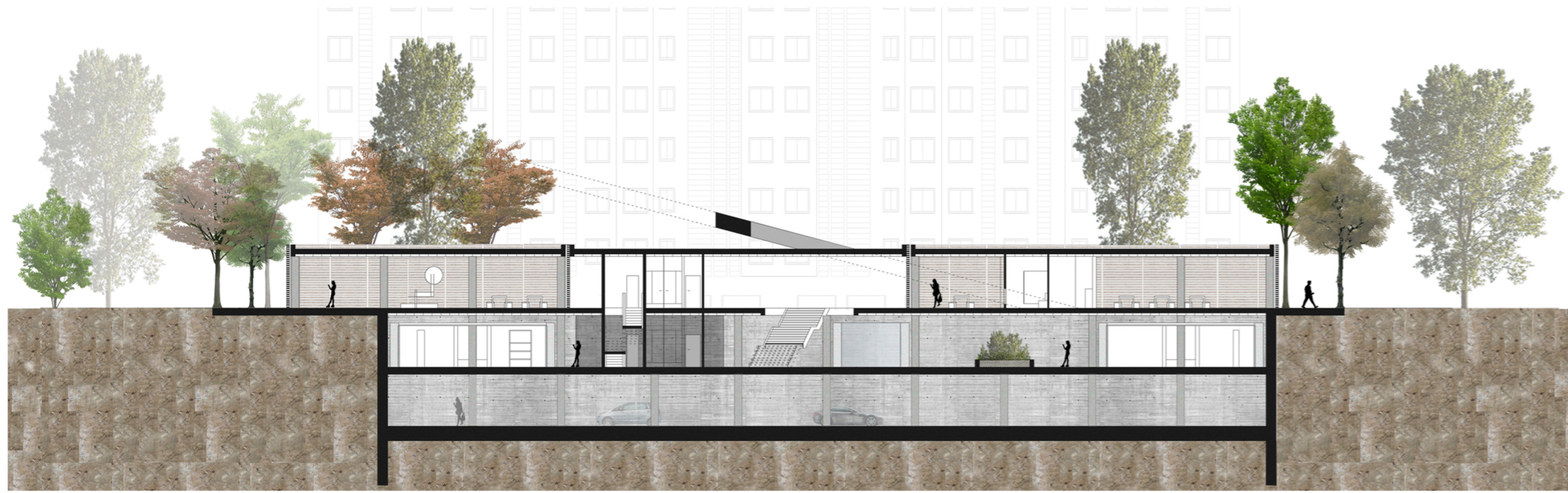
3. EL PROYECTO
Planta +1 e 1/400



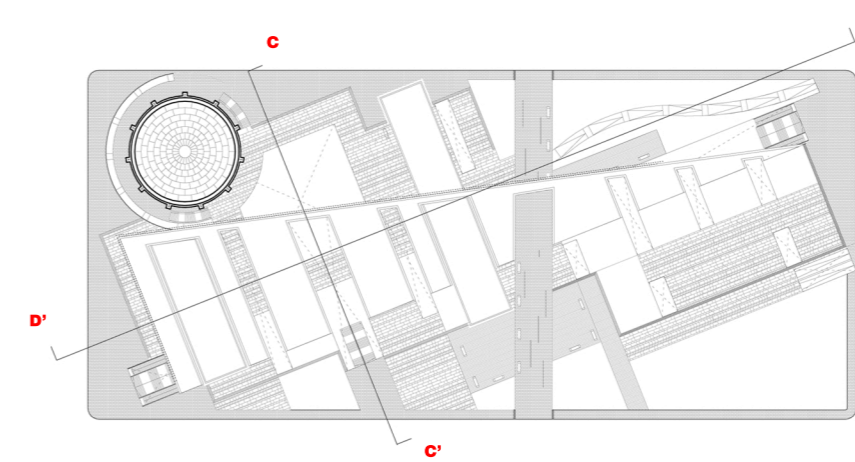
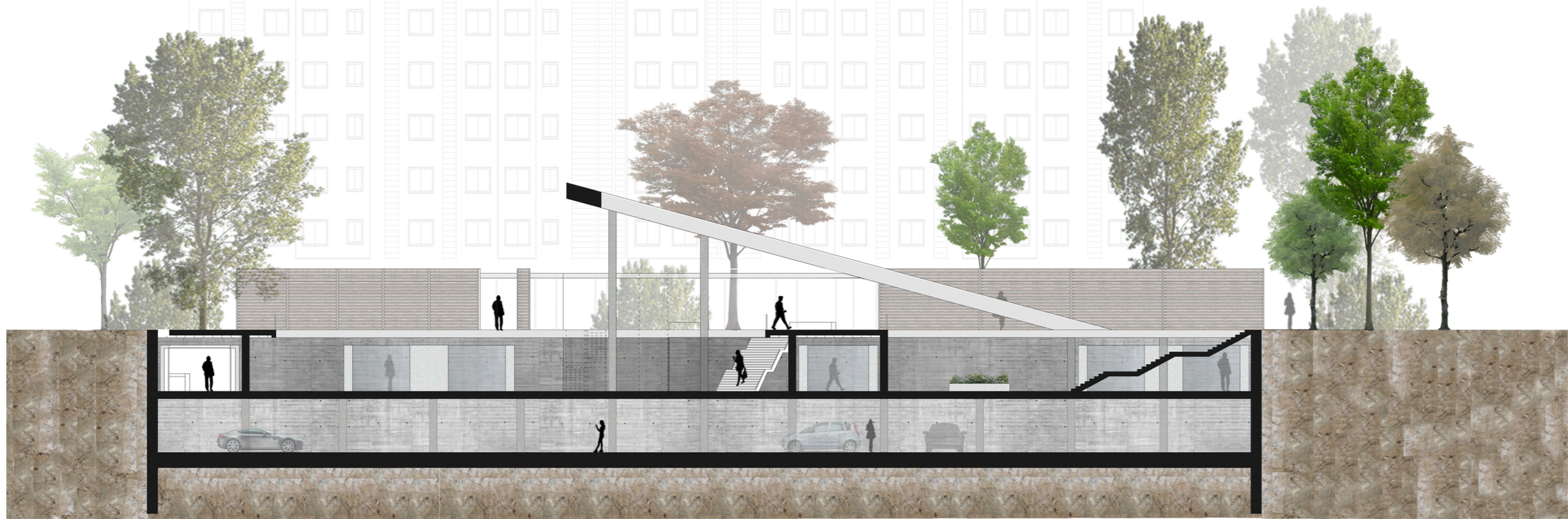
3. EL PROYECTO
Planta Cubierta e 1/400



3. EL PROYECTO
Secciones A-A' _ B-B'



3. EL PROYECTO
Secciones A-A' _ B-B'



.-DESCRIPCIÓN GENERAL



La visión global del proyecto es una alfombra, en general verde, que sube hacia el hito preexistente del gasómetro. Bajo ella se están desarrollando la mayoría de actividades del programa y sólo aparecen sobre la superficie dos bloques ortogonales que rompen el paño inclinado.

Esta piel verde se permeabiliza con vaciados para iluminar, ventilar y visualizar las plantas inferiores.

Las actividades de mercado, plaza, pasaje, espacio público, parque,..., se desarrollan en el nivel de calle y el inmediatamente inferior, niveles que están parcialmente arropados por la alfombra verde.

Los dos bloques emergentes son muy neutros y están forrados por una piel continúa.

A la preexistencia se le pone en valor sin desvirtuar formalmente su carácter industrial e incluso su memoria visual reciente.

Bajo todo el complejo se ubica la planta de aparcamiento.

.-EL AGUA EN EL TERRENO

El programa anterior nos lleva a tener que bajar hasta -9m., como cota de arranque del hormigón de limpieza de la losa de cimentación.

Se prevé una cota de nivel freático de -3m., variable estacionalmente. Por tanto es preciso construir un vaso estanco.

La construcción de este vaso estanco no plantea mayores problemas con las técnicas lógicas, muros pantalla perimetrales, losa de subpresión, impermeabilizaciones bajo losa y especiales en intradós de muros y losa y sus uniones, etc...., pero la unión de la preexistencia al nuevo edificio a la cota aproximada de -5m., supone interrumpir el cierre del perímetro superior de los muros pantalla en toda esa zona de unión. Toda esta parte es la más delicada para garantizar la estanqueidad y su ejecución se describirá en la memoria constructiva correspondiente.

.-EL ESTUDIO GEOTÉCNICO

En la página 9 de la Guía de aplicación de Hormigón Estructural en Edificación, se define un estudio geotécnico como documento escrito, "en el cual debe figurar de forma expresa el autor o autores del mismo y en que se relatan las actividades y resultados obtenidos para tener conocimiento de las características geológicas y geotécnicas del terreno en todos aquellos aspectos necesarios para el proyecto, estableciéndose recomendaciones concretas y suficientemente fiables para la redacción del mismo (proyecto).", obtendríamos pues de él, las características del terreno, corte litológico, nivel freático, posible contaminación del suelo, muy lógica por la procedencia industrial de la zona, los aditivos a utilizar en el hormigón de la cimentación, que aquí y por experiencias próximas, va a tener que ser SR-MR, resistente a sulfatos y agua de mar. De cualquier modo y al no existir en este caso el mencionado estudio, partiremos de la premisa indicada anteriormente de un nivel freático a -3m., y la resistencia y tipo de suelo que se especifica en el cálculo.

.- ACTUACIONES PREVIAS

Contratado el Constructor, este se hará cargo de los trabajos previos de preparación de terreno, replanteos, acometidas auxiliares (luz, agua, desagües,...), vallado, casetas, grúas, etc., todo ello de acuerdo a proyecto y al Plan de Seguridad redactado por el constructor, basado en el Estudio de Seguridad de la Dirección Facultativa y aprobado por ella. Comenzaremos con el replanteo por parte del constructor con la supervisión del Director de ejecución de la obra.

La limpieza de terreno va a depender del grado de contaminación del suelo y su profundidad, pero se han comenzado trabajos de adecuación para zona verde en la zona del gasómetro y entiendo que la tesitura anterior se habrá tenido en cuenta.

Delimitación de alineaciones y rasantes de las calles ejecutadas en este caso por un topógrafo que redactará el documento gráfico correspondiente para obtener la autorización municipal. Copia de este documento autorizado se aportará a la Dirección Facultativa y a la "Promotora" previo al inicio de la obra. Deberá incluir necesariamente el trazado de la urbanización en los viales y sus pendientes. Igualmente se determinarán los enlaces con las infraestructuras urbanas (municipales o no: agua, luz, alcantarillado, teléfono,..., de acuerdo con sus propietarios). Se procederá al replanteo del perímetro del edificio en proyecto, por medio de líneas de yeso en el terreno.

Sobre la zona del edificio se determinarán las cotas de aparcamiento, la rampa, los niveles del primer forjado, cálculo de pendientes, escalones a planta baja.

Con todo lo anterior se procederá a la firma de Acta de Replanteo en la que deben aparecer todos los agentes intervinientes en el proceso de la obra, Director de obra, Director de ejecución de obra, Promotora y Constructor. La fecha de este acta será considerada en general como la de inicio de las obras.

- LA CIMENTACIÓN Y EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

El proyecto contempla la ejecución de una pantalla de muros perimetrales continúa con la peculiaridad de que una pequeña longitud de este muro pantalla, nace a una cota en la que estamos por debajo del nivel freático.

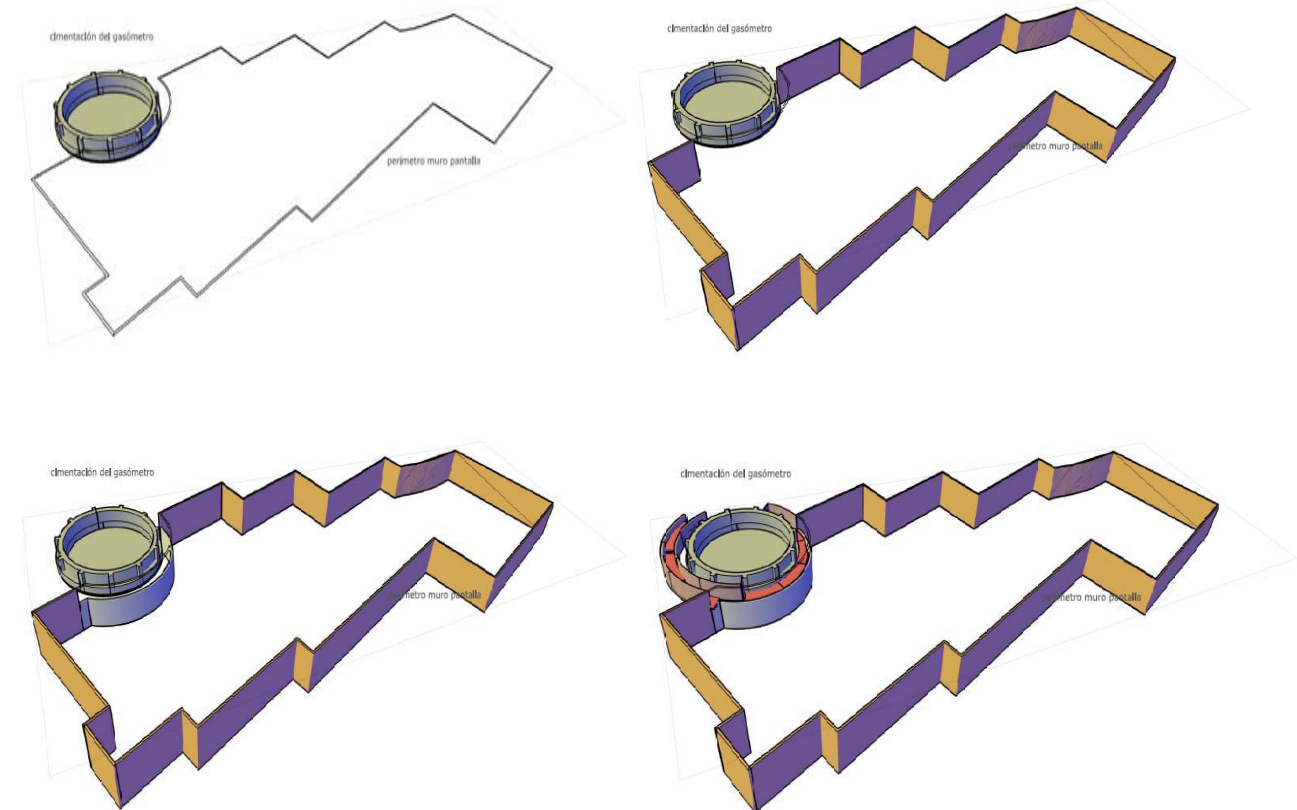


Comenzaremos el vaciado con medios mecánicos hasta el nivel de la primera línea de arriostramiento.

Si es necesario, por la cota de este primer nivel, comenzaremos el agotamiento del agua que vaya aflorando.

Trabajaremos como si tuviéramos el perímetro cerrado y extraeremos el agua con equipos de bombeo situados en pozos profundos entubados y encamisados con el relleno correspondiente de granular de matriz limpia adecuado para no arrastrar finos y los geotextiles filtrantes.

Independientemente del nivel de los anclajes, debemos llegar a la cota -5,20m., en la zona que no hemos ejecutado el muro y excavar hasta llegar a la cimentación del gasómetro. Si es necesario reforzar el agotamiento en esta zona y el sistema de pozos abiertos no fuera suficiente, utilizaríamos cualquier otro sistema tipo Wellpoint por inyección o similar. Trabajando en seco en esta zona, ejecutaremos el muro pantalla que cierra el perímetro teniendo especial cuidado en las juntas con el muro mas alto. Se repetirá el proceso para la viga de coronación y podremos embeber en ésta la losa de cimentación de la zona entre el muro ejecutado y la cimentación del gasómetro. El vaso estanco se cerrará con la ejecución de los muros de hormigón armado escalonados con su losa de cimentación, correspondientes a la rampa y a las escaleras exteriores del gasómetro, que cerraran la diferencia de alturas entre los dos muros pantallas..

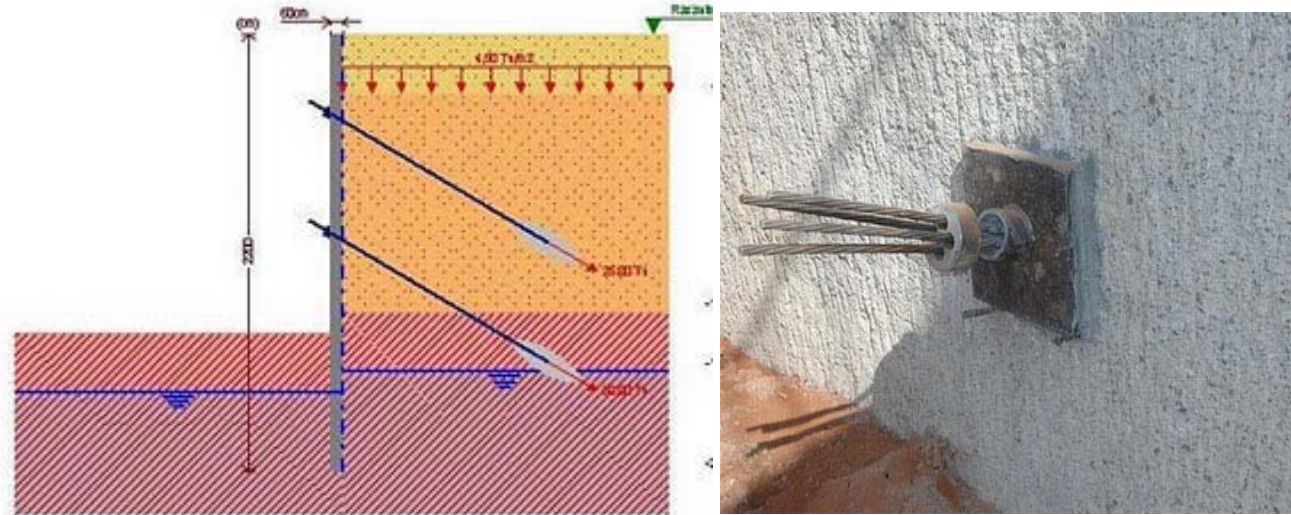


Sin el estudio geotécnico no podremos determinar la profundidad ni las características del muro, porque la determinación del empotramiento para garantizar una adecuada seguridad frente al sifonamiento, está condicionada totalmente por el entono hidrogeológico, que no conocemos. Como norma deben buscarse para el empotramiento niveles impermeables o sustratos que reduzcan el gradiente hidráulico.

En cualquier caso, se comenzará con la ejecución del muro que nace a la cota mas alta, es decir, para los niveles del proyecto y a falta de los ajustes correspondientes en la altura de la viga de coronación del muro, los muretes guías se situarán naciendo prácticamente de 50 cms., por debajo del nivel actual del terreno limpio.

Una vez hormigonado el muro, con toda seguridad con la ayuda de lodos tixotrópicos, demoleremos murete guía, descabezaremos la zona contaminada de la cabeza del muro (25, 30 cms), y ejecutaremos la viga de coronación dejando las esperas necesarias para continuar la estructura.

El arriostramiento del muro, hasta que los forjados intermedios cumplan esa función, se realizará con anclajes de las características, número y alturas que determine el cálculo. En la determinación del tipo interviene también la ordenanza municipal correspondiente, (hay ayuntamientos que obligan a la retirada de los cables metálicos una vez finalizada la obra).



Con el vaso cerrado acabaremos la excavación ejecutando paralelamente los niveles de arriostramiento necesarios.

En el área de la superficie excavada, correspondiente a la losa, previo compactado de la superficie base, se extenderá un relleno de 20 cm de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora y compactado con rodillo autopulsado, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12. Se verterá el hormigón de limpieza, y sobre el mismo se volverá a repetir y comprobar el replanteo. En el ferrallado de la losa, se prestará especial atención a los anclajes con muros, puntos singulares, como fosos de ascensor, huecos para depósitos de fecales, etc., así como a la colocación de los arranques de pilares.

El hormigón empleado en losa y muros es HA-30/B/40/IIa, con los aditivos necesarios, que con toda seguridad serán para resistencia a sulfatos y agua de mar. El acero será B500S.

La losa se hormigonará con bombeo y no se fratasará, únicamente se regleará. Finalmente se procederá al fresado de los muros pantalla mediante medios mecánicos, demoliendo las diferentes irregularidades de los muros, y con eliminación de tierras y lodos adheridos a los mismos, dejando la superficie limpia de sustancias ajenas al hormigón y preparados para el tratamiento de juntas por el intradós.

No se prevé encastrar en la losa ninguna parte de la red de saneamiento.

.- LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL VASO

Pantallas y losa deben formar un vaso lo más estanco posible y aunque el espesor de la losa prevista es suficiente para conseguir lo anterior y porque podemos trabajar en la zona de contacto con el agua del terreno e impermeabilizar el trasdós, los muros, solo se pueden tratar por el interior, es decir trabajos a contrapresión. Por ello es fundamental el cuidado en la ejecución de las juntas de las pantallas y la de unión con la losa, que serán los puntos más débiles.

Texsa, Vandex, Impereuro, y otras más, son marcas reconocidas y con sistemas contrastados, y que además de suministrar son aplicadores, lo que garantiza especialización en la ejecución.

Transcribo el método de una de ellas:

Impermeabilización de losa de cimentación con EURO Super formando un sistema sandwich, siguiendo el procedimiento siguiente: Sobre el hormigón de limpieza y con la armadura de la losa ya montada se aplicará, espolvoreando uniformemente EURO Super, con una dotación de 1 Kg/m², con solapes de 30 cm. en el caso que existan distintas fases en el hormigonado. Esta fase se realizará inmediatamente antes del vertido del hormigón fresco. Sobre la losa del hormigón ya vertido y regleado se aplicará en forma de lechada, uniformemente repartida, con cepillo extendedor, EURO Super, con una dotación media de 1 kg/m².

Impermeabilización de muro pantalla con EURO Super, siguiendo el procedimiento siguiente: Preparación de superficies mediante chorreado de agua a alta presión en superficies a tratar, dejando el poro abierto para conseguir una perfecta adherencia. Aplicación de dos capas de EURO Super con una dotación de 1 Kg/m² cada una de ellas, aplicadas fresco sobre fresco.

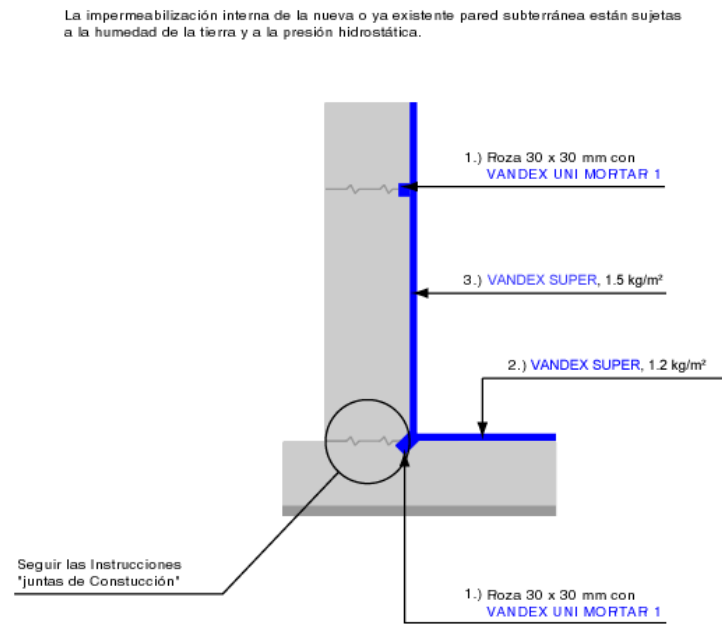
El agua que penetra por los paramentos, ya sea procedente del nivel freático como de escorrentías, puede dificultar las labores de impermeabilización por lavado del mortero previo a su curado o dificultar su adherencia al soporte. Esta situación debe evitarse hasta que: Los trabajos de impermeabilización se hayan completado y el proceso de curado de los productos haya terminado. La carga de la propia estructura, opuesta a la presión hidrostática, haya alcanzado la estabilidad suficiente para evitar asentamientos y/o agrietamientos de sus elementos.

El drenaje o depresión del nivel freático deberá diseñarse para cada situación particular, considerándose, como norma general, que el nivel de las aguas deberá situarse por debajo de la cota de trabajos de impermeabilización. Es decir, el bombeo continuará hasta que se haya completado la impermeabilización.

Además de lo anterior, el posterior tratamiento de las juntas es primordial. Utilizo y describo el sistema Vandex:

Abrir una roza de 30 x 30 mm aproximadamente alrededor de las juntas de construcción. Una vez limpias, rellenarlas con VANDEX UNI MORTAR 1 en una proporción de 1.8 kg/m de manera que quede al mismo nivel que la superficie interna. 2.) Aplicar una capa de VANDEX SUPER a razón de 1.2 kg/m². 3.) Aplicar en la cara

interior del muro dos capas de VANDEX SUPER en una proporción de 0.75 kg/m² cada una.



La parte de cimentación del gasómetro que rehabilitamos y sus uniones con la nueva edificación, se deberán tratar específicamente según las necesidades, pero en esencia todos serán tratamientos a contrapresión por la cara interna de los muros y losas. Se utilizarán los sistemas anteriores o similares.

Los muros de contención que rodean el gasómetro y forman la rampa y las escaleras, se podrán impermeabilizar y drenar por el trasdós, lo que facilita su ejecución.

- LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

El forjado de planta -4,25m. (mercado, plaza), y el de nivel de calle son reticulares de hormigón armado de 30+5 cms., sobre pilares de hormigón en trama de 6x6m.. Se opta por utilizar casetones no recuperables para facilitar el cumplimiento de la sectorización del aparcamiento situado en la planta inferior a la de mercado.

Para su ejecución se utilizarán encofrados completos de cualquier marca homologada y se seguirán todas las prescripciones de la EHE-08 y de los suministradores del aligeramiento. El forjado de -4,25m., irá empotrado perimetralmente en el muro pantalla y para los anclajes a él, se utilizarán los materiales adecuados que garanticen su funcionamiento. El forjado de cota de calle nace desde la viga de coronación del muro pantalla.

En los forjados superiores de los bloques, (el intermedio de la biblioteca y las dos cubiertas planas), con una trama de 12x6m, elegimos una solución con losas alveolares pretensadas y prefabricadas para un canto de 25+5 cms.

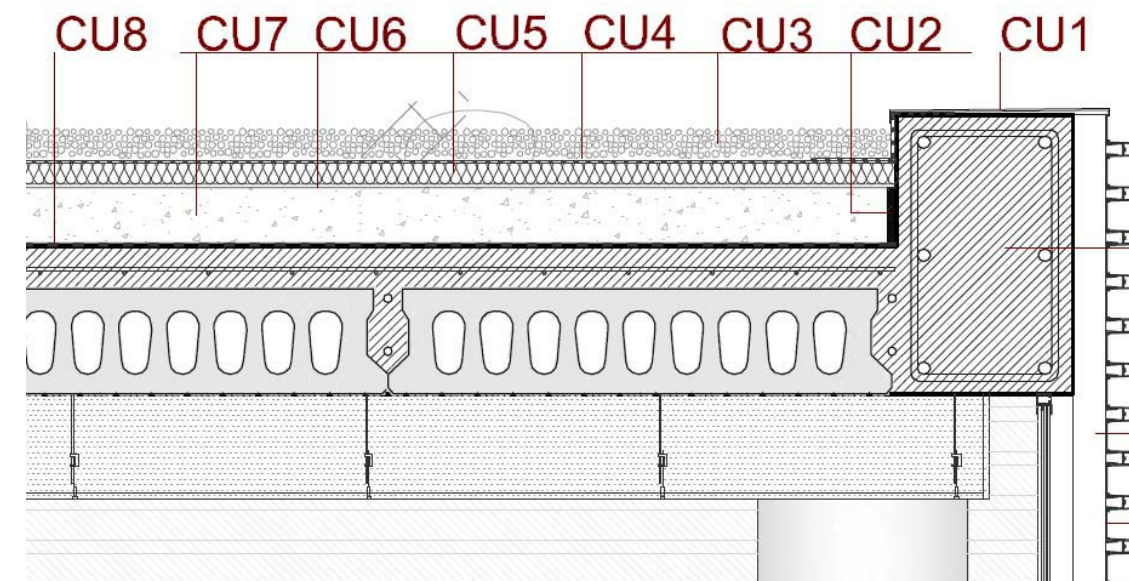
Aunque la casi totalidad de techos va oculta con distintos sistemas de falsos techos, quedan visibles muchos cantos de forjado, por lo que se utilizarán para ellos encofrados para dejar vistos con su correspondiente goterón.

La cubierta inclinada se resuelve con una losa de hormigón armado vista de canto 30 cms., apoyada y solidaria con una subestructura de vigas metálicas aligeradas de canto 58 cms. Por la dificultad que entraña la altura de los encofrados, se utilizarán sistemas espaciales completos.

El hormigón empleado en la estructura es HA-30/B/20/IIa. El acero será B500S.

- LAS CUBIERTAS.

Bloques sobre cota cero: Planas, invertidas y únicamente para mantenimiento.



CU1_Chapa de remate de aluminio

CU2_Junta de dilatación en fibra de vidrio

CU3_Acabado de gravas

CU4_Lamina impermeabilizante con uniones soldadas, con solape a favor de la pendiente

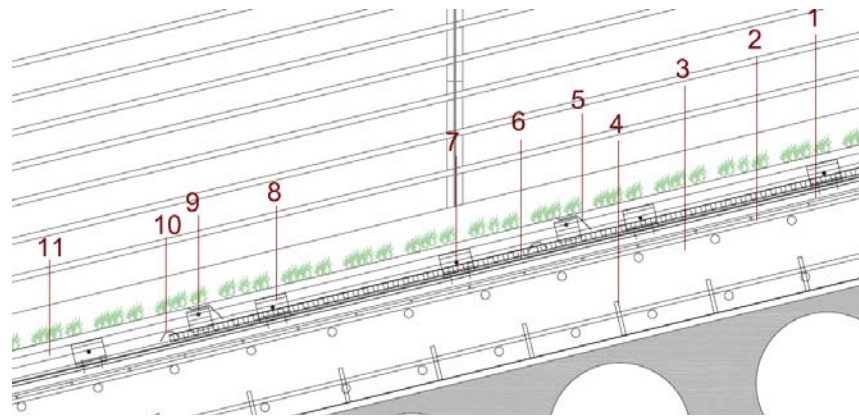
CU5_Aislamiento térmico en panel rígido de poliestireno extruido

CU6_Lamina separadora de protección

CU7_Hormigón de formación de pendientes

CU8_Barrera cortavapor

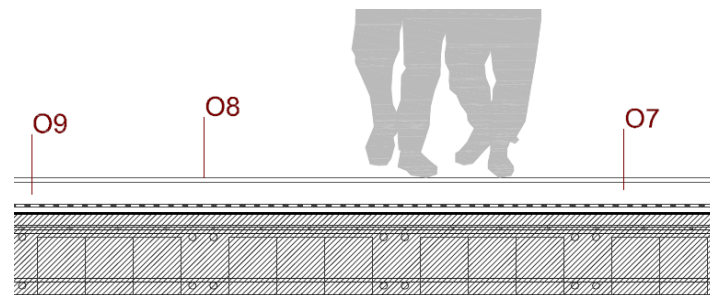
Cubierta inclinada: Solución Kalzip Nature y zonas con Kalzip con aluminio visto, todas sobre losa de hormigón.



Cubierta Vegetal Inclinada Kalzip

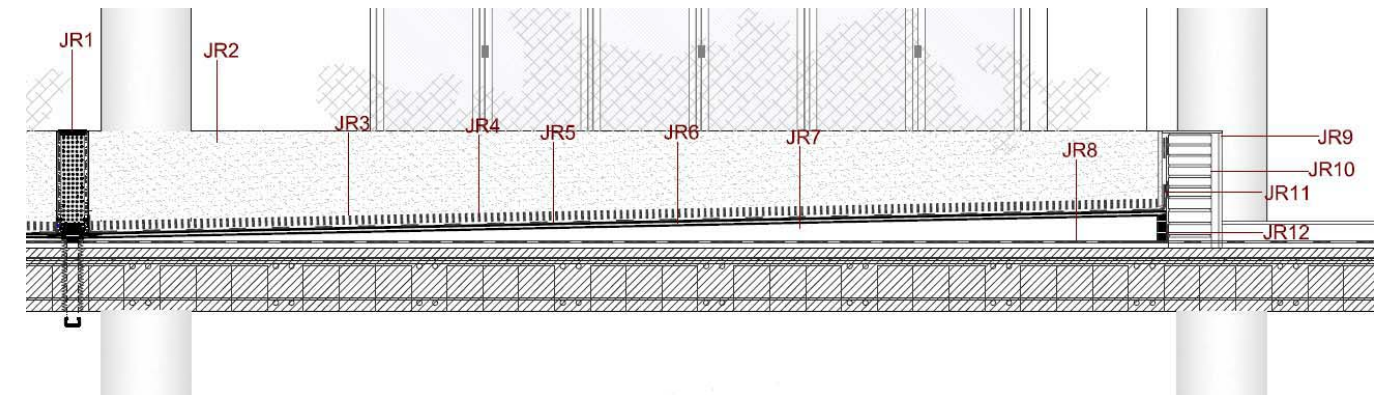
- 1_Mallazo de reparto Ø8mm
- 2_Armadura base cada 20cm
- 3_Losa de hormigón armado e 30 cm
- 4_Conectores losa-viga boyd
- 5_Protección contra el empuje
- 6_Lámina impermeabilizante
- 7_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33
- 8_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 9_Clip de apriete de aluminio
- 10_Elemento de unión
- 11_Bandeja Kalzip tipo 65/333

Zonas transitables con pavimento duro: Planas, impermeabilizadas pero sin aislamiento térmico.



- O7_Mortero de formación de pendientes
- O8_Pavimento de granito de formato variable
- O9_Mortero de agarre pavimento

Zonas ajardinadas sobre forjados:



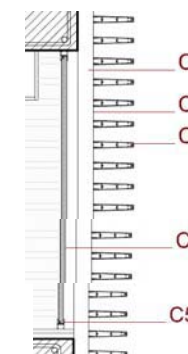
- JR1_Sumidero central con recubrimiento drenante
- JR2_Relleno de tierras
- JR3_Lámina geotextil
- JR4_Lámina drenante
- JR5_Impermeabilizante
- JR7_Mortero regularizador
- JR8_Hormigón de formación de pendiente
- JR9_Memoria cortavapor
- JR10_Plaqueta de acabado cerámico
- JR11_Solape entre láminas

.- LOS CERRAMIENTOS Y FACHADAS.

Esencialmente proyectados con aluminio y vidrio con las especificaciones que aparecen en los planos de detalle, cumplen sobradamente su cometido de aislamiento térmico y acústico.

Los despieces y aperturas aparecen en los planos correspondientes y he prestado especial atención al de los módulos que se definen en su apartado específico.

La piel exterior que envuelve y unifica los dos bloques, brinda protección solar y privatiza. Está formada por lamas horizontales de aluminio sujetas a rastreles verticales del mismo material.



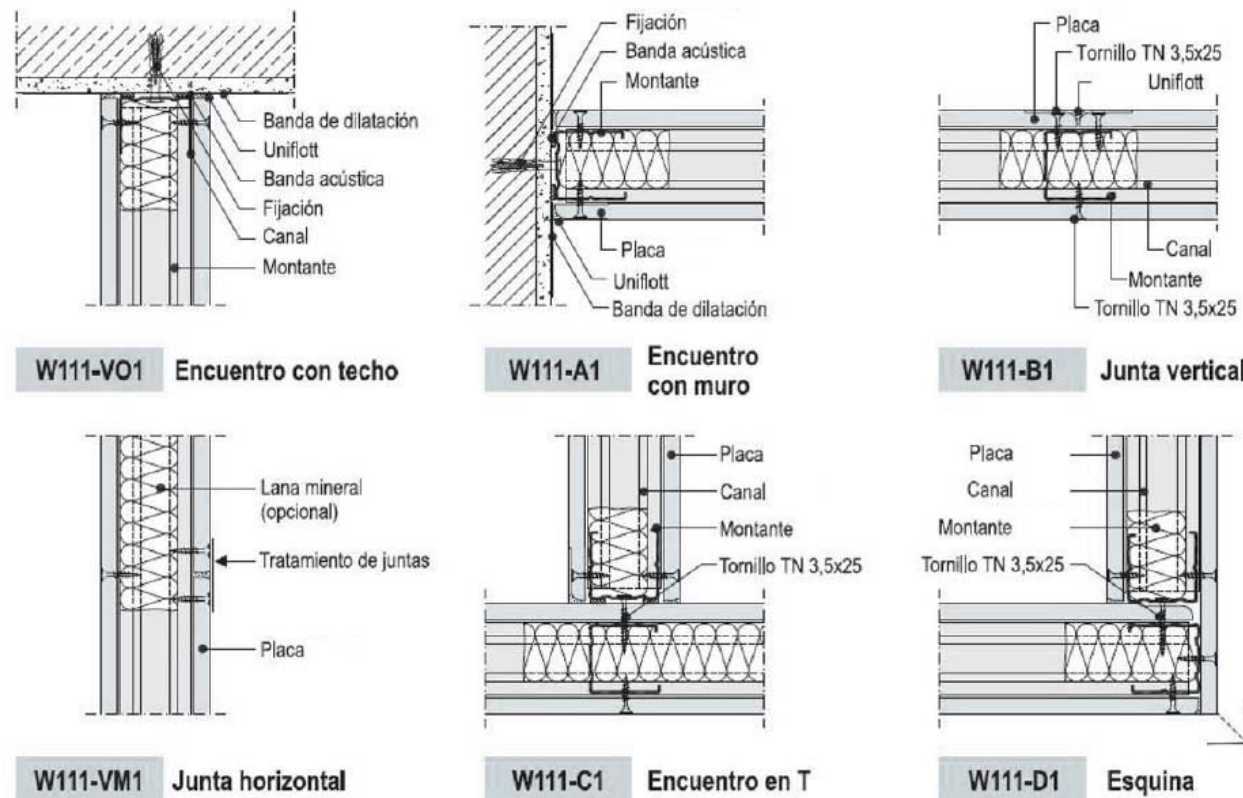
- C1_Rastrel de 40x40 mm para sujeción de perfil cada 1500 m
- C2_Perfil de aluminio extruido para clipado de lamas
- C3_Lama IVI tipo 200 de alumafel lacada en blanco
- C4_Acrilamiento tipo climalit 6+6+8+6
- C5_Carpintería de acero Hansen acabado en gris oscuro

.-LAS PARTICIONES

Las particiones interiores del edificio se realizan mediante tabiquería seca de paneles de yeso laminado. Dependiendo de las necesidades, los tabiques tendrán distintos espesores y características, ya que en determinadas zonas, será necesario el paso de instalaciones por ellos.

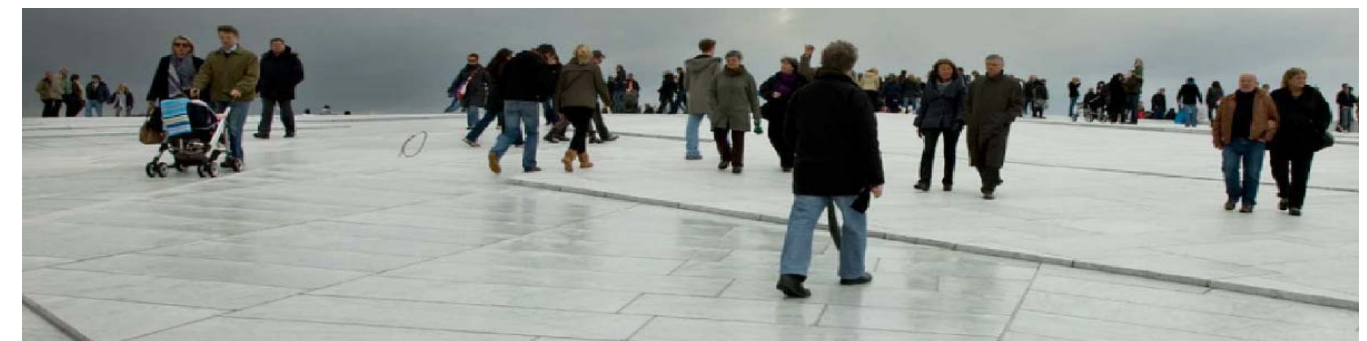
En los tabiques de las zonas húmedas se puede empotrar en ellos los aparatos sanitarios mediante una estructura auxiliar. De esta manera el montaje resulta mucho más rápido y el resultado es más limpio.

En los pasos de instalaciones en aseos se doblan, dejando un espacio intermedio donde albergar las bajantes.



.-LOS PAVIMENTOS

Trataremos los espacios de circulación y de paso mediante un pavimento formado por un despiece de losas de granito con acabado abujardado. Para diferenciar los sentidos de circulación y diferenciación de espacios jugaremos con la orientación y sentido de dicho despiece.



Otras zonas del nivel de calle se adoquinan. Es el mismo material, granito, pero tratado en bloques manejables con una sola mano. Así se pavimentarán la calle que cruza el proyecto y los desarrollos de las zonas lindantes a los anteriores viales.

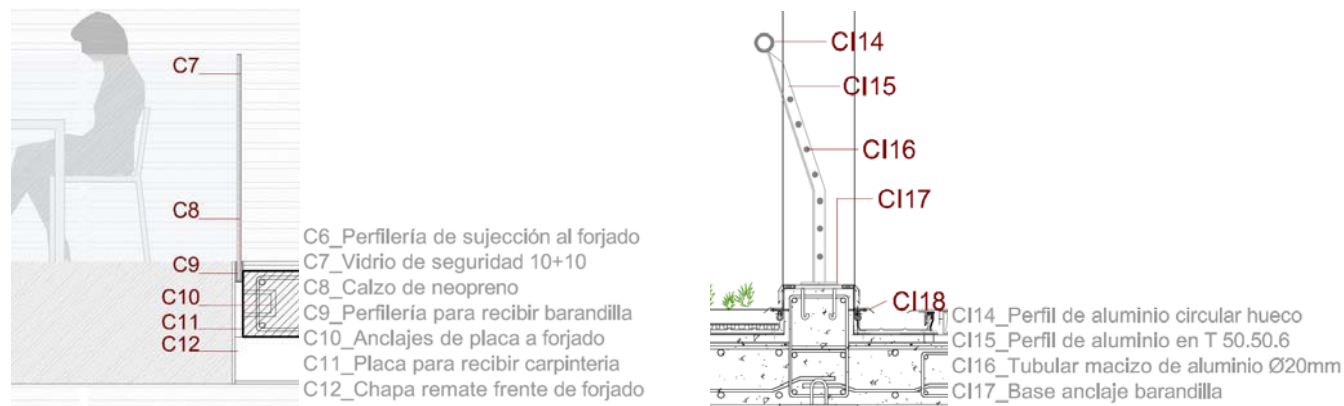


En interiores serán siempre suelos laminados con las clasificaciones suficientes para su uso.

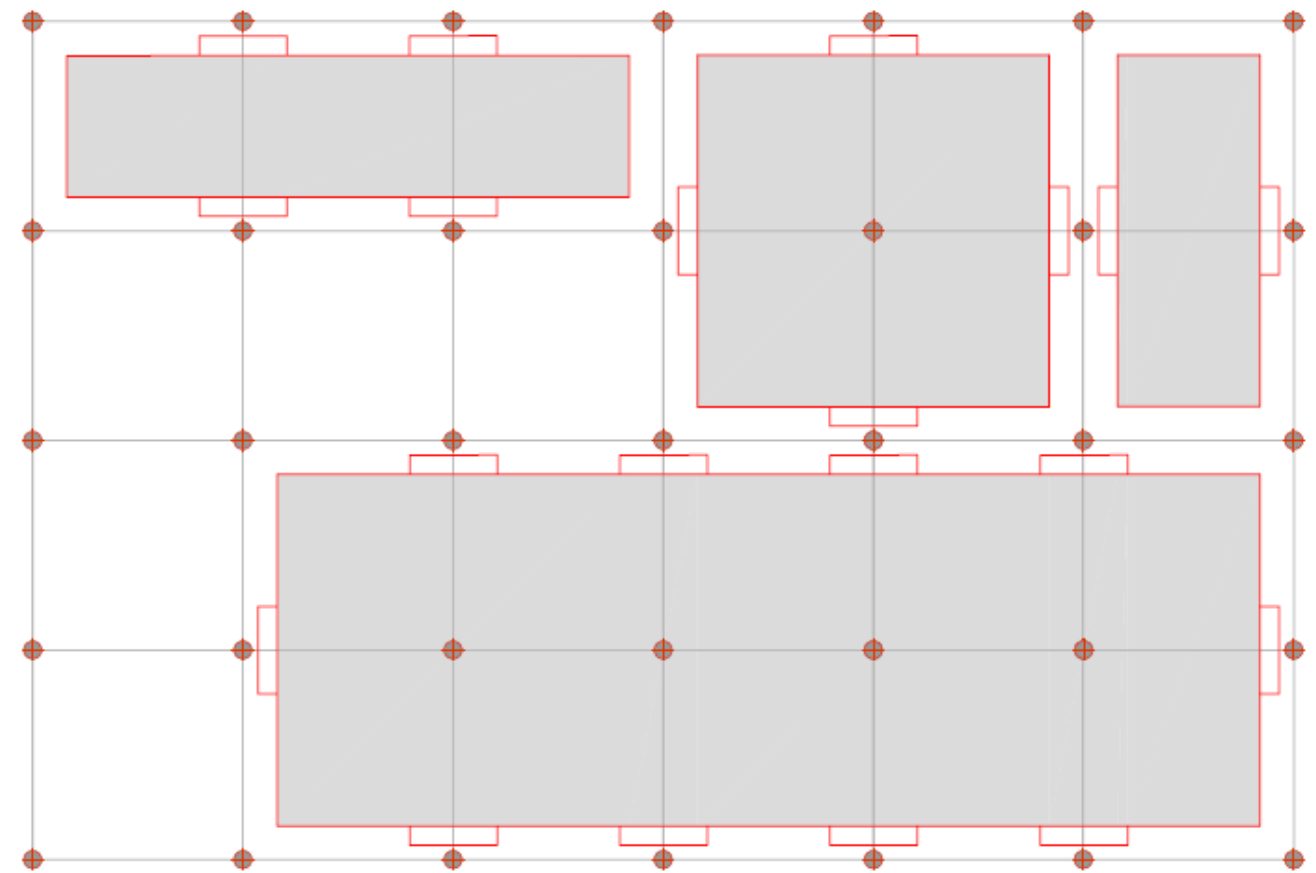
.-LAS DEFENSAS

Están descritas en los planos y secciones correspondientes.

Hay un error en la leyenda de las barandillas del plano inclinado: donde pone ALUMINIO debe poner ACERO INOXIDABLE. Hay un error en la descripción gráfica de un detalle longitudinal, se ha utilizado una versión anterior de la barandilla.



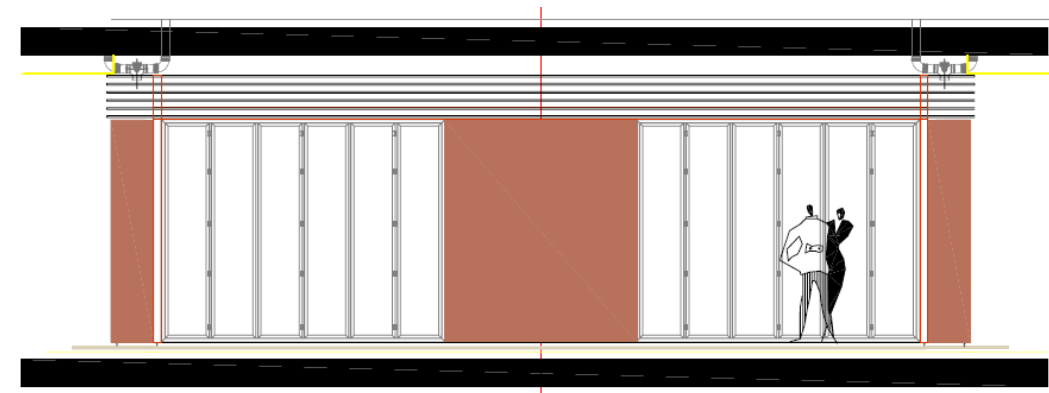
.-EL MÓDULO



A partir de la malla estructural de 6x6m., nacen las “tiendas”, de distintos tamaños para distintas necesidades.

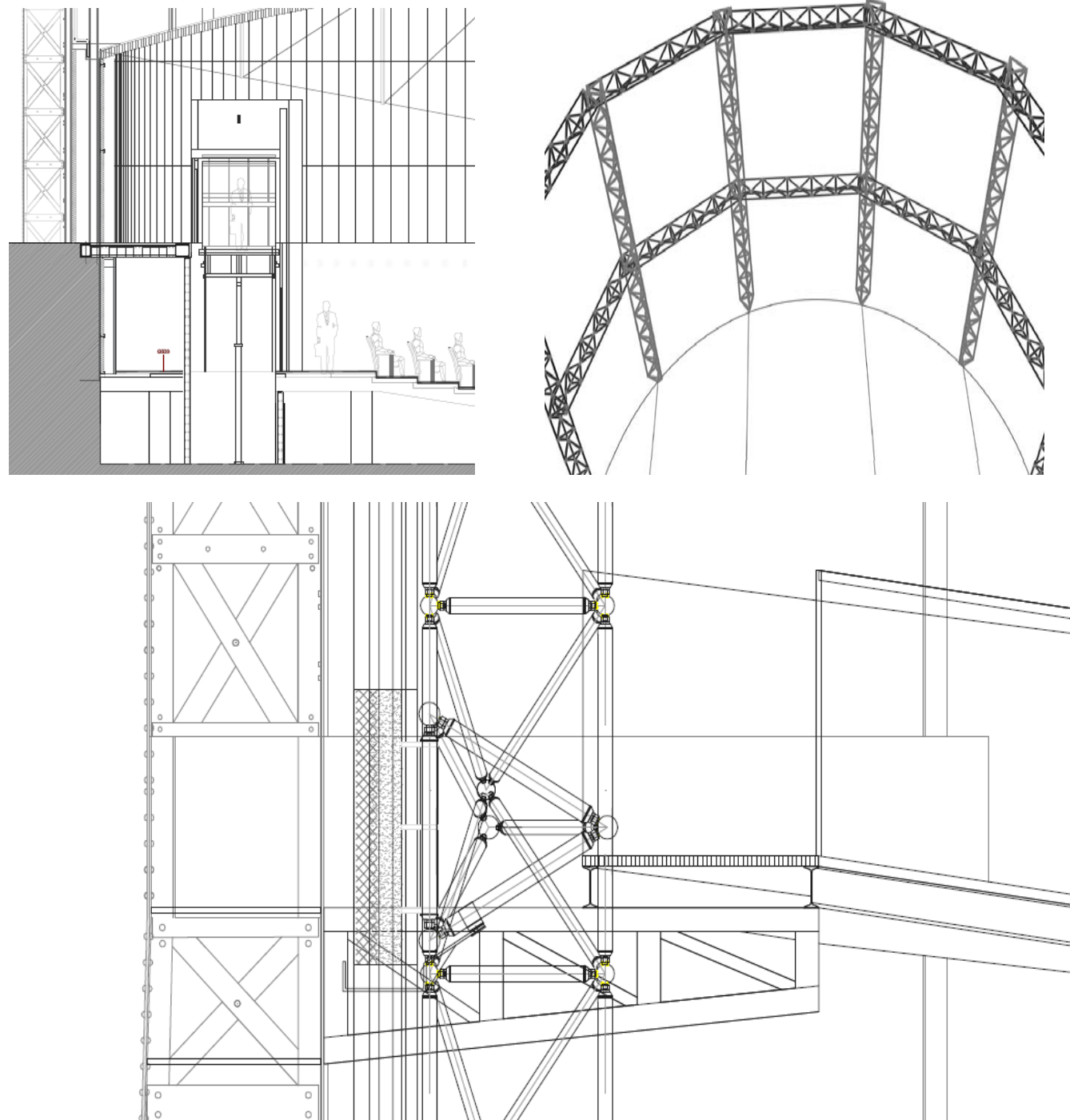
Pueden ser tenderetes completamente abiertos de 16m² o como vemos en una de las modulaciones tener 290m².

Los podemos agrupar de diferentes maneras y la representada en proyecto no es mas que una que se ajusta a la idea inicial de pasaje/plaza.



-EL GASÓMETRO

A la potente preexistencia industrial la hemos revalorizado y todo el espacio diseñado gira en torno a ella. Se ha intentado mantener lo que la historia reciente ha visto en este lugar, las cerchas, el cilindro de metal oxidado, y se ha usado en su interior, integrándola en el espacio público de la plaza. En el exterior, lo que se añade es "industrial", es una rampa para mantenimiento que la recorre en toda su altura y son otras cerchas espaciales unidas a las existentes las que van a soportar unos pequeños jardines hidropónicos con el mismo trazado que el esqueleto metálico.



-LOS ESPACIOS VERDES

Las zonas arboladas fuera del perímetro de la edificación, se tratarán con árboles de gran porte y adecuados a espacios urbanos con alfombra verde de especies resistentes. La zonas de taludes interiores al edificio, también pueden soportar buenos portes en arbolado.



Las jardineras y zonas sobre forjado con más de 50cms de espesor de tierra vegetal, pueden llegar a disponer de tamaños de plantas considerables.



La cubierta inclinada Kalzip Nature, admite alfombrado con plantas del género Sedum.



El jardín hidropónico en las celosías del gasómetro, es una solución sencilla y dota de un nuevo significado al esqueleto industrial.

"Las plantas no necesitan tierra, ya que la tierra no es más que un medio. Sólo el agua y los múltiples nutrientes disueltos en ella, junto con la luz y el dióxido de carbono, son esenciales para las plantas. Allá donde el agua no falta nunca, como en los bosques tropicales, las plantas se extienden sobre los troncos de los árboles, las rocas de los acantilados... Por ejemplo, unas 2.500 de las 8.000 especies de plantas conocidas en Malasia crecen sin tierra", explica Blanc. Desde 1982, el botánico investiga en el *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)* de París cómo las plantas son capaces de adaptarse a situaciones extremas.

El Jardín vertical está formado por tres elementos principales: una estructura metálica, una lámina plástica y una capa de fieltro de poliamida

La capa de irrigación

Formada por una manta doble de fibras sintéticas y una lámina plástica en su cara interior, está fijada mediante grapas al panel de soporte. Es la base de apoyo de toda la plantación. El fieltro es especial, por lo que no se pudre, y su enorme capilaridad permite una distribución homogénea del agua. Las plantas se han distribuido a lo largo de esta capa de fieltro (la densidad es de unas 30 plantas por metro cuadrado) y las raíces crecen a lo largo de ella.

La plantación y el suministro de agua

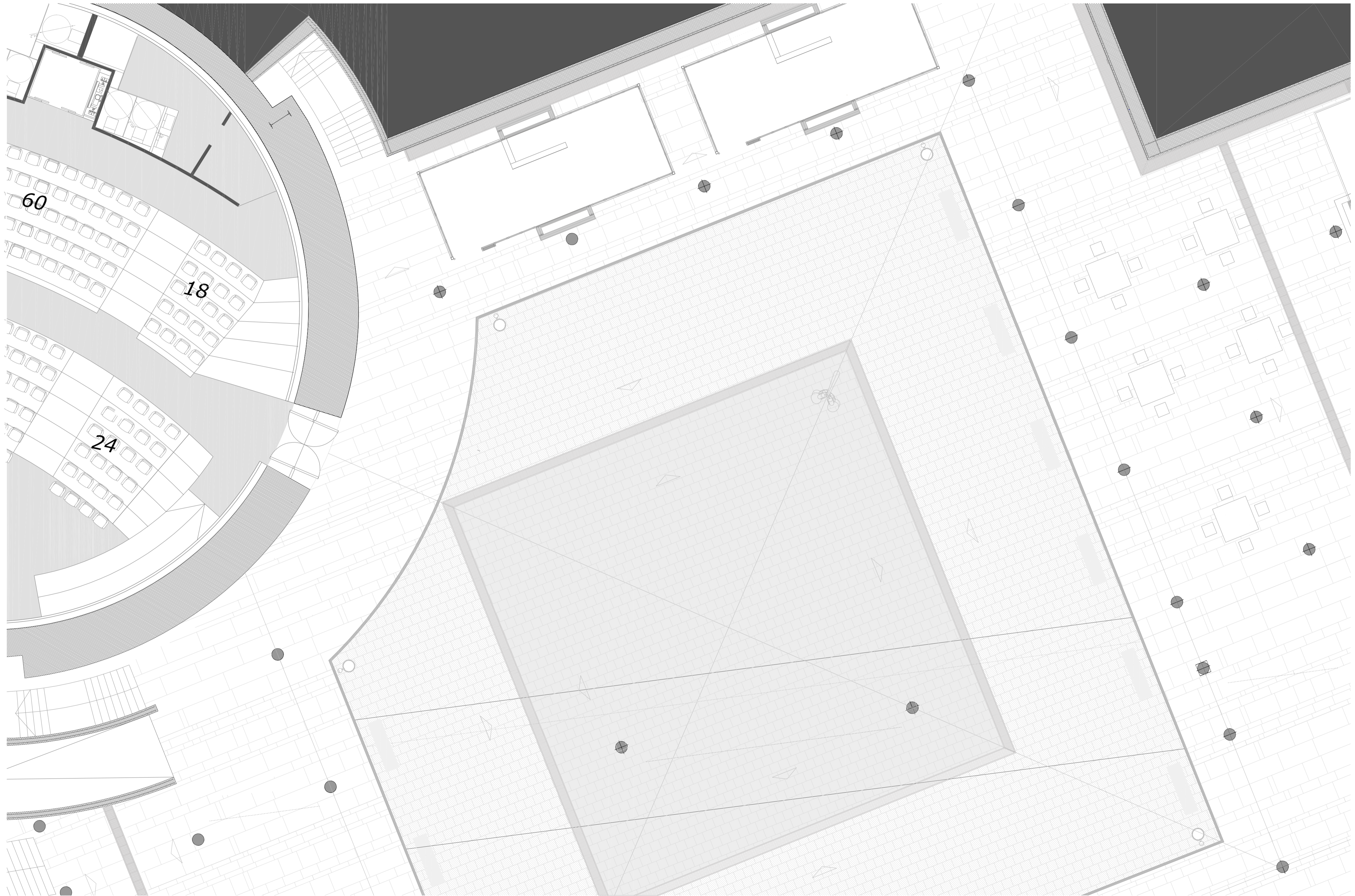
La plantación se realiza insertando las raíces de las plantas, sin tierra, entre las dos capas de la manta y fijándolas mediante grapas.

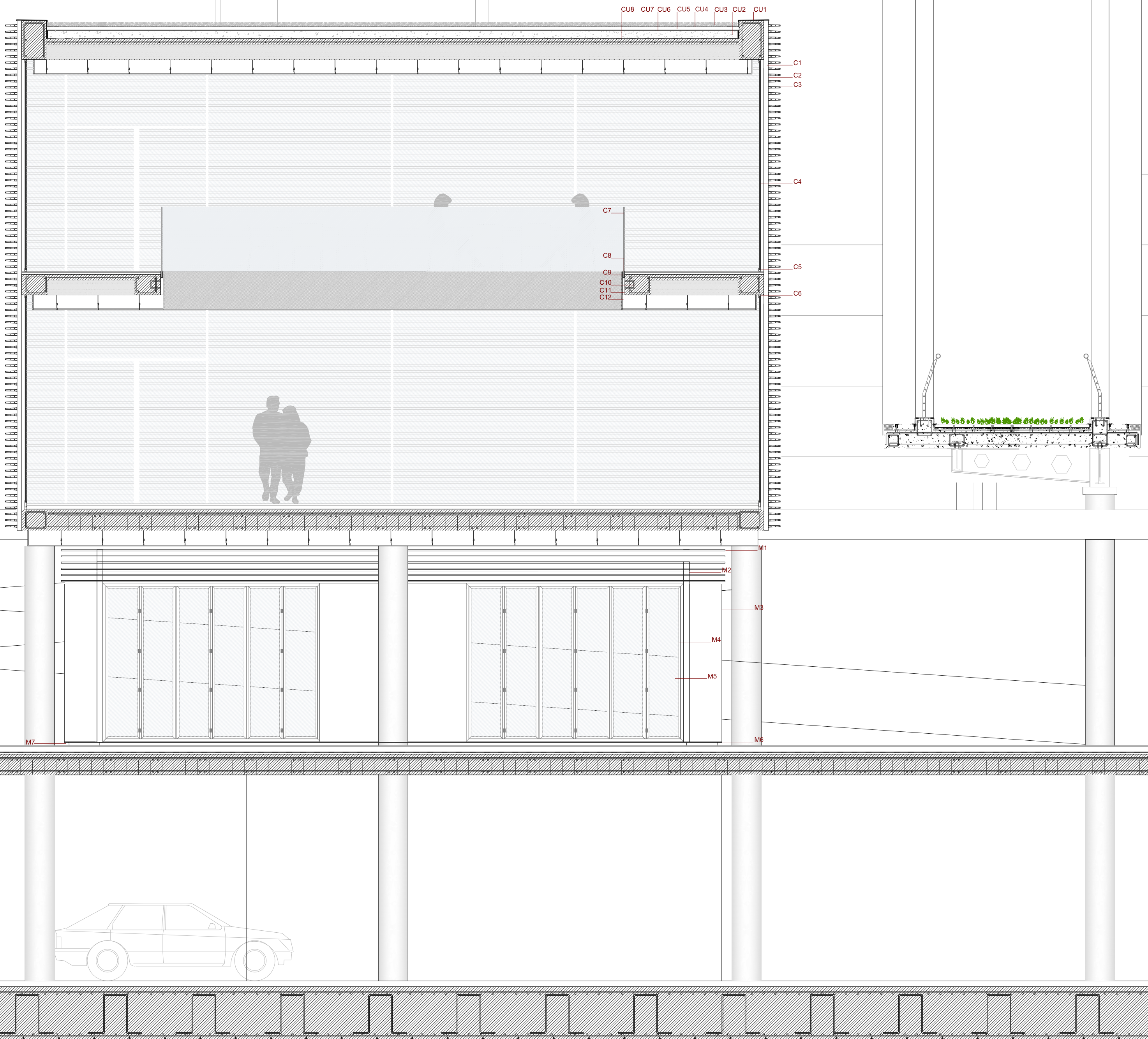
El suministro de agua y nutrientes y la recogida del agua se realiza mediante una red de tuberías, con boquillas de goteo, y alimentada por una bomba de agua y nutrientes, que va fijada sobre la manta de enraizamiento. El riego del agua, enriquecida con nutrientes, se realiza desde la parte de arriba de la estructura, y es automático. El agua que se escurre por el muro es recogida por una canaleta colocada en la parte inferior del Jardín vertical. De esta manera se soluciona el problema que podría generar el agua de escorrentía sobrante.

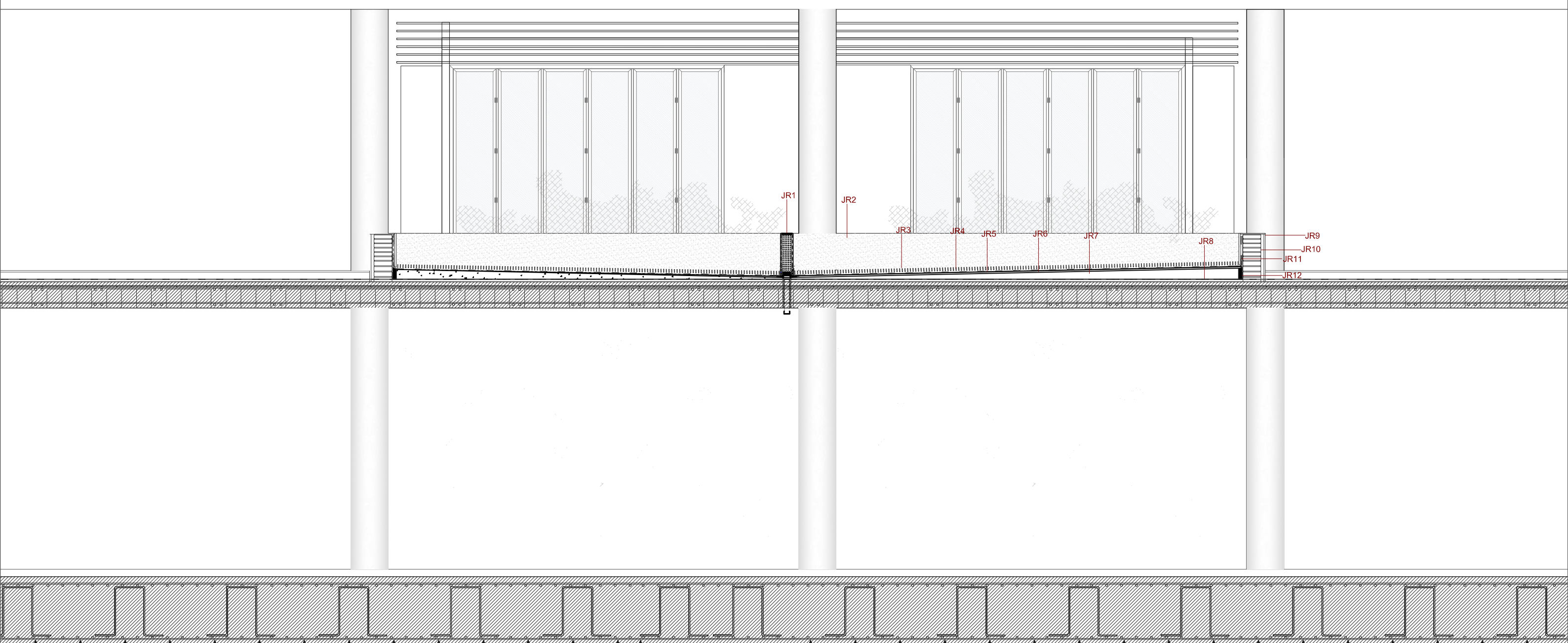
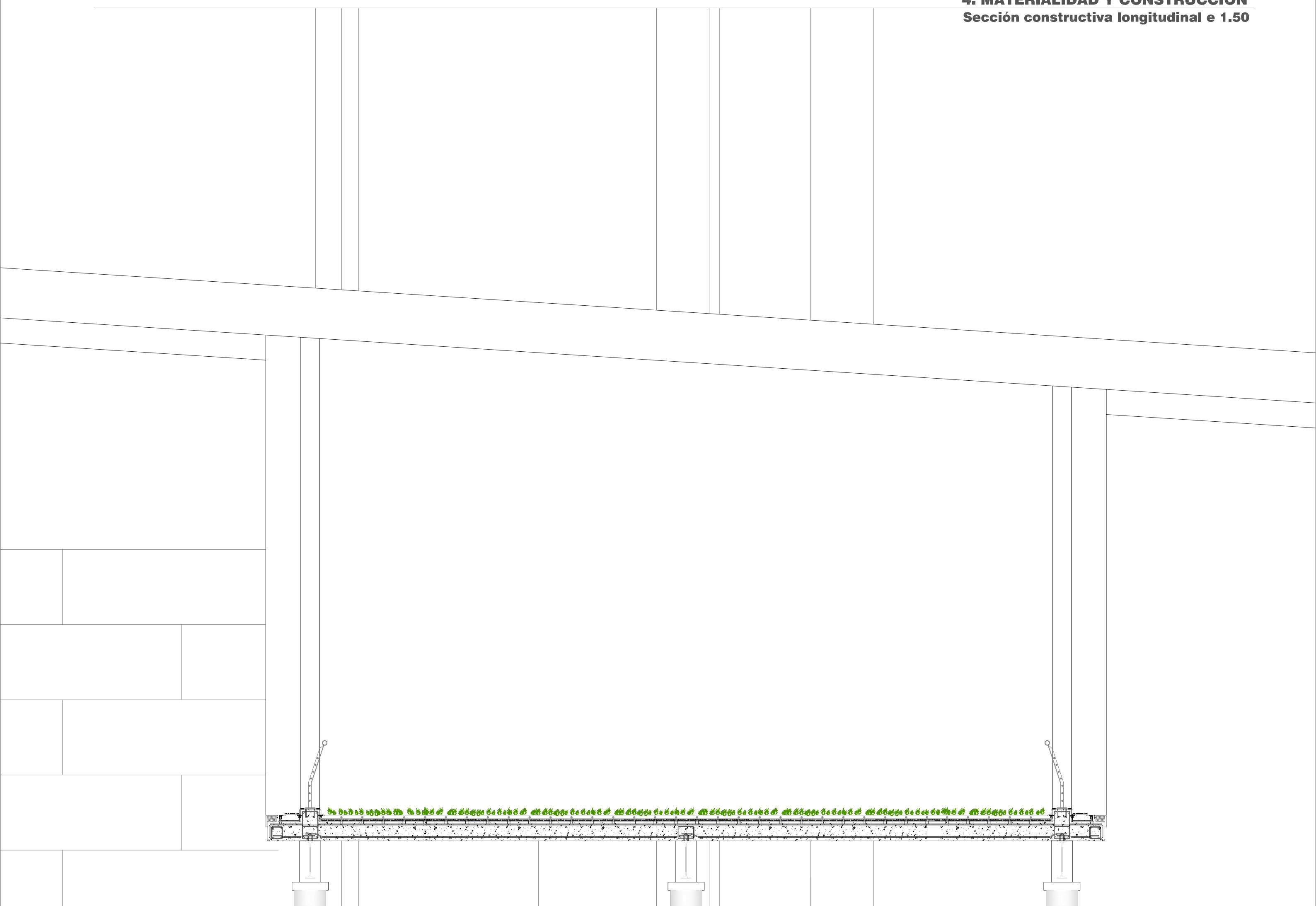
- *Lonicera nitida*, *Yucca filamentosa*, *Cistus purpureus*, *Cedrus deodara*, *Pilosella aurantiaca*, *Dianthus deltoides*, *Arenaria montana*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera pileata*, *Sedum alpestre*, *Campanula takesimana*, *Bergenia cordifolia* y *Garrya elliptica*, son algunas de las especies que se pueden tratar de esta forma.

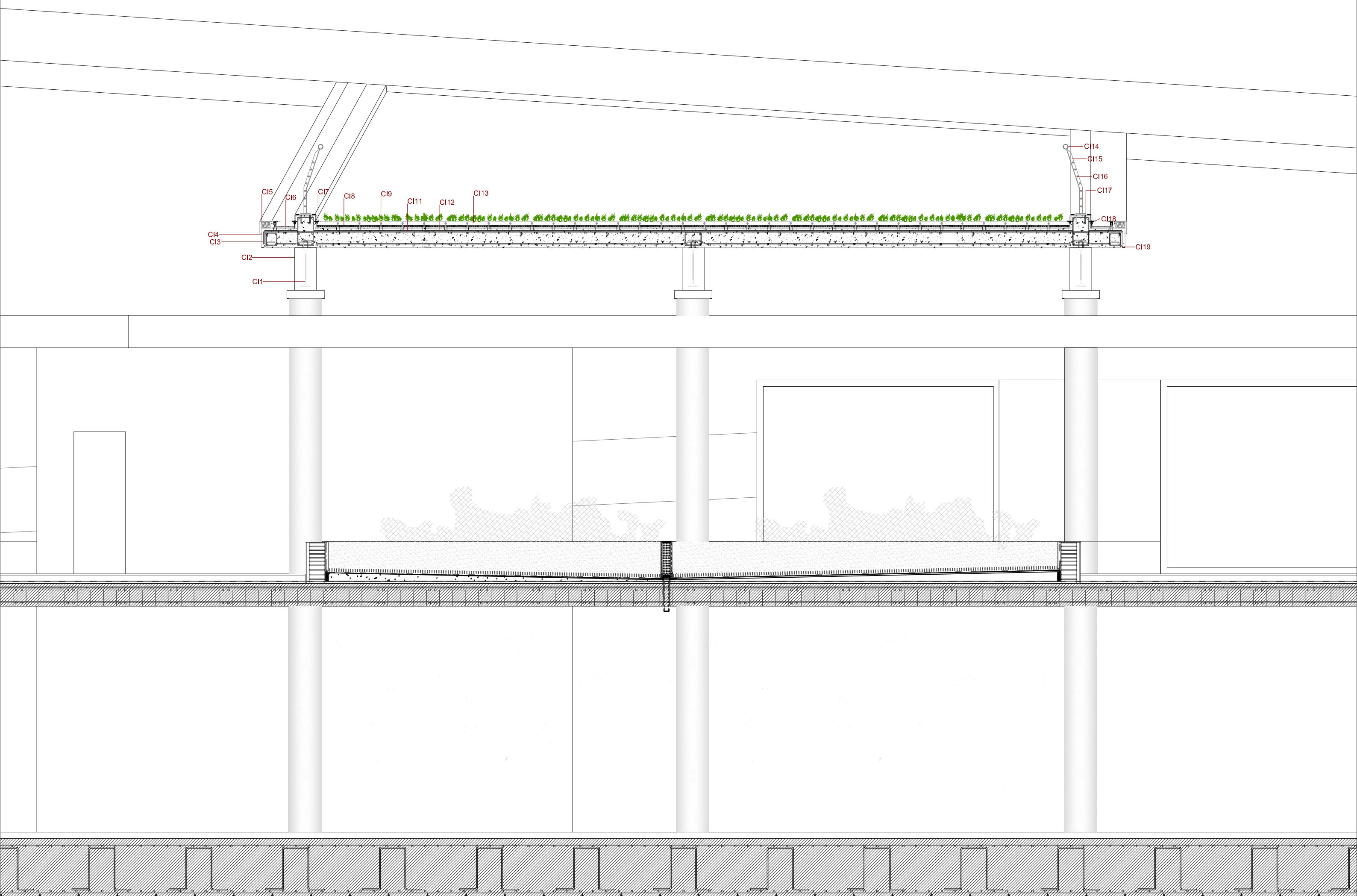
El peso total, incluyendo las plantas y el marco metálico, es inferior a 30 kilos por metro cuadrado.











4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

Sección constructiva longitudinal e 1.50

Cubierta:

CU1_Chapa de remate de aluminio
 CU2_Junta de dilatación en fibra de vidrio
 CU3_Acabado de gravas
 CU4_Lamina impermeabilizante con uniones soldadas, con solape a favor de la pendiente
 CU5_Aislamiento térmico en panel rígido de poliestireno extruido
 CU6_Lamina separadora de protección
 CU7_Hormigón de formación de pendientes
 CU8_Barrera cortavapor

Jardínera:

JR1_Sumidero central con recubrimiento drenante
 JR2_Relleno de tierras
 JR3_Lamina geotextil
 JR4_Lamina drenante
 JR5_Impermeabilizante
 JR7_Mortero regularizador
 JR8_Hormigón de formación de pendiente
 JR9_Memoria cortavapor
 JR10_Plaqueta de acabado cerámico
 JR11_Solape entre láminas
 JR12_Poliestireno expandido para absorción de movimientos

Cubierta inclinada:

C1_Viga bOYD IPE-580
 C2_Perfil HEB 300
 C3_Zuncho de remate losa
 Masilla de relleno pc
 C14_Losa de hormigón de 30 cm de espesor
 Pieza Cortavientos
 C15_Remate de cubierta en aluminio
 C16_Canalón de chapa plegada de aluminio
 C17_Clip de apriete de aluminio
 C18_Lamina impermeabilizante con solape a favor de la pendiente
 C19_Clip de poliamida con núcleo de acero
 C111_Armadura de reparto Ø8mm
 C112_Armadura base cada 20 cm
 C113_Bandeja Kalzip 65/333
 C114_Perfil de aluminio circular hueco
 C115_Perfil de aluminio en T 50.50.6
 C116_Tubular macizo de aluminio Ø20mm
 C117_Base anclaje barandilla
 C118_Angulo de alero de canalón con cinta adhesiva comprimible
 C119_Coterrón realizado con listón de madera embebido en el hormigón fresco

Módulo:

M1_Rastrel de 40x40 mm para sujeción de perfil cada 1500 m
 M2_Perflería de sujeción lamas a forjado
 M3_Tablero metálico hidrófugo de acabado exterior liso
 M4_Carpintería de acero Hansen acabado en gris oscuro
 M5_Acristalamiento tipo climallt 6+6+8+6

Carpinterías:

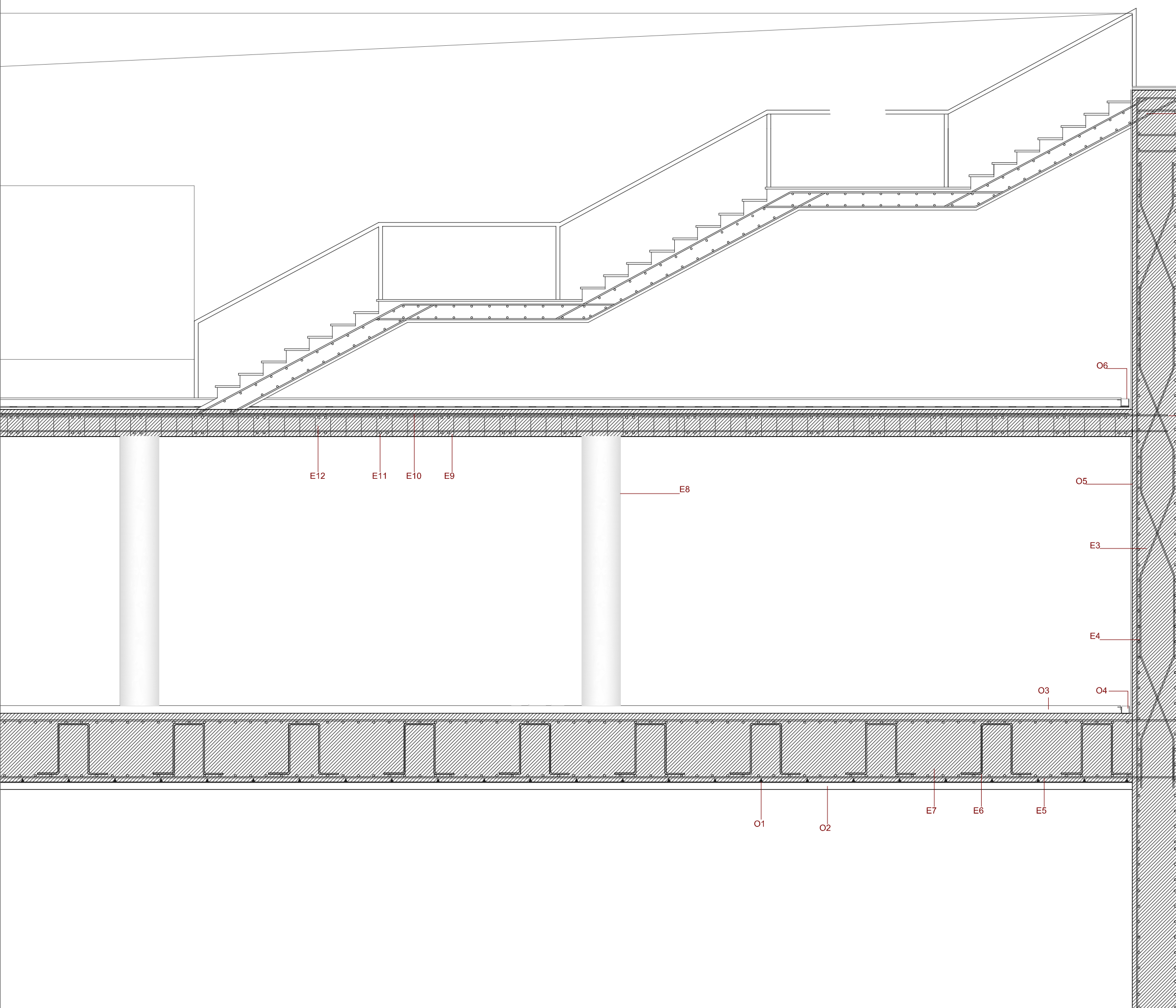
C1_Rastrel de 40x40 mm para sujeción de perfil cada 1500 m
 C2_Perfil de aluminio extruido para clipado de lamas
 C3_Lama IVI tipo 200 de alumafel lacada en blanco
 C4_Acristalamiento tipo climallt 6+6+8+6
 C5_Carpintería de acero Hansen acabado en gris oscuro
 C6_Perflería de sujeción al forjado
 C7_Vidrio de seguridad 10+10
 C8_Calzo de neopreno
 C9_Perflería para recibir barandilla
 C10_Ancajes de placa a forjado
 C11_Placa para recibir carpintería
 C12_Chapa remate frente de forjado

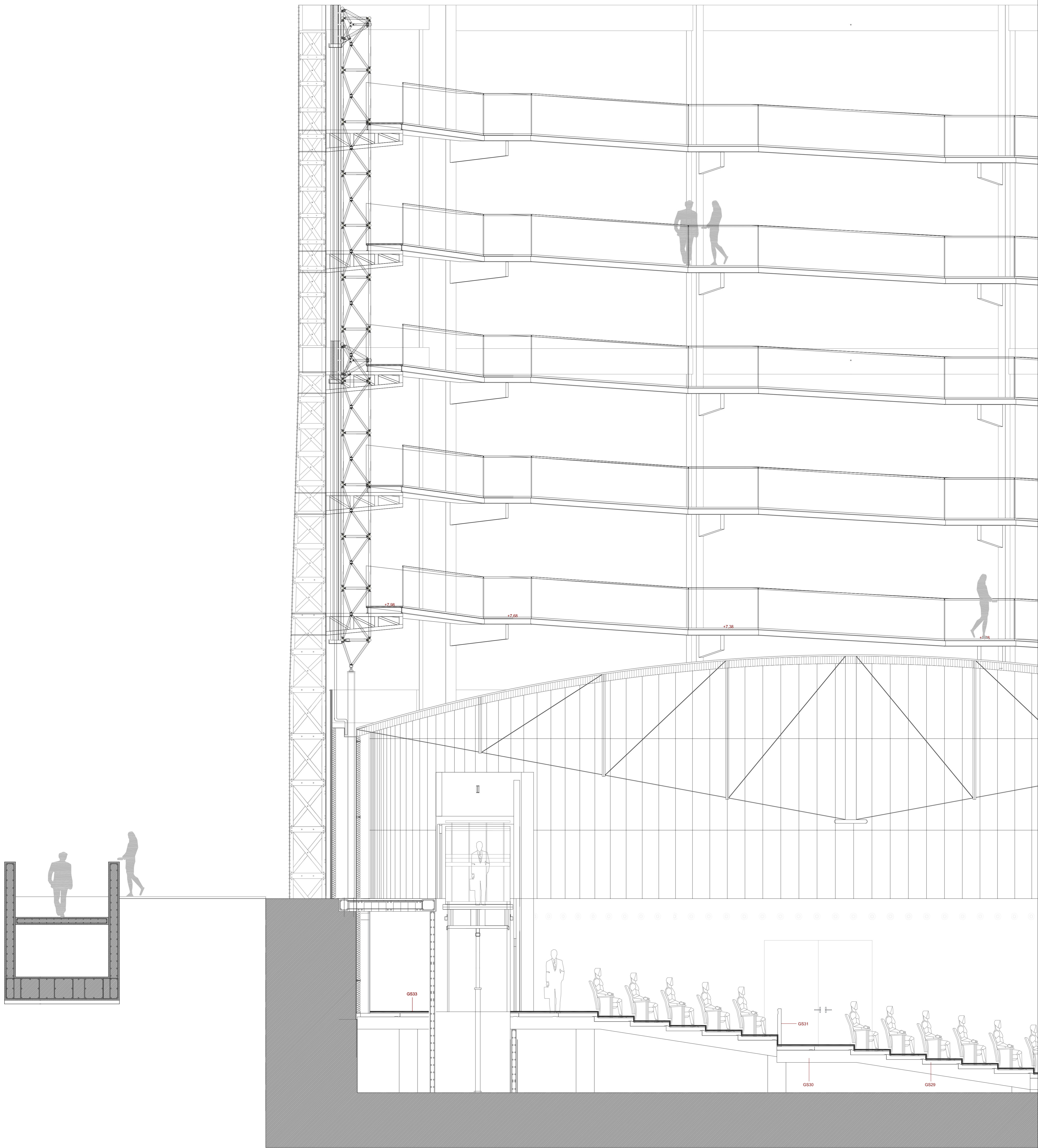
Estructura:

E1_Losa de cimentación e 120 cm
 E2_Armadura base cada 20 cm
 E3_Armadura de montaje losa
 E4_Armadura de montaje muro pantalla
 E5_Muro pantalla e 70cm
 E6_Pilar circular de hormigón Ø50cm
 E7_Ancilaje de varillas de forjado a muro pantalla mediante taco químico
 E8_Viga de coronación muro pantalla
 E9_Casetón recuperable
 E10_Mallazo de compresión Ø8mm
 E11_Armadura de nervios
 E12_Forjado reticular e 35 cm

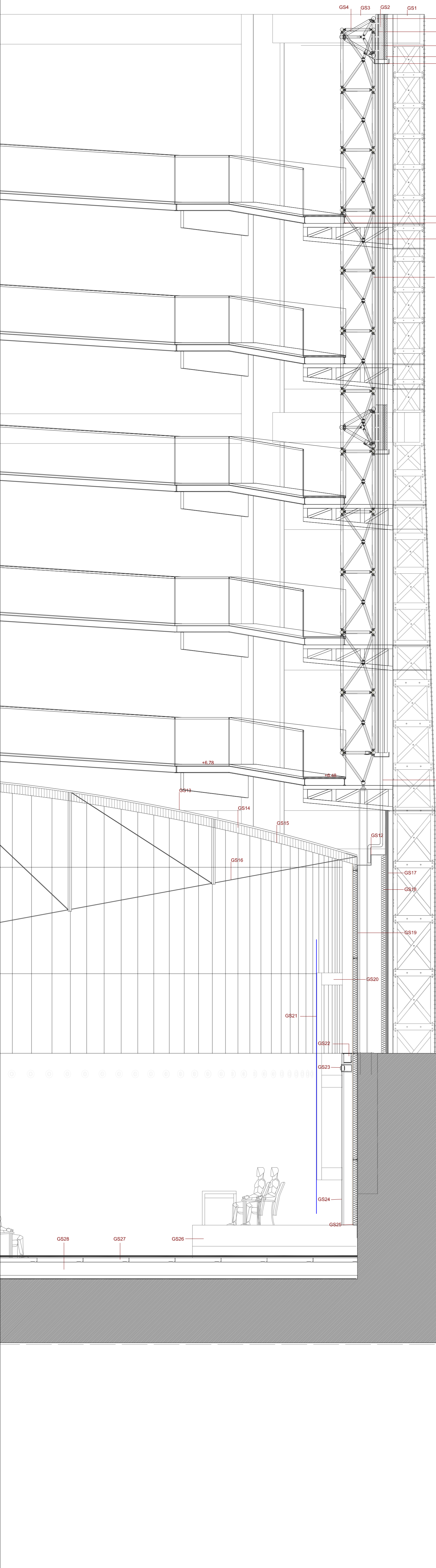
Otros:

O1_Hormigón de limpieza
 O2_Separadores para armadura de losa
 O3_Canaleta perimetral de recogida de aguas
 O4_Hormigón fratasado como acabado de parking
 O5_Enfoscado de acabado de muro pantalla
 O6_Rejilla de cierre canaleta perimetral
 O7_Membrana impermeabilizante de pavimento
 O8_Pavimento de granito de formato variable
 O9_Mortero de agarre pavimento

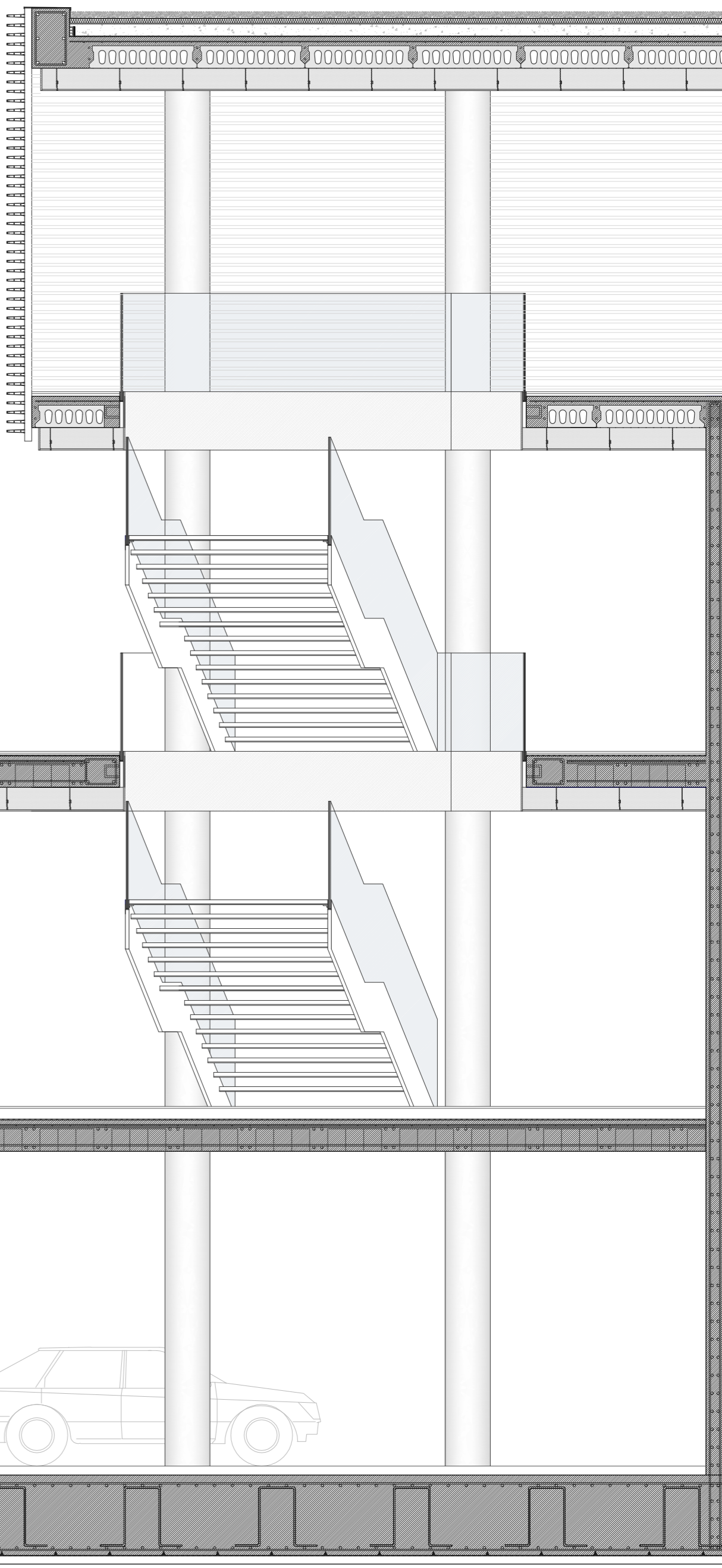
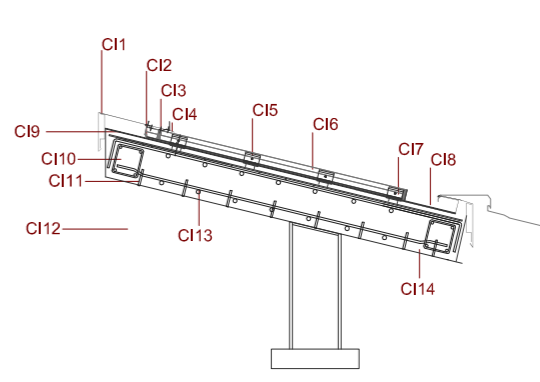


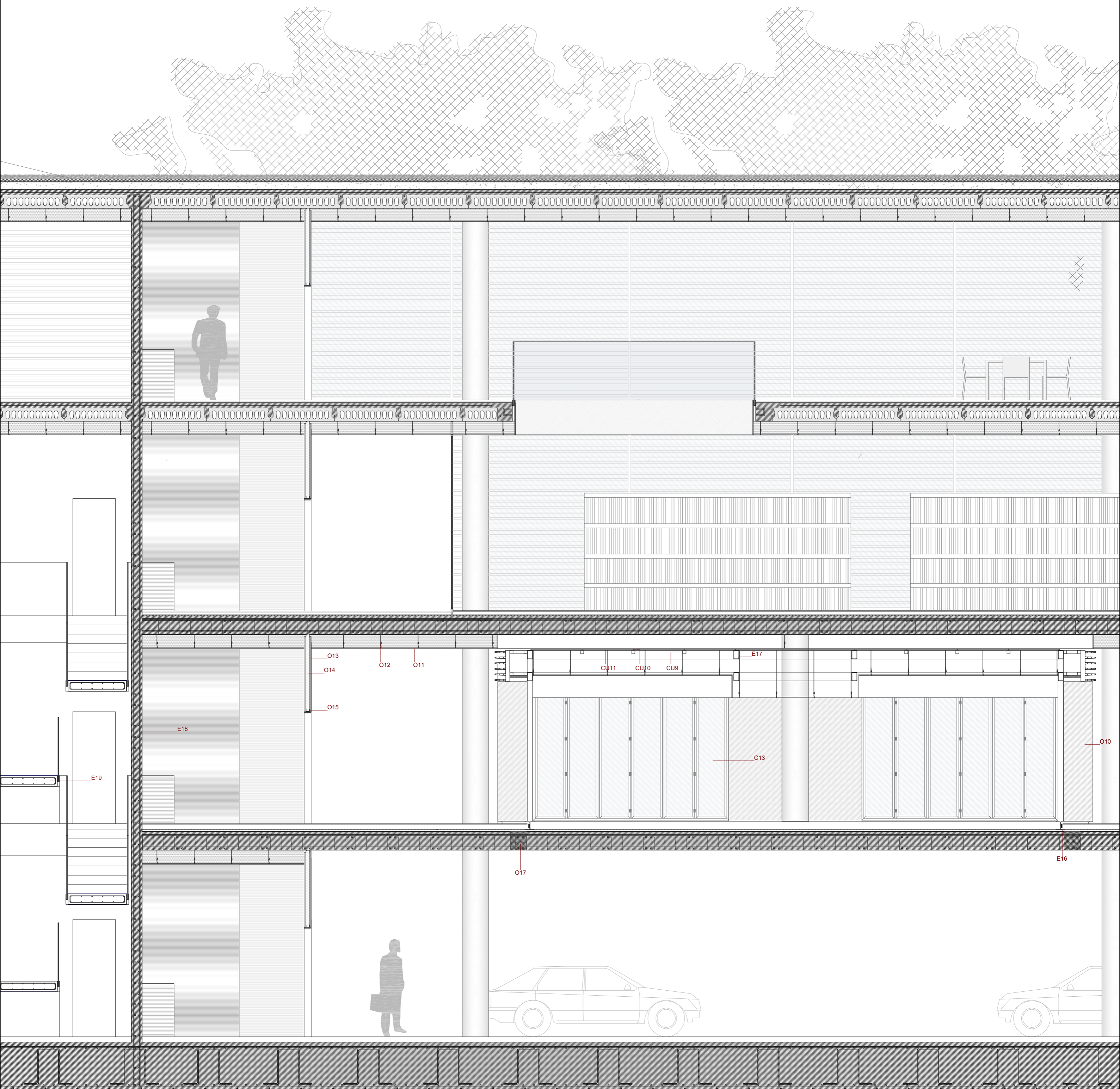


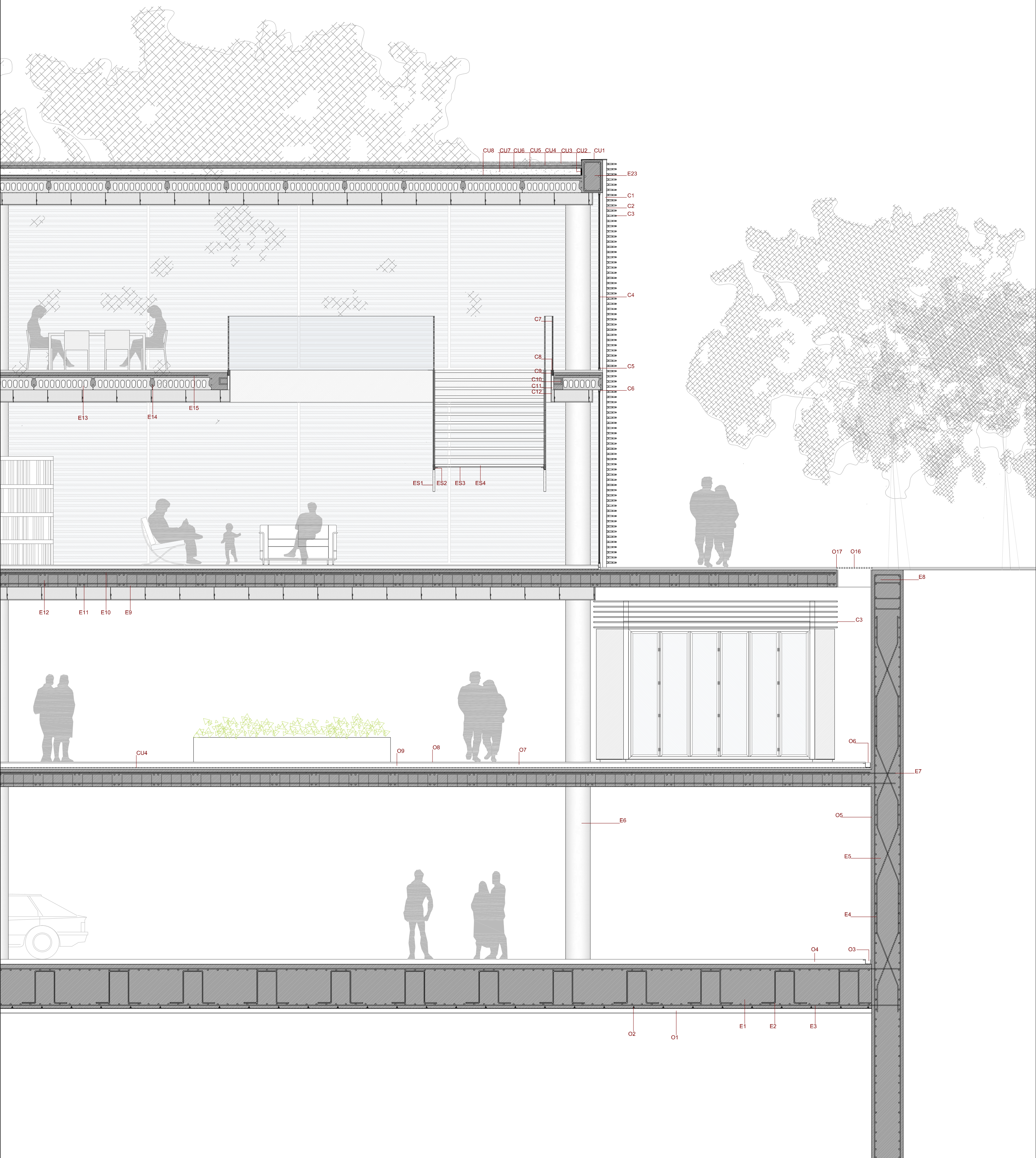
4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN
Sección constructiva transversal e 1.50



- Cubiertas:**
- CU1_Chapa de remate de aluminio
 - CU2_Junta de dilatación en fibra de vidrio
 - CU3_Acabado de granito
 - CU4_Lamina impermeabilizante con uniones soldadas, con solape a favor de la pendiente
 - CU5_Aislamiento térmico en panel rígido de poliestireno extruido
 - CU6_Lamina separadora de protección
 - CU7_Hormigón de formación de pendientes
 - CU8_Barrera colapsable
 - CU9_Cuadrado de 40x40mm para formación cubierta
 - CU10_Perfil en T para colocación cubierta
 - CU11_Placa de zinc como acabado de cubierta
- Cubierta inclinada:**
- CI1_Remate de canto de cubierta
 - CI2_Flague final de bandeja
 - CI3_Moldes de resina pc
 - CI4_Pieza Cortavientos
 - CI5_Clip de poliamida con ruido de acero
 - CI6_Bandeja Kalspa 65233
 - CI7_Clip de apriete de aluminio
 - CI8_Canalón de chapa alejada de aluminio
 - CI9_Lamina impermeabilizante con solape a favor de la pendiente
 - CI10_Zuncho de remate losa
 - CI11_Conectores losaviga metálica
 - CI12_Viga Boki IPE-800
 - CI13_Armadura base cada 20 cm
 - CI14_Losa de hormigón de 30 cm de espesor
- Carpinterías:**
- C1_Bastidor de 40x40 mm para sujeción de perfil cada 1500 mm
 - C2_Perfil de aluminio estriado para dibujo de lamas
 - C3_Lama Ivi tipo 200 de aluminio lacado en blanco
 - C4_Aislamiento tipo densifit 40-40-40
 - C5_Carpintería de acero Hansen acabado en gris oscuro
 - C6_Periferia de sujeción al forjado
 - C7_Vitro de seguridad 10-10
 - C8_Cable de neopreno
 - C9_Purifieria para recibir bandeja
 - C10_Andajes de placa a forjado
 - C11_Placa para recibir carpintería
 - C12_Chapa remate frente de forjado
 - C13_Carpintería de apertura en fuelle
- Escaleras:**
- ES1_Chapa de cierre de 5cm de espesor
 - ES2_Cercha de unión de pilas a la chapa
 - ES3_Chapa de acero de 1cm de espesor
 - ES4_Pelotas de madera 4cm de espesor
- Estructuras:**
- E1_Losa de cimentación e 120 cm
 - E2_Armadura base cada 20 cm
 - E3_Armadura de montaje losa
 - E4_Armadura de montaje muro pantalla
 - E5_Muro pantalla e 70cm
 - E6_Pilar circular de hormigón Ø20cm
 - E7_Andaje de varillas de forjado a muro pantalla mediante taco químico
 - E8_Viga de coronación muro pantalla
 - E9_Cañalón recuperable
 - E10_Malla de compresión Ø8mm
 - E11_Armadura de nervios
 - E12_Forjado reticular e 35 cm
 - E13_Losa alveolar prefabricada e 25cm
 - E14_Armadura de forjado unidireccional
 - E15_Capa de compresión e 10cm
 - E16_Perfil HEB 160
 - E17_Perfil hueco 100x160 mm
 - E18_Muro de hormigón armado e 20cm
 - E19_Losa de escalera e 20cm
 - E20_Losa de cimentación de rampa
 - E21_Muro de hormigón armado e 30cm
 - E22_Losa de rampa e 20cm
 - E23_Zuncho perimetral
- Otros:**
- O1_Hormigón de limpieza
 - O2_Separadores para armadura de losa
 - O3_Canalita perimetral de recogida de aguas
 - O4_Hormigón tratado como acabado de parking
 - O5_Enfocado de acabado de muro pantalla
 - O6_Hojilla de cierre canalita perimetral
 - O7_Mortero de formación de pendientes
 - O8_Pavimento de granito de formato variable
 - O9_Mortero de aglomerado
 - O10_Tablero melamínico sobre rastres
 - O11_Falso techo de rejilla metálica formato 120x30 cm
 - O12_Estructura auxiliar falso techo
 - O13_Tablero de yeso laminado o similar de acabado según situación
 - O14_Aislamiento de lana de roca
 - O15_Subestructura auxiliar montaje yeso laminado
 - O16_Rejilla perforada de acero inoxidable
 - O17_SopORTE en L para rejilla
 - O18_Sellado para sectorización del aparcamiento.Paneles de lana de roca de alta densidad colocados en el hueco a sellar cubiertos posteriormente por una malla alabara resistente al fuego.
- Gasómetro**
- GS1_Cercha metálica preestriada
 - GS2_Cuadrado de 10x10 cm para conexión entre cerchas
 - GS3_Cercha metálica para apoyo de plantas hidropónicas verticales
 - GS4_Cercha metálica para apoyo de plantas hidropónicas horizontales
 - GS5_Panel de PVC expandido sujeto a la estructura metálica
 - GS6_Lamina plástica flecta con grapas al soporte
 - GS7_Manta doble de fibras sintéticas para grapo de plantas
 - GS8_Vegetación ligera mediante grapas a la manta de fibras sintéticas
 - GS9_Cercha de apoyo pasarela de mantenimiento
 - GS10_2 Perfil IPE 140 como soporte para pasarela
 - GS11_Bastidores de rejilla como pavimento de pasarela de mantenimiento
 - GS12_Canalón perimetral de recogida de aguas
 - GS13_Cubierta metálica preestriada
 - GS14_Aislamiento de poliuretano proyectado
 - GS15_Panel de remate interior de cubierta
 - GS16_Cercha metálica restaurada para su uso
 - GS17_Panel fenolico para exteriores
 - GS18_Aislamiento térmico de poliestireno extruido
 - GS19_Panel aislante térmico(sandwich) e 110 mm
 - GS20_Subestructura para pantalla de proyecciones
 - GS21_Pantalla para proyecciones
 - GS22_Luminarias para iluminación indirecta del techo
 - GS23_Luminarias de pared
 - GS24_Panel de madera sintética curvo para acabado interior
 - GS25_Subestructura para andaje panel
 - GS26_Tarima de madera para corrientes
 - GS27_Placa prefabricada especial para remate inferior de gradieros
 - GS28_Viga prefabricada para apoyo de forjado
 - GS29_Placa de gradiente prefabricada autoportante
 - GS30_Viga prefabricada inclinada para formación de gradiente
 - GS31_Placa especial de gradiente para formación de antepechos
 - GS32_Canalita de recogida de aguas plantas hidropónicas
 - GS33_Laminado sintético como pavimento de sala
 - GS34_Cercha tridimensional para soporte hidropónicas
 - GS35_Balante para designar canalón hidropónicas

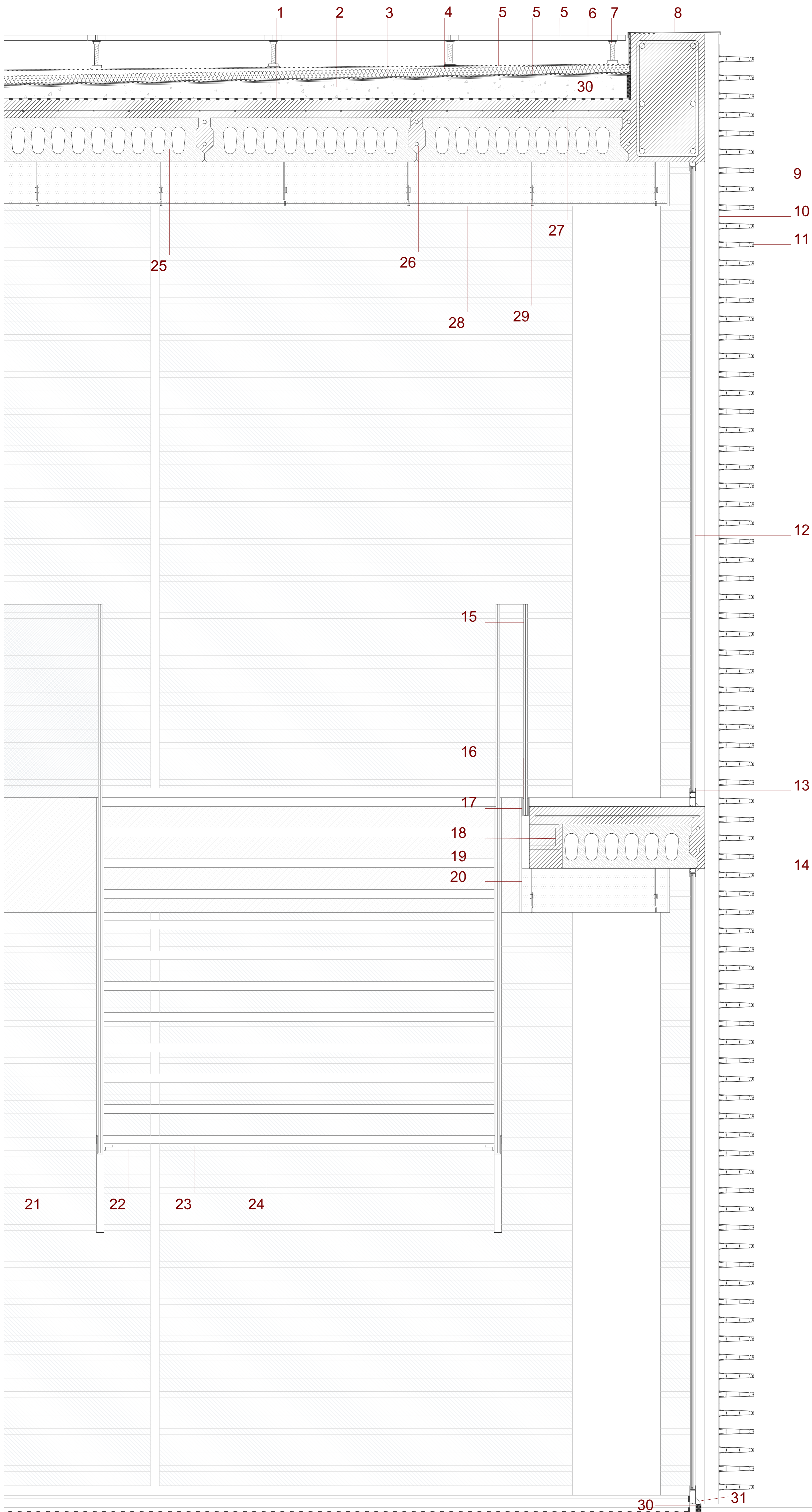






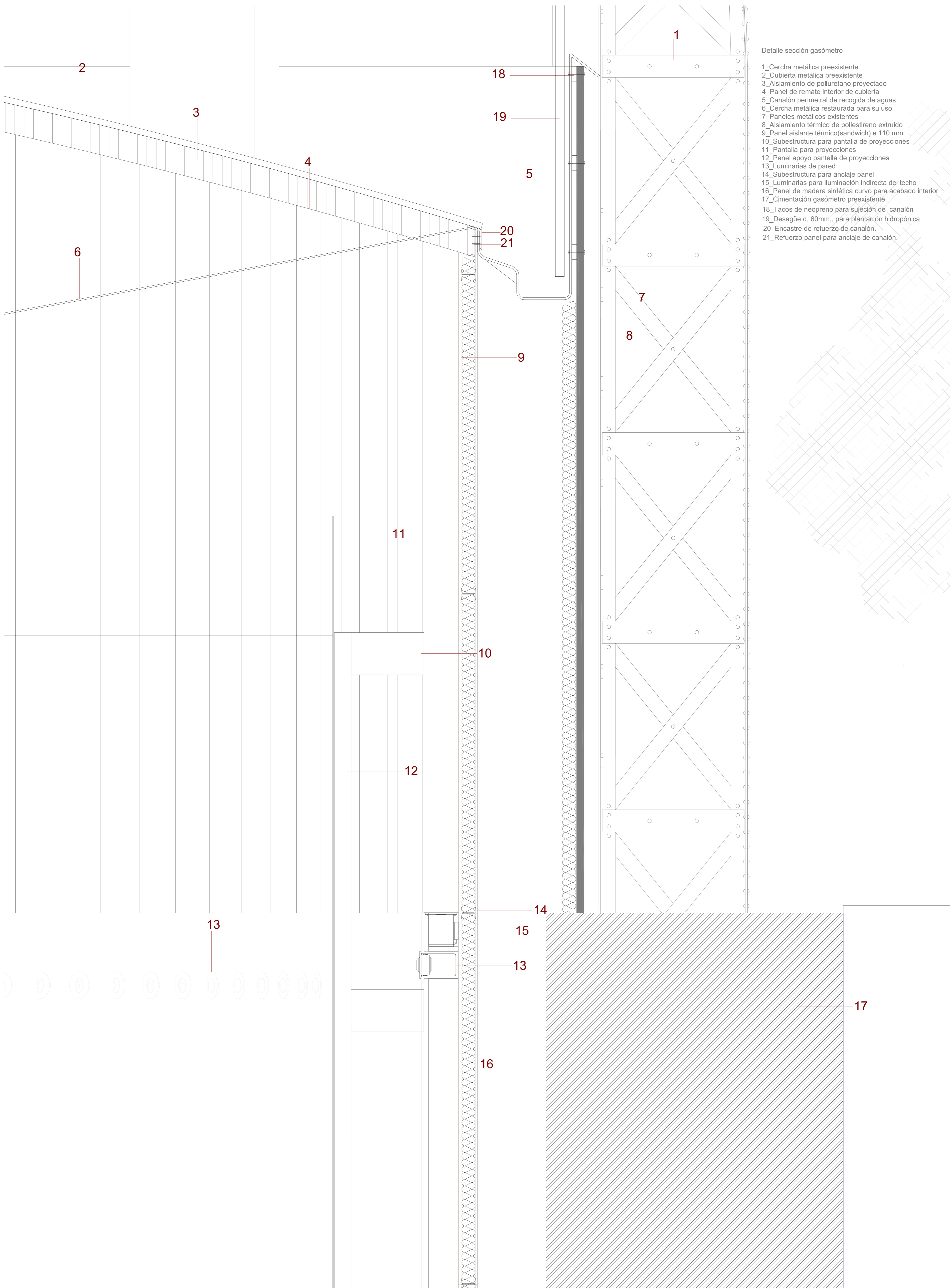
4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN
Sección constructiva e 1.20

Detalle sección de fachada



- 1_Barrera cortavapor
- 2_Hormigón de formación de pendientes
- 3_Lamina impermeabilizante con uniones soldadas, con solape a favor de la pendiente
- 4_Aislamiento térmico en panel rígido de poliestireno extruido
- 5_Lamina separadora de protección, fieltro geotextil antipunzonante.
- 6_Pavimento flotante tipo cerámico sobre plots
- 7_Plot regulable en altura par apoyo de baldosa cerámica
- 8_Chapa de remate de aluminio
- 9_Rastrel de 40x40 mm para sujeción de perfil cada 1500 m
- 10_Perfil de aluminio extruido para clipado de lamas
- 11_Lama IVI tipo 200 de alumafel lacada en blanco
- 12_Acristalamiento tipo climait 6+6+8+6
- 13_Carpintería de acero Hansen acabado en gris oscuro
- 14_Perfilera de sujeción al forjado
- 15_Vidrio de seguridad 10+10
- 16_Calzo de neopreno
- 17_Perfilera para recibir barandilla
- 18_Anclajes de placa a forjado
- 19_Placa para recibir carpintería
- 20_Chapa remate frente de forjado
- 21_Chapa de cierre de 5cm de espesor
- 22_Cartela de unión de peldaños a la chapa
- 23_Chapa de acero de 1cm de espesor
- 24_Peldaños de madera 4cm de espesor
- 25_Losa alveolar prefabricada e 25cm
- 26_Armadura de forjado unidireccional
- 27_Capa de compresión e 10cm
- 28_Falso techo de rejilla metálica
- 29_Sujeción de falso techo al forjado
- 30_Junta de dilatación de fibra de vidrio
- 31_Sellado perimetral de silicona

4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN
Sección constructiva e 1.20



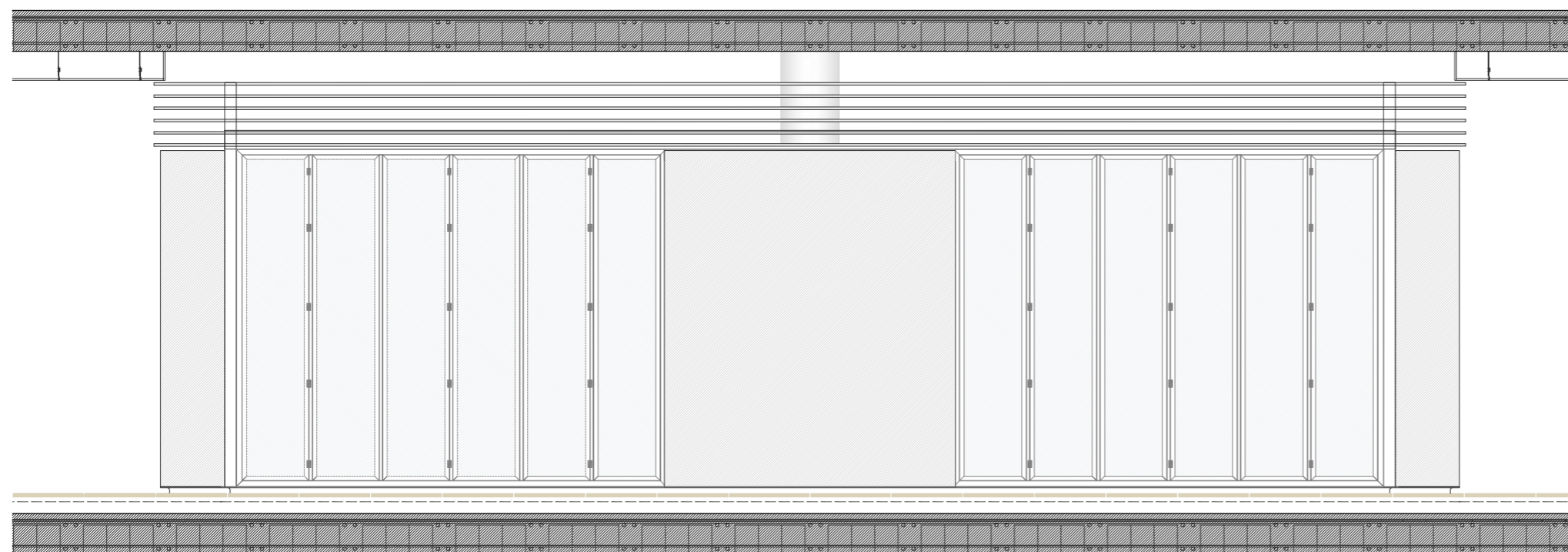
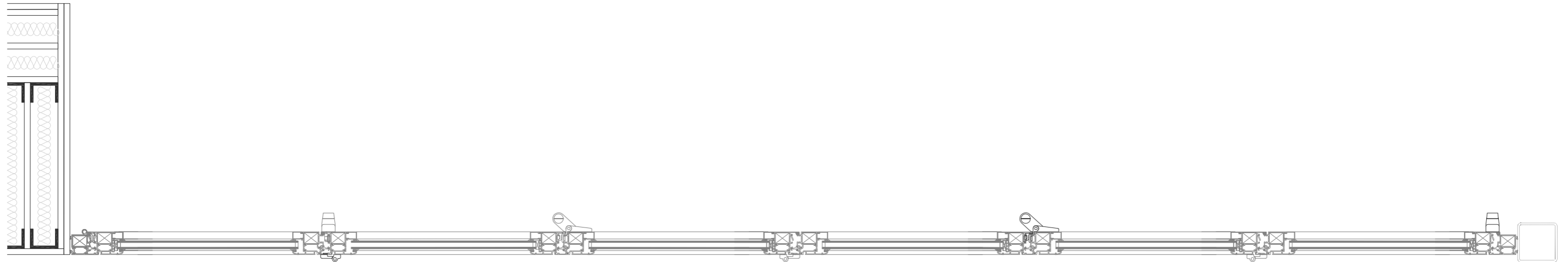
Detalle sección gasómetro

- 1_Cercha metálica preexistente
- 2_Cubierta metálica preexistente
- 3_Aislamiento de poliuretano proyectado
- 4_Panel de remate interior de cubierta
- 5_Canalón perimetral de recogida de aguas
- 6_Cercha metálica restaurada para su uso
- 7_Paneles metálicos existentes
- 8_Aislamiento térmico de poliestireno extruido
- 9_Panel aislante térmico(sandwich) e 110 mm
- 10_Subestructura para pantalla de proyecciones
- 11_Pantalla para proyecciones
- 12_Panel apoyo pantalla de proyecciones
- 13_Luminarias de pared
- 14_Subestructura para anclaje panel
- 15_Luminarias para iluminación indirecta del techo
- 16_Panel de madera sintética curvo para acabado interior
- 17_Cimentación gasómetro preexistente
- 18_Tacos de neopreno para sujeción de canalón
- 19_Desagüe d. 60mm., para plantación hidropónica
- 20_Encastre de refuerzo de canalón.
- 21_Refuerzo panel para anclaje de canalón.

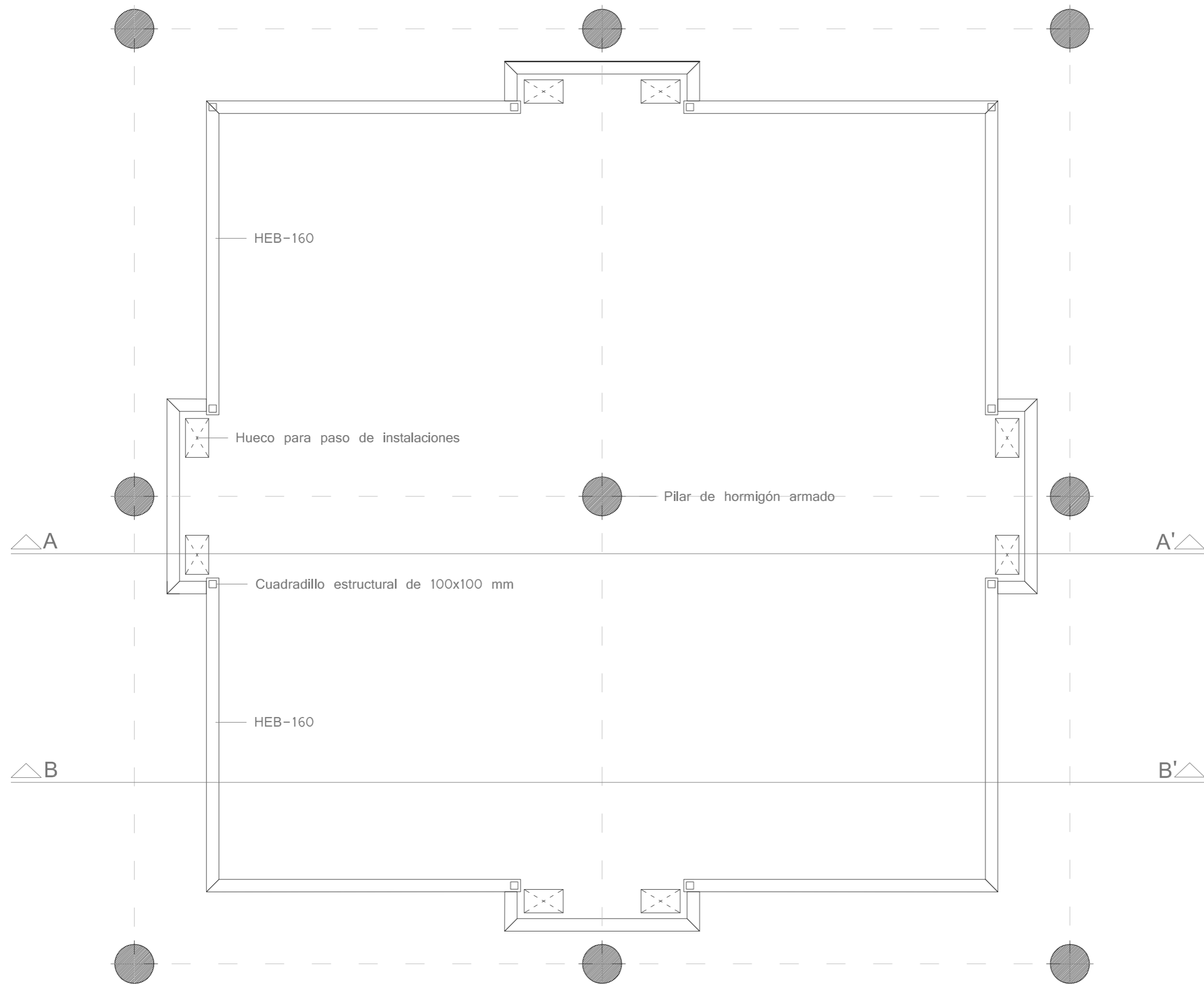
4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

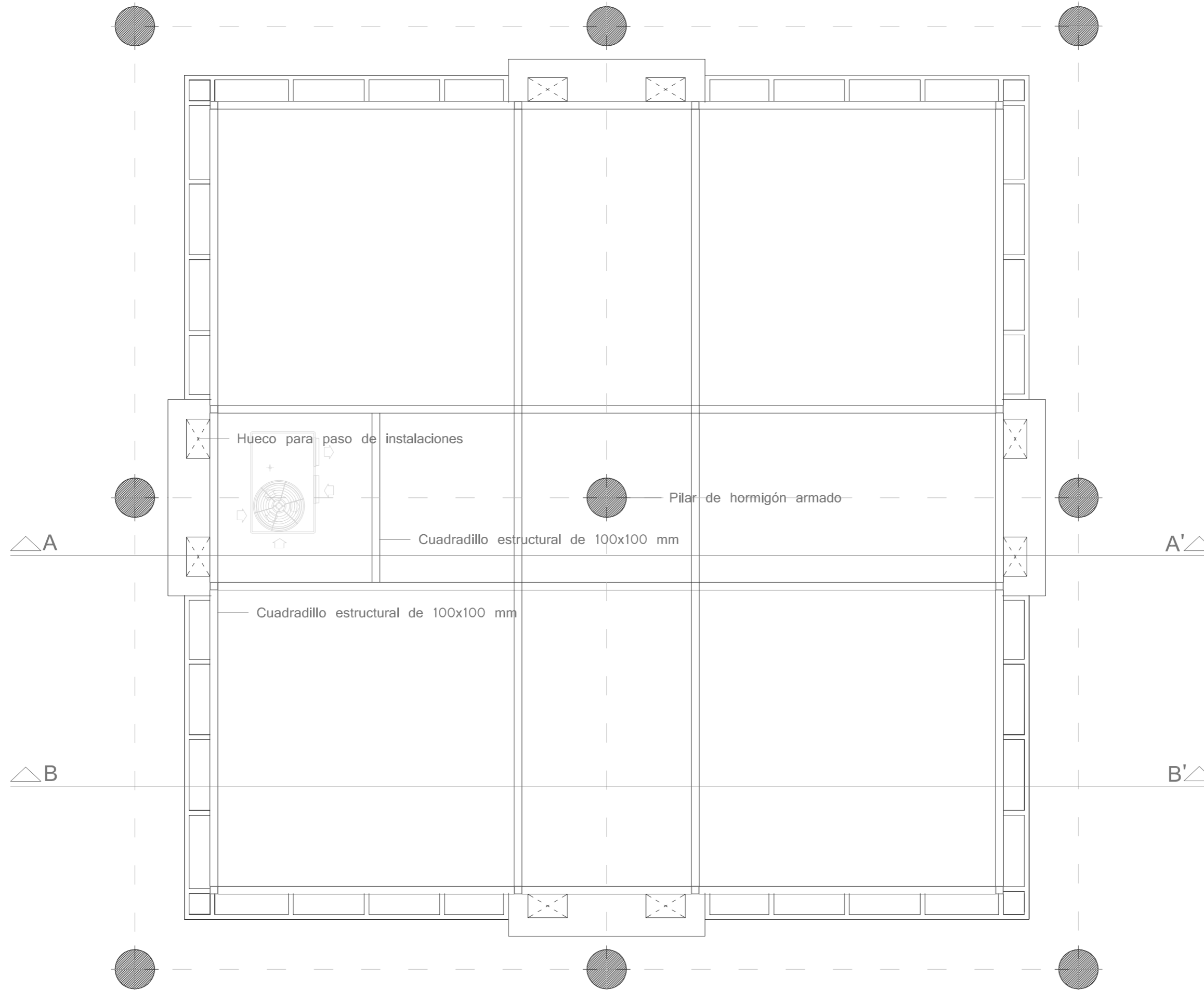
Detalle apertura ventanas e 1.10

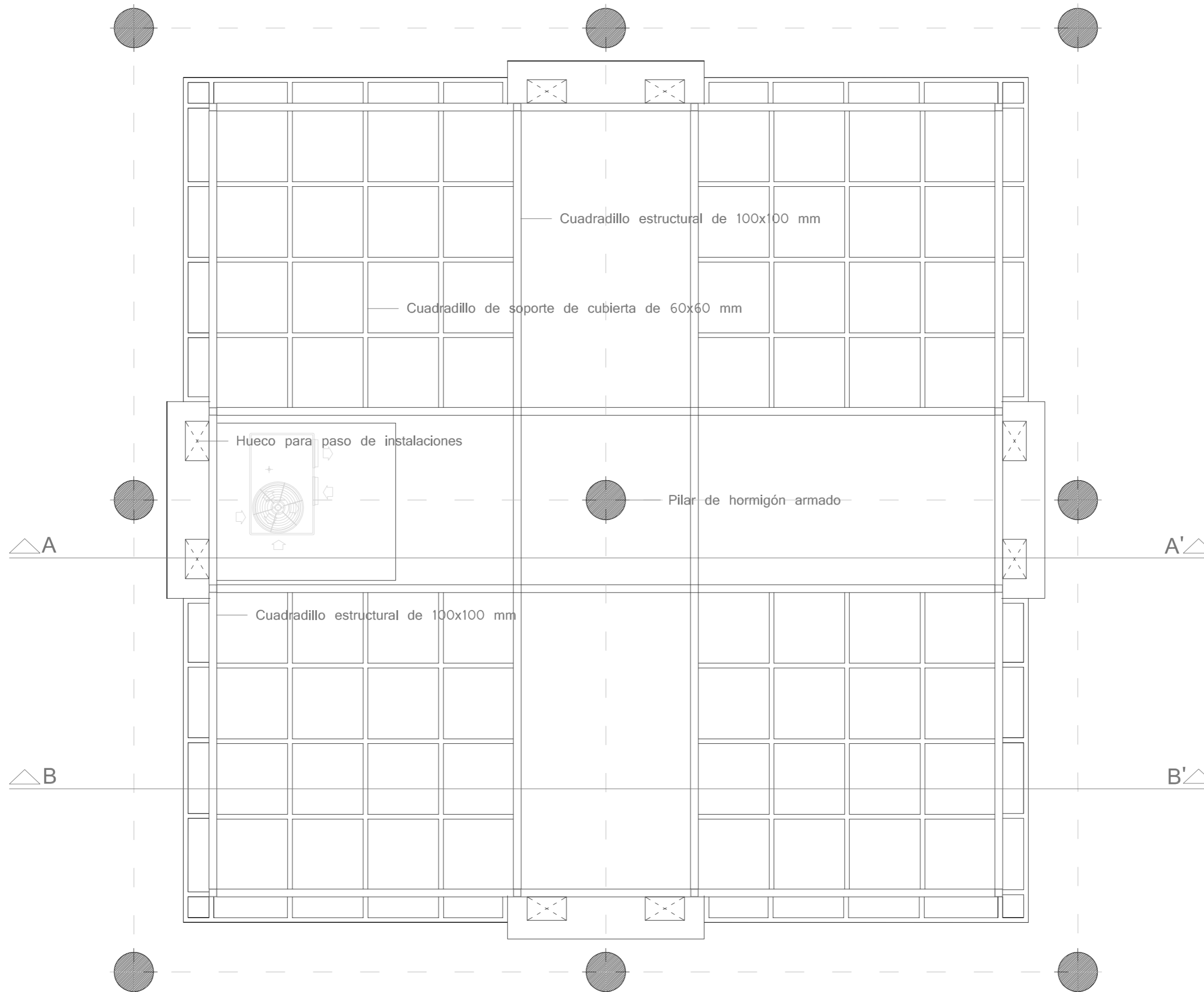
Alzado e 1.50



4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN
Base constructiva módulo e 1.50

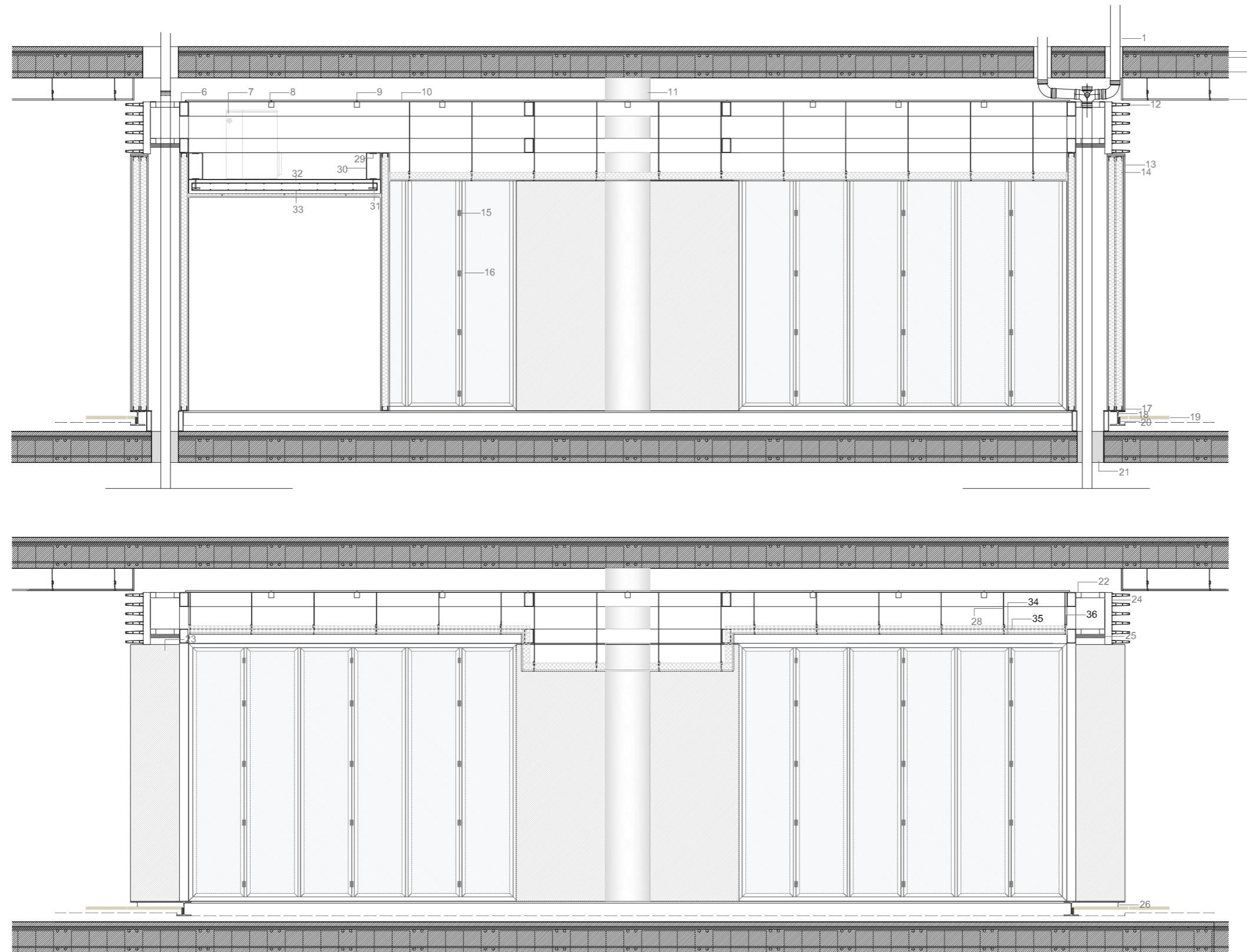






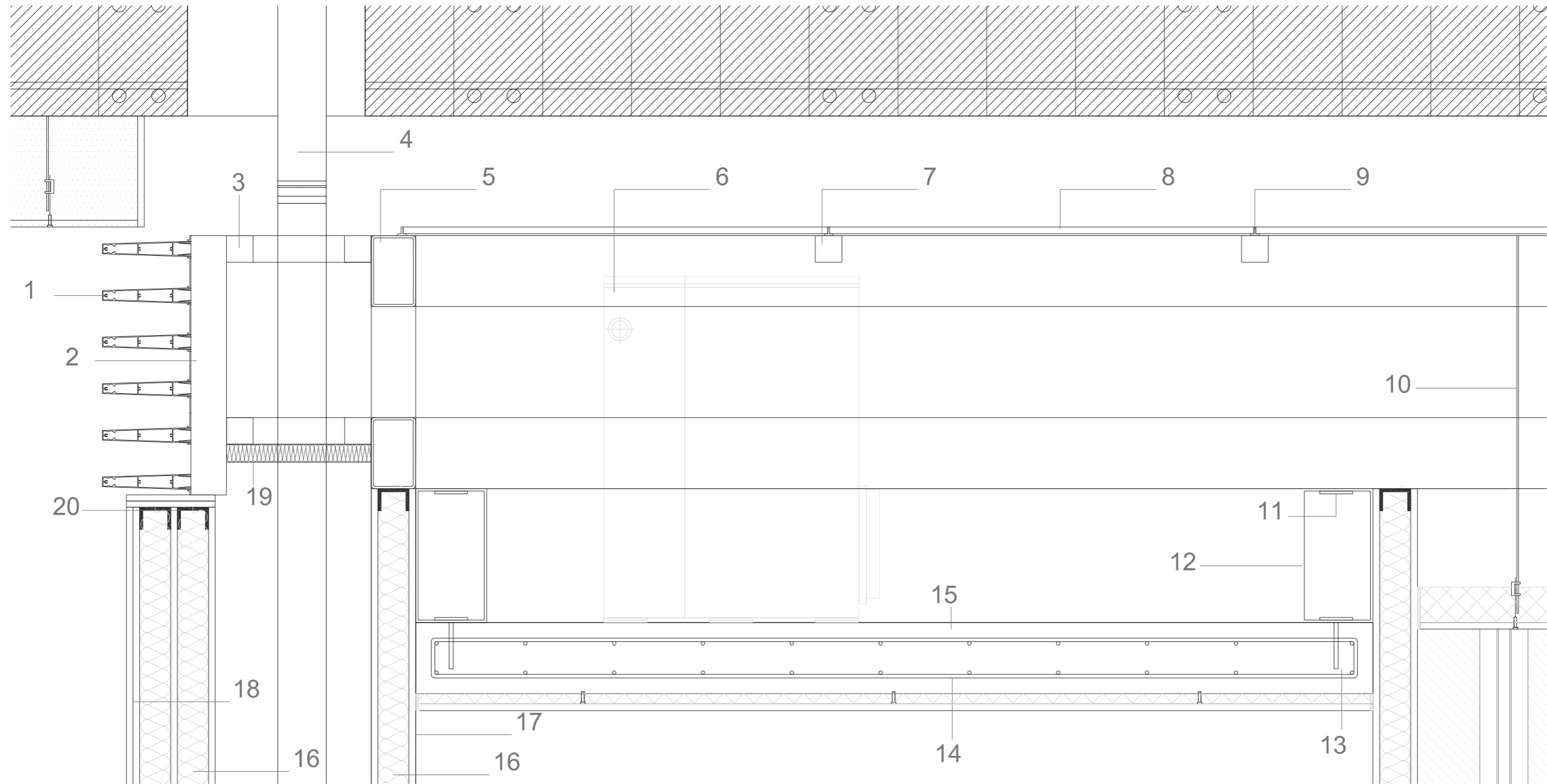
4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

Secciones e 1.50



1. Bajante de pluviales
2. Mallazo de compresión Ø8mm
3. Casetón recuperable
4. Armadura de nervios
5. Falso techo de rejilla metálica formato 120x30 cm
6. Cuadrado estructural para modulo de 160x100mm
7. Unidad acondicionadora Carrier 50ZPA
8. Cuadrado de 60x60mm para apoyo de cubierta
9. Perfil en T para montaje de cubierta
10. Placa de zinc sobre rastreles en T
11. Pilar circular de hormigón armado
12. Lama IVI tipo 200 de alumafel lacada en blanco
13. Doble tablero melamínico hidrófugo
14. Aislamiento de lana de roca
15. Carpintería de apertura de fuelle
16. Doble acristalamiento tipo climalit 10+8+10
17. Subestructura auxiliar montaje yeso laminado
18. Perfil HEB-160 para apoyo módulo
19. Pavimento de piezas de granito de diversos formatos
20. Neopreno para absorción de movimientos
21. Sellado de lana de roca alta densidad para sectorización de aparcamiento colocados en los huecos del forjado
22. Cuadrado de 60x60mm para formar el paso de instalaciones
23. Tablero melamínico hidrófugo de acabado exterior liso
24. Perfilera de sujeción lamas a forjado
25. Lana de roca como aislante para cerrar hueco de instalaciones
26. Lamina impermeabilizante con uniones soldadas a favor de la pendiente.
28. Estructura auxiliar falso techo
29. Clipado para unión de estructuras de cuadrado
30. Cuadrado para descuelgue de losa para maquina acondicionadora
31. Anclaje de unión cuadrado-losa hormigón
32. Losa de hormigón de 15 cm de espesor
33. Armadura base cada 20 cm
34. Falso techo continuo PYL de Rockwool
35. Panel de lana de roca Alpharock E-225 80 mm. de Rockwool
36. Banda acústica

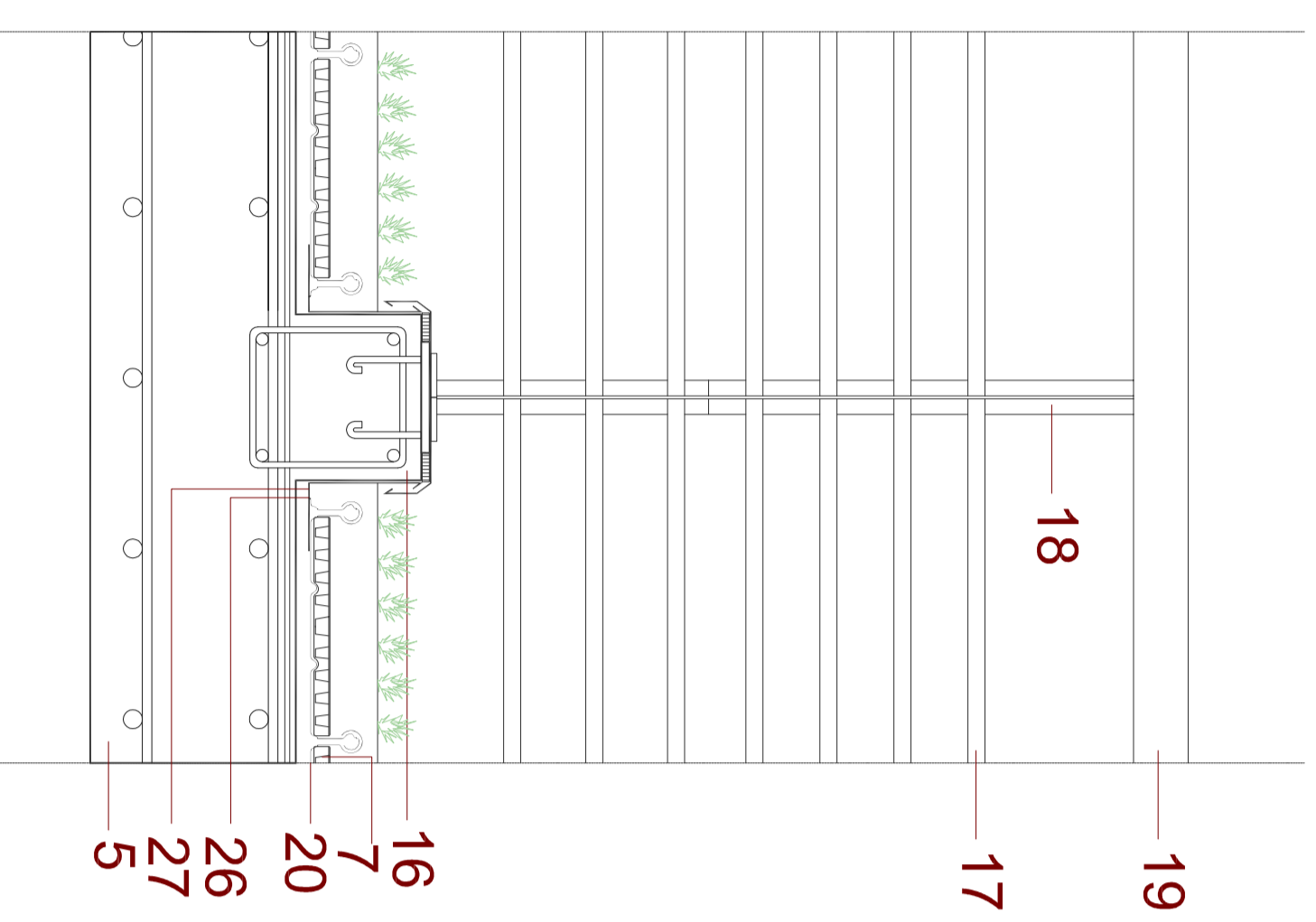
4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN
Detalle constructivo módulo e 1.10



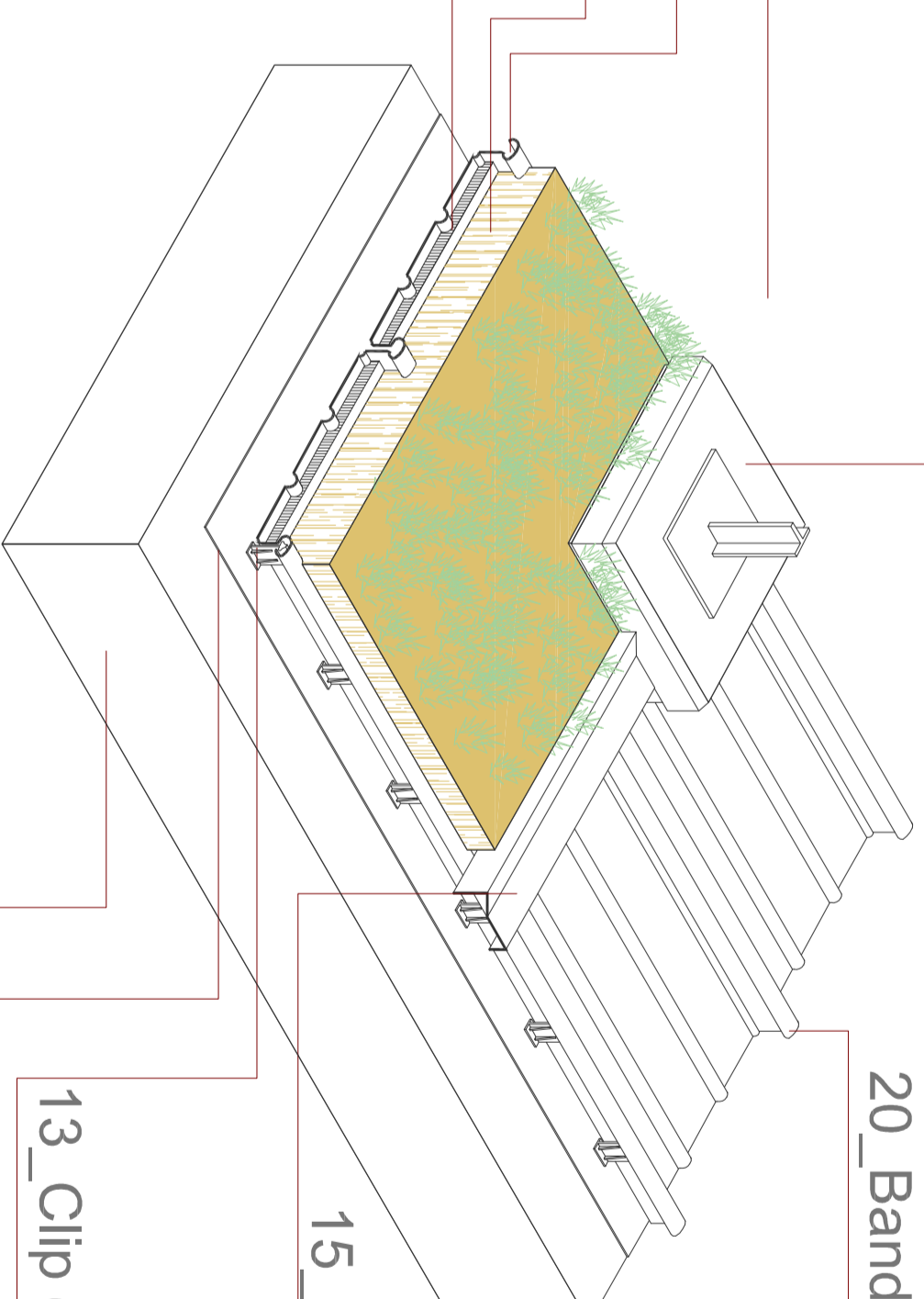
- 1.Lama IVI tipo 200 de alumafel lacada en blanco
- 2.Perfileria de sujeción lamas a forjado
- 3.Cuadradillo de 60x60mm para formar el paso de instalaciones
- 4.Bajante de pluviales
- 5.Cuadradillo estructural para modulo de 160x100mm
- 6.Unidad acondicionadora Carrier 50ZPA
- 7.Cuadradillo de 60x60mm para apoyo de cubierta
- 8.Placa de zinc sobre rastreles en T
- 9.Perfil en T para montaje de cubierta
10. Estructura auxiliar falso techo

- 11.Clipado para unión de estructuras de cuadradillo
- 12.Cuadradillo para descuelgue de losa para maquina acondicionadora
- 13.Anclaje de unión cuadradillo-loza hormigón
- 14.Armadura base cada 20 cm
- 15.Losa de hormigón de 15 cm de espesor
- 16.Aislamiento de lana de roca
- 17.Tablero de yeso laminado acabado liso
18. Doble tablero melamínico hidrófugo
- 19.Lana de roca como aislante para cerrar hueco de instalaciones
- 20.Subestructura auxiliar montaje yeso laminado

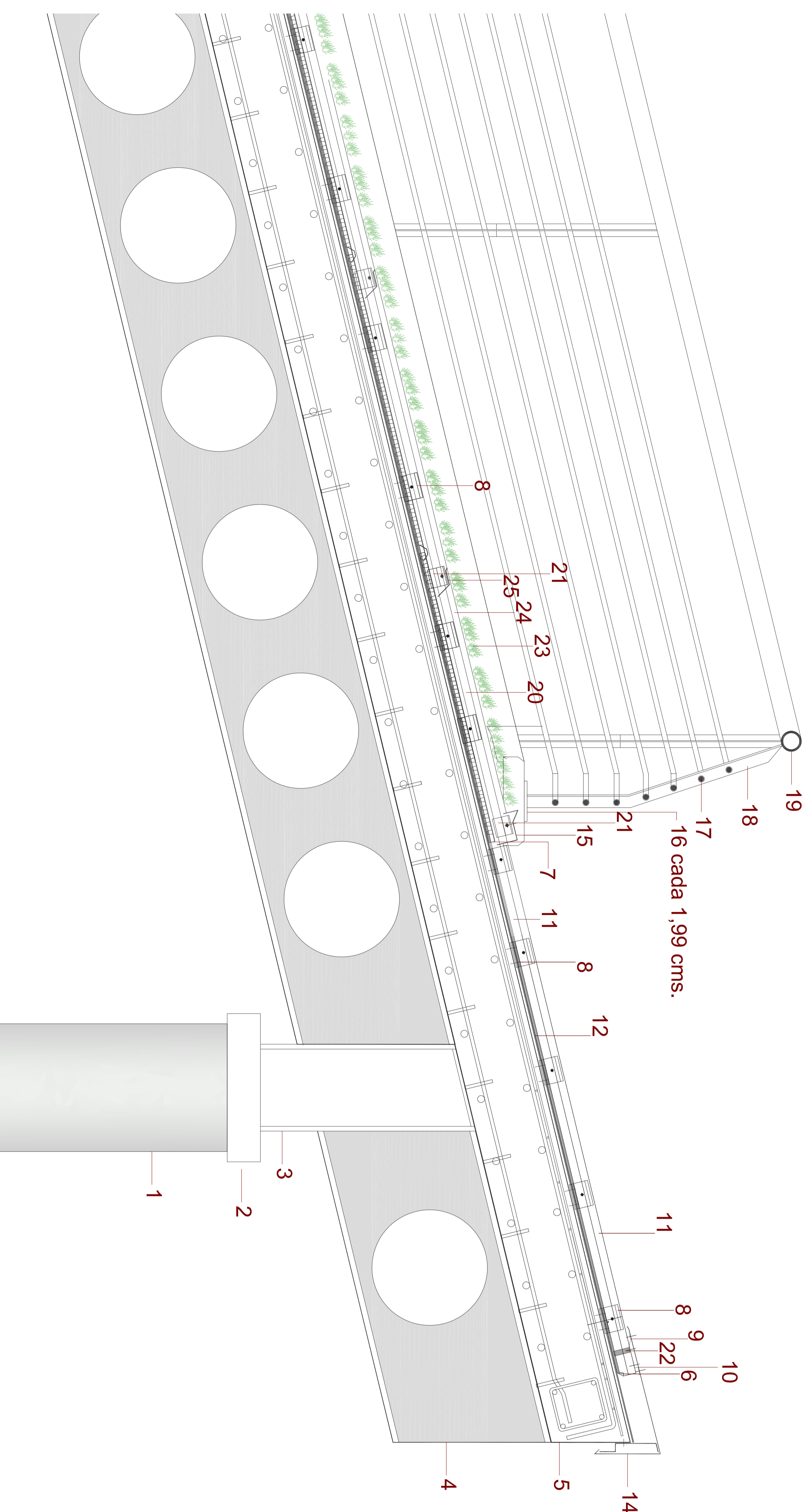
Soporte para barandilla cada 6 bandejas, 1,99m.



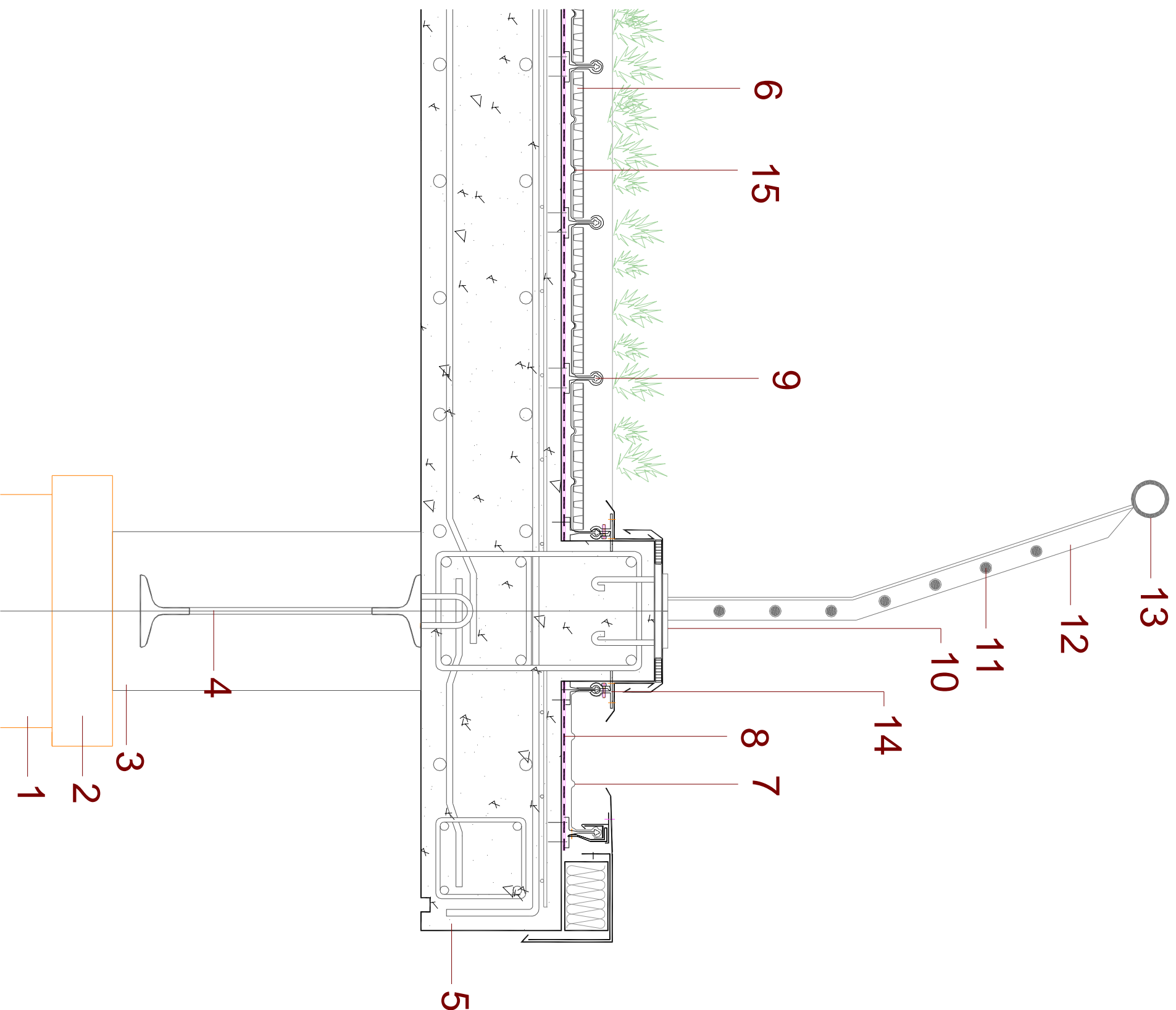
- 23_Plantas del género "sedum"
- 20_Bandeja Kalzip tipo 65/333
- 24_Sustrato para plantas
- 7_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33



- 20_Bandeja Kalzip tipo 65/333
- 15_Remate de aluminio
- 13_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 12_Barrera de vapor
- 5_Losa de hormigón armado e 30 cm



- Cubierta Vegetal Inclinada Kalzip
- 1_Pilar de hormigón armado Ø50 cm
- 2_Pieza de reparo sobre pilar
- 3_HER-340
- 4_Viga aligerada de canto 580 mm., obtenida de 1PE-400
- 5_Losa de hormigón armado e 30 cm
- 6_Fleque final bandeja Kalzip
- 7_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33
- 8_Relleno p.c.
- 9_Pieza cortavientos
- 10_Enjambro de unión
- 11_Bandeja Kalzip de aluminio
- 12_Barrera de Vapor
- 13_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 14_Remate de canto de cubierta
- 15_Remate de aluminio
- 16_Basa anodiza barandilla
- 17_Redondo d. 20mm., acero inoxidable
- 18_Perfil en T 50.50.6., acero inoxidable
- 19_Perfil circular hueco d. 80mm., acero inoxidable
- 20_Bandeja Kalzip 65/333 para "NaturDach"
- 21_Clip de apriete de aluminio
- 22_Relleno p.c.
- 23_Plantas del género "sedum"
- 24_Sustrato especial para plantas
- 25_Protección contra el empuje para pendientes > 5%
- 26_Cordón de soldadura
- 27_Remate de enlace



Cubierta Vegetal Inclínada Kalzip

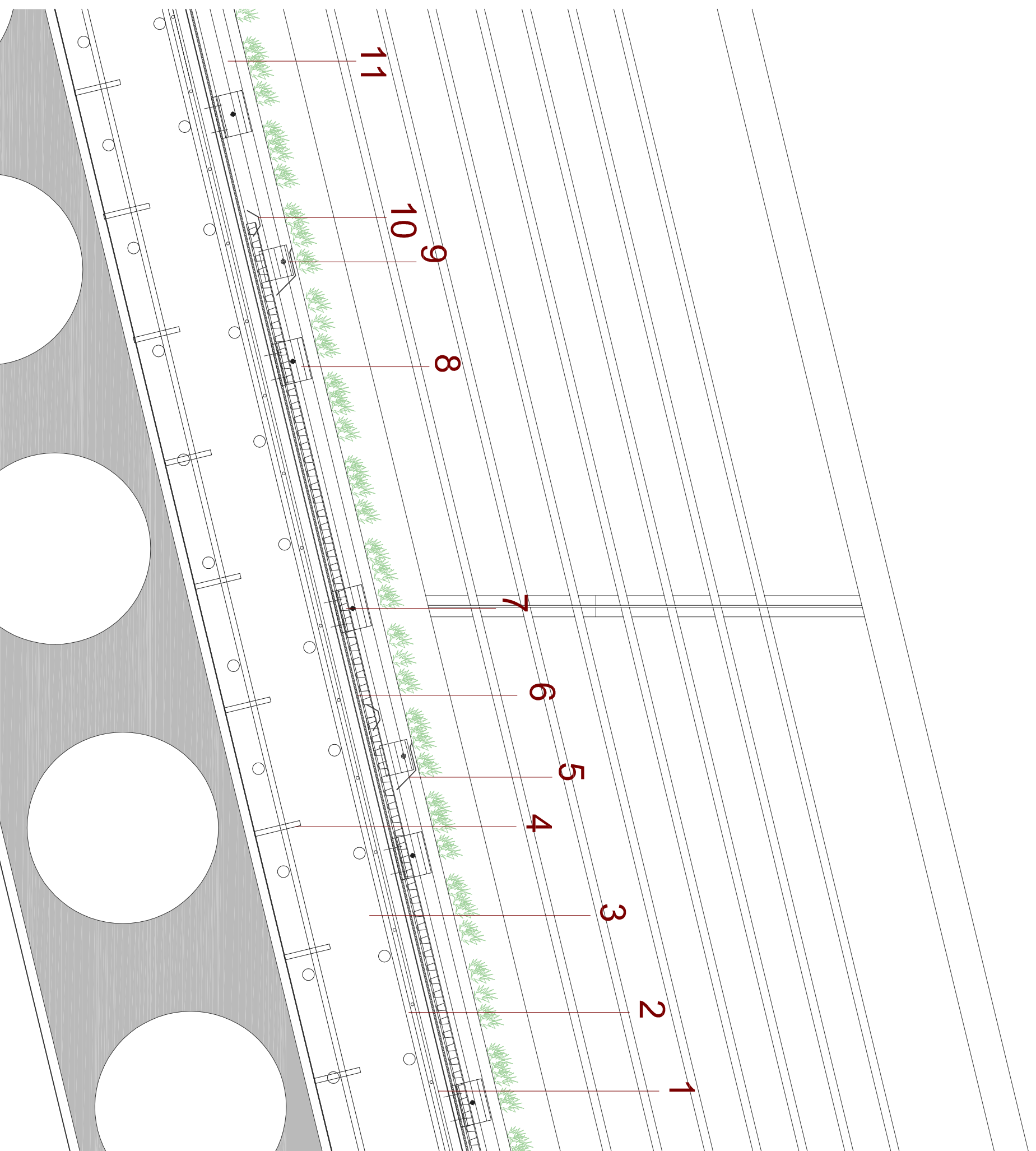
- 1_Pilar de hormigón armado Ø50 cm
- 2_Placa de reparo sobre pilar
- 3_HEB-340
- 4_Viga aligerada de canto 580mm., obtenida de IPE-400
- 5_Losa de hormigón armado e 30 cm
- 6_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33
- 7_Bandeja Kalzip de aluminio 65/333
- 8_Barrera de vapor
- 9_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 10_Base anclaje barandilla
- 11_Perfil macizo de acero inox Ø20mm
- 12_Perfil de acero inox en T 50.50.6
- 13_Tubular de acero inox Ø80mm
- 14_Clip de apriete de aluminio
- 15_Bandeja Kalzip tipo 65/333 para "NaturDatch"

4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

Detalle cubierta inclinada e 1.10

Cubierta Vegetal Inclinada Kalzip

- 1_Mallazo de reparto Ø8mm
- 2_Armadura base cada 20cm
- 3_Losa de hormigón armado e 30 cm
- 4_Conectores losa-viga boyd
- 5_Protección contra el empuje
- 6_Lámina impermeabilizante
- 7_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33
- 8_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 9_Clip de apriete de aluminio
- 10_Elemento de unión
- 11_Bandeja Kalzip tipo 65/333
- 12_Plantas del género Sedum
- 13_Plegue final bandeja Kalzip
- 14_Rejilla metálica transitable
- 15_Ángulo de alero de canalón con cinta adhesiva
- 16_Relleno de alero
- 17_Sumidero puntual
- 18_Aislamiento rígido
- 19_Albardilla de remate
- 20_Tierra vegetal para plantación
- 21_Relleno de alero
- 22_Pilar de hormigón armado Ø50 cm
- 23_Forjado reticular e 35 cm
- 24_Placa de reparto sobre pilar
- 25_Canalón de aluminio
- 26_Sumidero puntual
- 27_HEB-340
- 28_Viga Boyd IPE-580

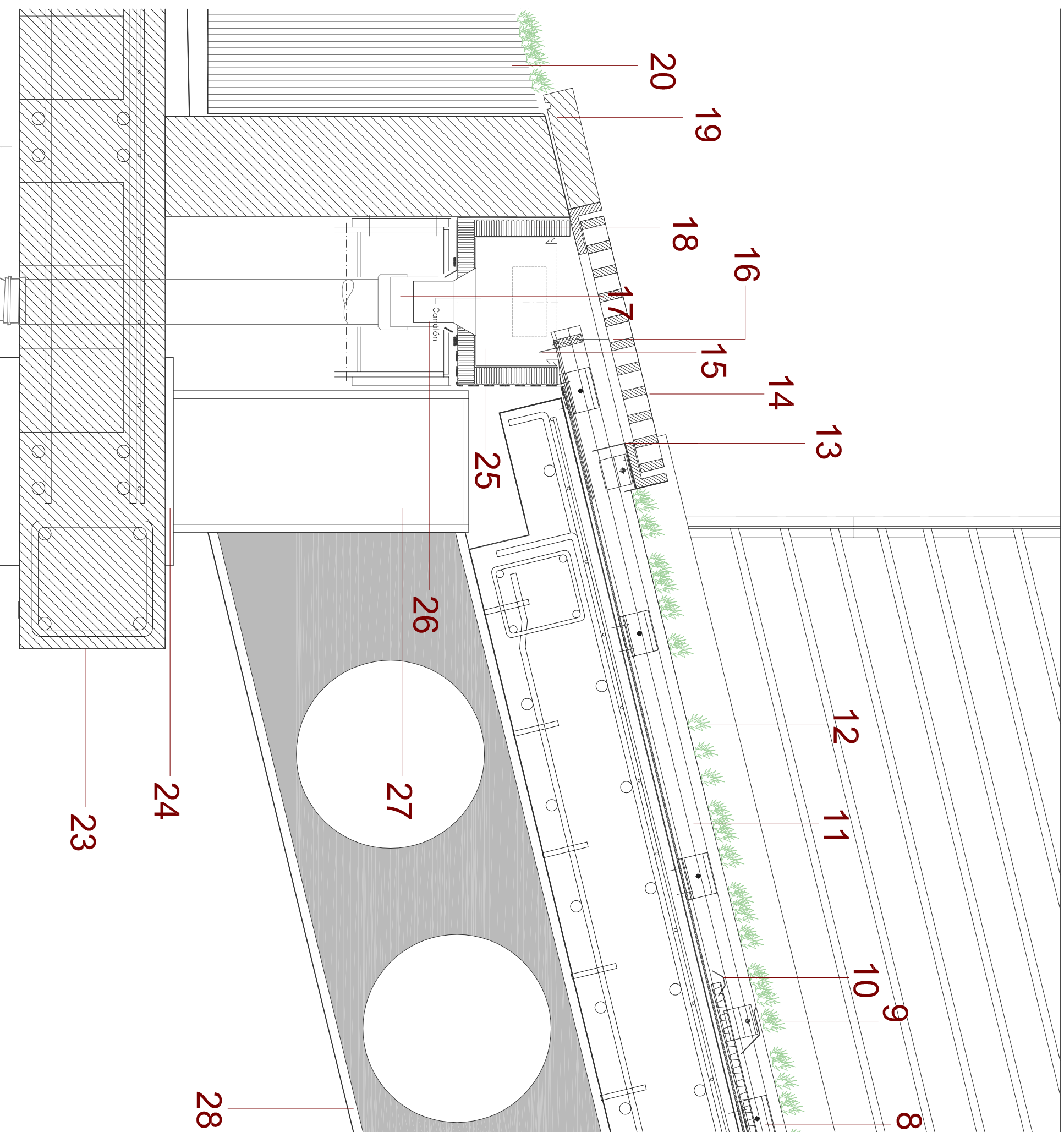


4. MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

Detalle encuentro cubierta Jardín e 1.10

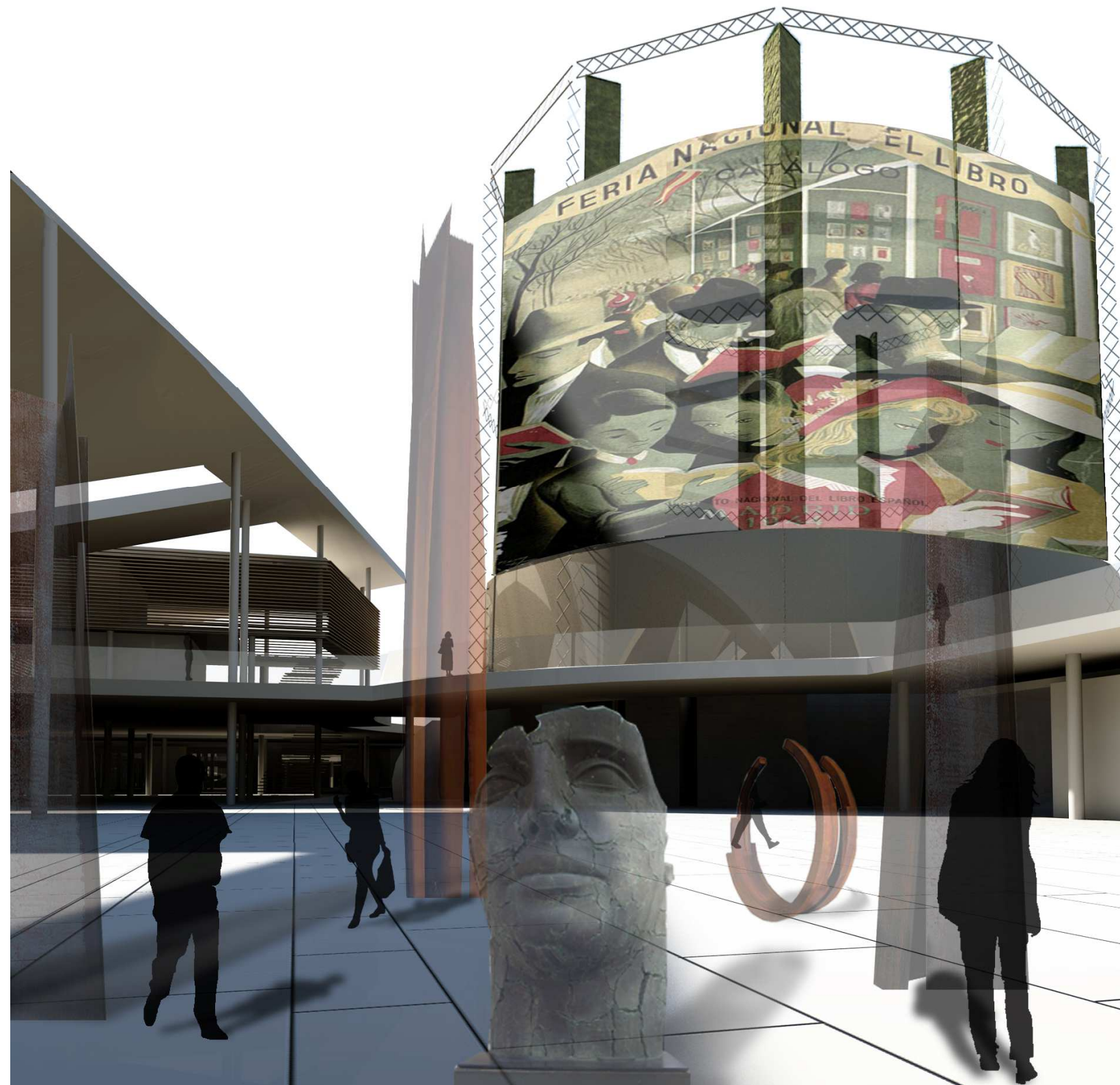
Cubierta Vegetal Inclínada Kalzip

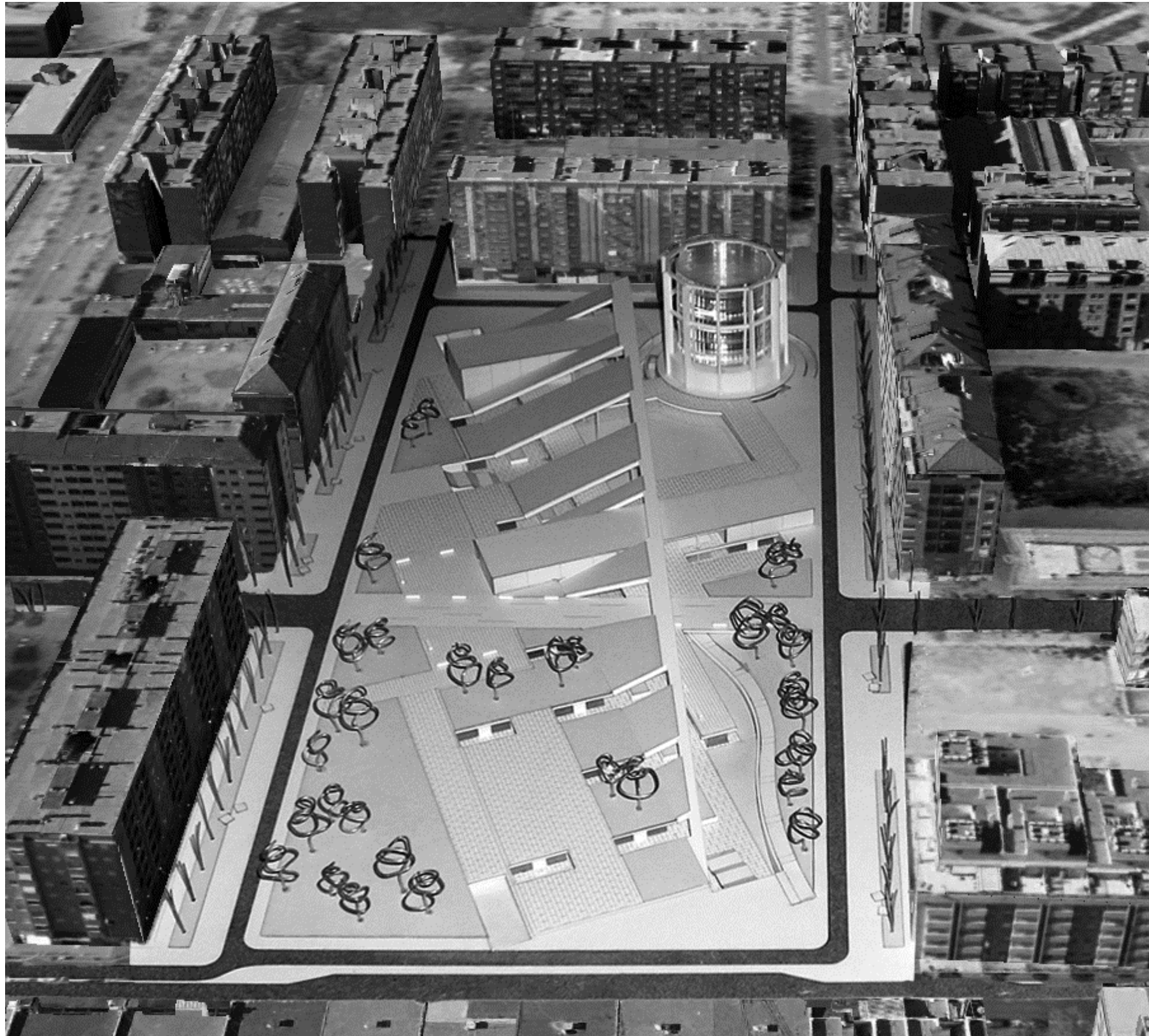
- 1_Mallazo de reparto Ø8mm
- 2_Armadura base cada 20cm
- 3_Losa de hormigón armado e 30 cm
- 4_Conectores losa-viga boyd
- 5_Protección contra el empuje
- 6_Lámina impermeabilizante
- 7_Base de drenaje con tejido filtrante KD 33
- 8_Clip de poliamida con núcleo de acero
- 9_Clip de apriete de aluminio
- 10_Elemento de unión
- 11_Bandeja Kalzip tipo 65/333
- 12_Plantas del género Sedum
- 13_Plegue final bandeja Kalzip
- 14_Rejilla metálica transitable
- 15_Ángulo de alero de canalón con cinta adhesiva
- 16_Relleno de alero
- 17_Sumidero puntual
- 18_Aislamiento rígido
- 19_Albardilla de remate
- 20_Tierra vegetal para plantación
- 21_Relleno de alero
- 22_Pilar de hormigón armado Ø50 cm
- 23_Forjado reticular e 35 cm
- 24_Placa de reparto sobre pilar
- 25_Canalón de aluminio
- 26_Sumidero puntual
- 27_HEB-340
- 28_Viga Boyd IPE-580

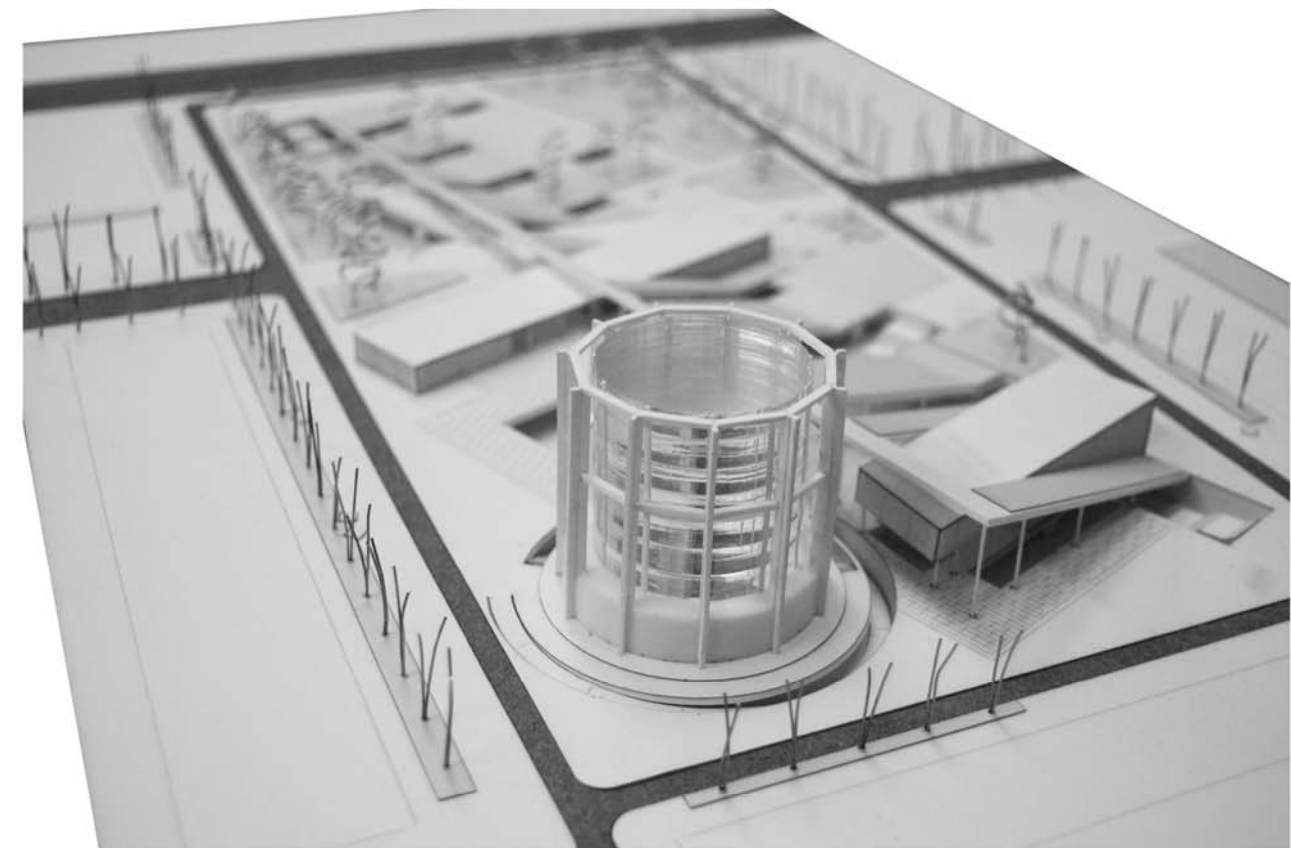
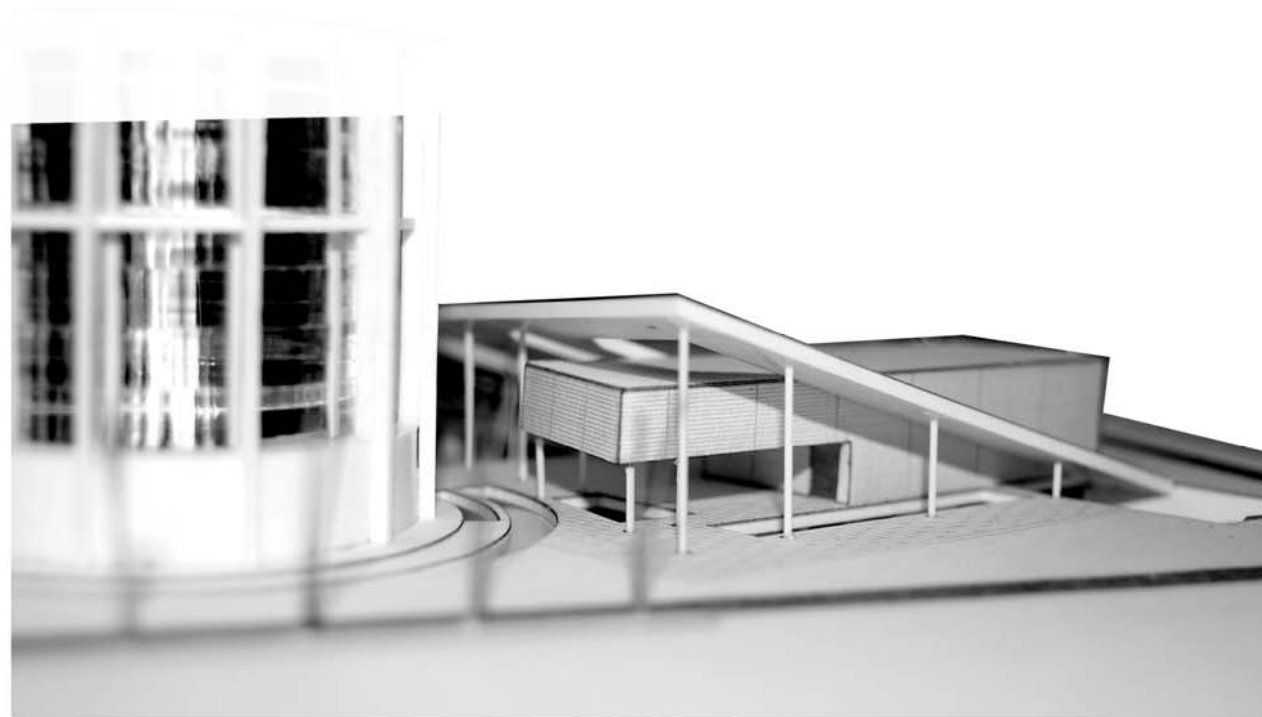
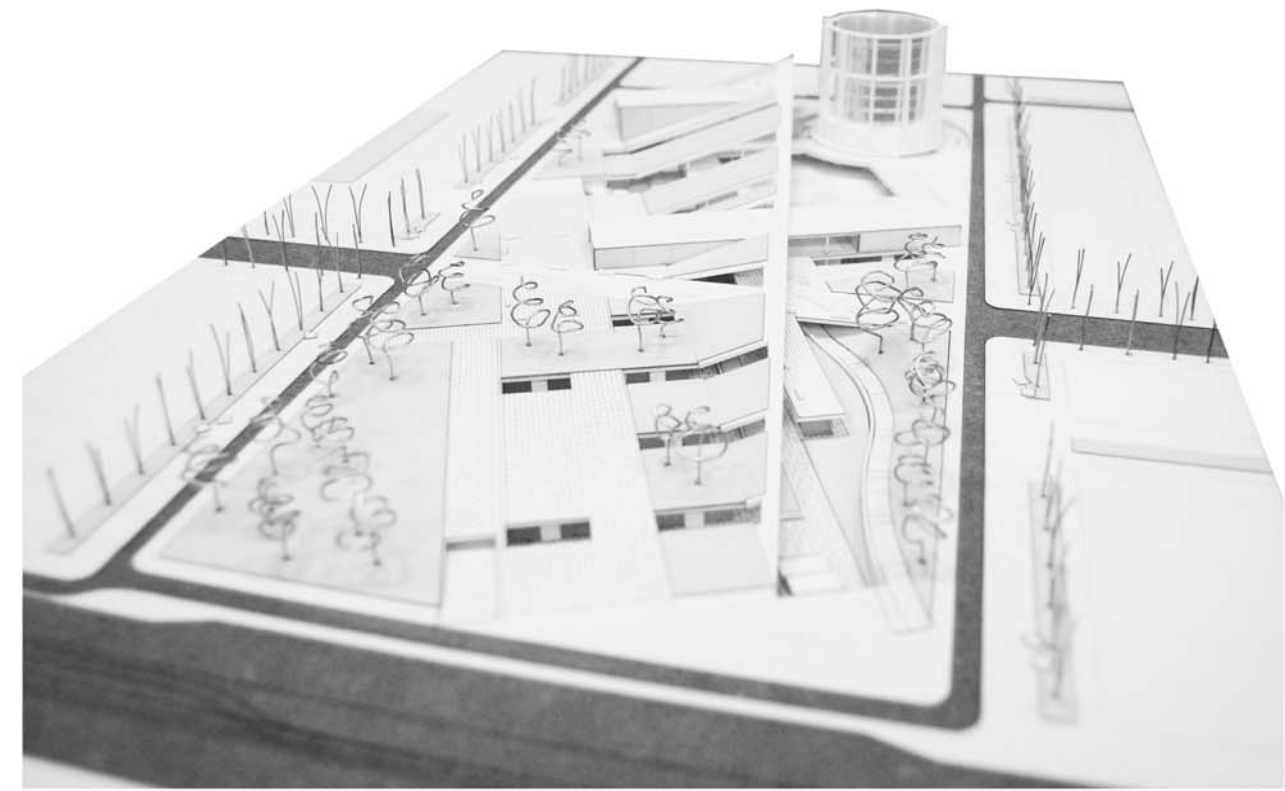
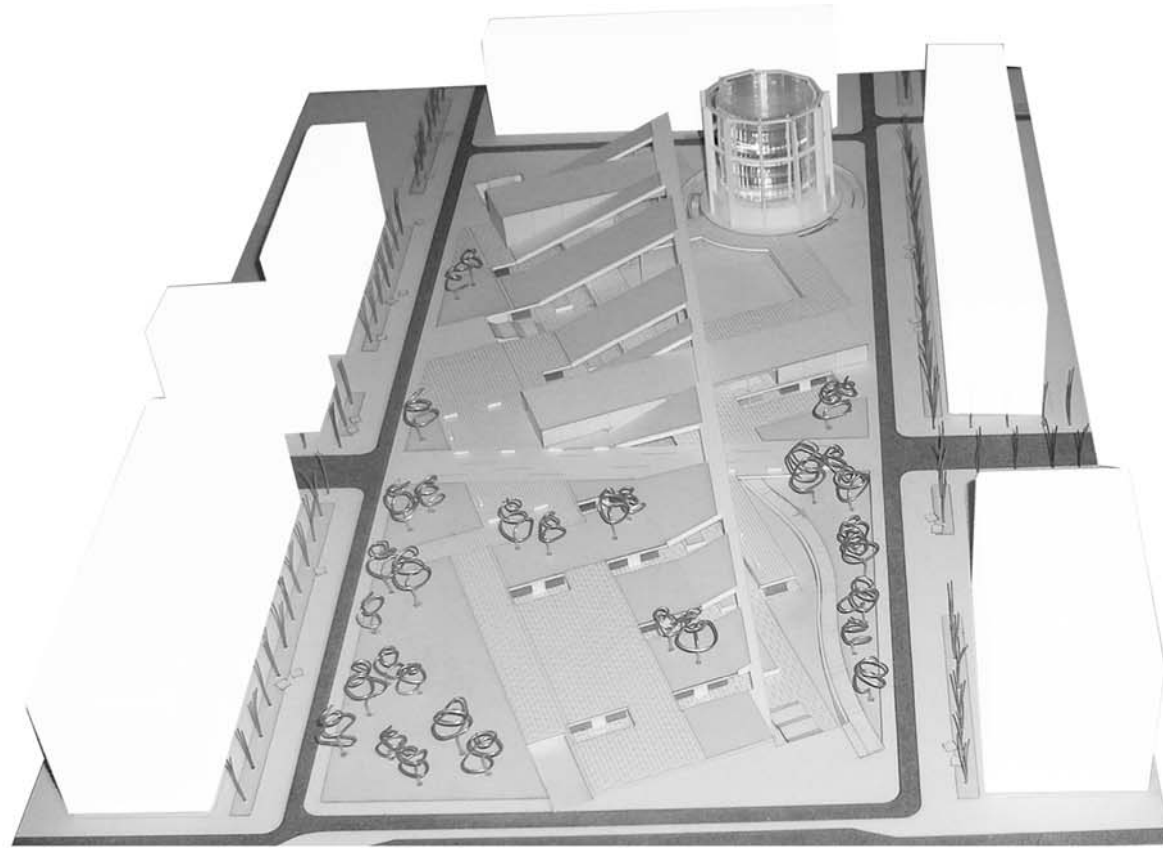












ELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La trama elegida de 6x6m., ira aligerándose conforme aumenta en altura o zonas puntuales en donde se pretenden vanos grandes totalmente exentos.

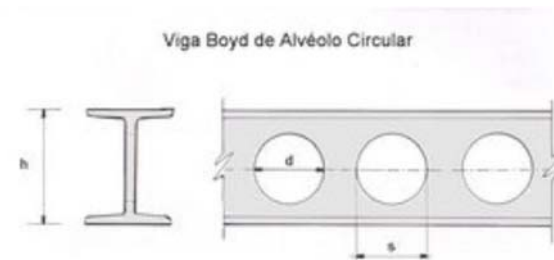
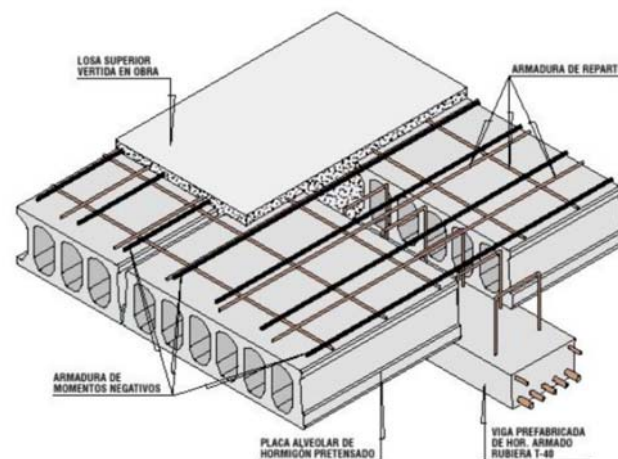
Así pues, tanto en el forjado de planta -4,25m. (mercado, plaza), como en el de nivel de calle, se mantiene completa la trama de 6x6m., y la solución es un forjado reticular de 30+5 cms. Se opta por utilizar casetones no recuperables para facilitar el cumplimiento de la sectorización del aparcamiento situado en la planta inferior.

En los forjados superiores de los bloques, (el intermedio de la biblioteca y las dos cubiertas planas), con una trama de 12x6m, elegimos una solución con losas alveolares pretensadas y prefabricadas para un canto de 25+5 cms.

La cubierta inclinada (12x6m.), con posible acceso público, (uso=5kN/m2.), es una losa de hormigón armado de 30cms, apoyada y solidaria con una subestructura metálica de vigas boyd de 58 cms de canto.

Esto, nos permite trabajar básicamente con tres tipos de estructuras:

- Forjado reticular de 35 cm. (30+5) de casetones perdidos.
- Losa alveolar prefabricada (1200 x 12000) de 25+10 cm.
- Estructura mixta:
 - Subestructura de apoyo: Entramado de IPE 400 alveolados. El perfil mencionado se obtiene mediante el corte de un perfil IPE 400 que al ser montado como perfil alveolar alcanza un canto de 580mm.
 - Losa de hormigón armado de 30 cm.



NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CTE. DB SE-AE: Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- CTE. DB SE-C: Seguridad Estructural: Cimientos.
- CTE. DB SE-A: Seguridad Estructural: Acero.
- NCSE-02: Norma de Construcción Sismorresistente.
- EHE-08 : Instrucción de Hormigón Estructural.

En el cálculo y diseño de la estructura se seguirán las recomendaciones de la EHE-08, del CTE-DB-SE-A, en aceros laminados y armados, y el Eurocódigo 4 en losas mixtas. Asimismo, habrá que tenerse en cuenta la normativa específica de la Comunidad Autónoma referida al control de calidad en factoría, en obra y del forjado en condiciones de servicio. Los elementos prefabricados a colocar en obra contarán con la correspondiente Autorización de Uso, adaptada a la Orden del M.O.P.U. de 29 de Noviembre de 1989.

PREDIMENSIONADO Y CÁLCULOS PREVIOS

Para el cálculo de esta estructura se ha optado por abordar la misma mediante los elementos finitos utilizando los programas EF-Cid y architrave desarrollados en el Departamento de Estructuras de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia por los profesores de dicho departamento Adolfo Alonso Durá y Agustín Pérez García.

Al ser una estructura compleja y ante la imposibilidad del programa de calcularla en su totalidad, se ha optado por calcular sólo un porcentaje de la parte enterrada de hormigón por un lado realizando anteriormente el cálculo de la cubierta inclinada de manera separada colocando así en el modelo anterior las cargas que la cubierta inclinada transmite a los pilares metálicos.

El modulo base para los elementos finitos ha sido un cuadrado de 0,5x0,5m.

Dichos elementos finitos se modelizan mediante elementos de lámina siendo los muros de hormigón armado estructural de 60 cm de espesor.

La losa de cimentación de 1 metro de canto de hormigón .



















El forjado reticular se modeliza mediante una simplificación a losa realizada con una sección equivalente y modificando los parámetros de inercia para establecer también la inercia equivalente de la losa.




Por último en la cubierta inclinada se modelizan los perfiles IPE sobre los que se sustenta la losa de hormigón armado y la losa de 30 cm de canto con elementos finitos cuadrados de 05x05 m.

Para el dimensionado de las losas alveolares de las cajas que emergen en planta baja se opta por recurrir directamente a las tablas de predimensionado de casas comerciales para el mismo.

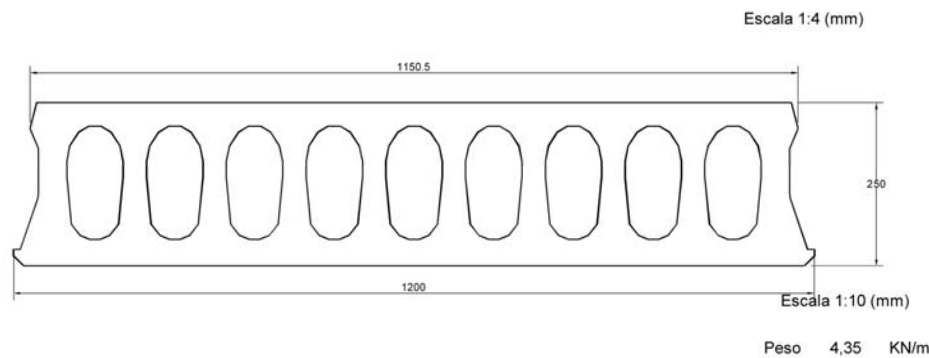
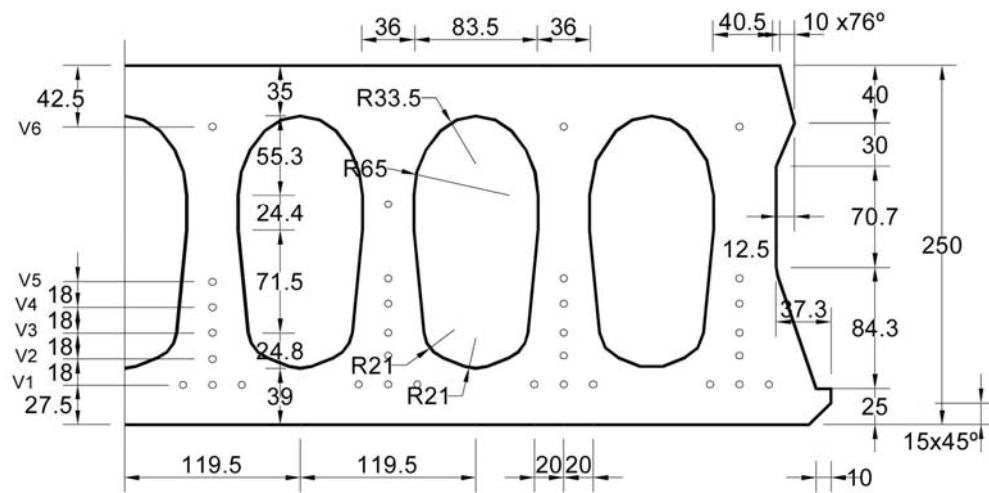
Las losas alveolares elegidas para nuestro canto de forjado y acorde a las cargas son las que se reseñan a continuación.

Las tablas comerciales son las siguientes:

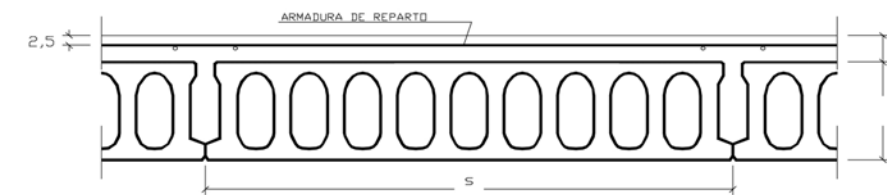
FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120		     
FABRICANTE:	HORVITEN VALENCIA, S.A.	
FÁBRICA:	HORVITEN VALENCIA, S.A.	
Dirección:	Comarques País Valencià, 5	
Localidad:	QUART DE POBLET (València)	     
Código Postal:	46930	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		     
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Armau	
Hoja 1 de 9		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120		     
FABRICANTE:	HORVITEN VALENCIA, S.A.	
FÁBRICA:	HORVITEN VALENCIA, S.A.	
Dirección:	Comarques País Valencià, 5	
Localidad:	QUART DE POBLET (València)	     
Código Postal:	46930	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		     
Nombre:	Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Armau	
Hoja 2 de 9		

1. LOSA (cotas en mm)



2. FORJADO (cotas en mm)



TIPO DE FORJADO	PESO kN/m ²
(h+c)-s (cm)	
(25+0)*120	3,97
(25+5)*120	5,15
(25+8)*120	5,85
(25+10)*120	6,32

3. MATERIALES

		CONTROL			
HORMIGÓN DE LOSA	HP-45/P/12/IIa	Resistencia a compresión de proyecto f _{ck} =	45,0 N/mm ²	Coefficiente de seguridad	γ _c = 1,35 NORMAL
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA	HA-25/B/20/A**	Resistencia característica de proyecto f _{ck} =	25,0 N/mm ²	Coefficiente de seguridad	γ _c = 1,50 NORMAL
		Resistencia característica real	f _{c,real} = R* (según ambiente A**)		
ACERO DE PRETENSAR	Y1860 C 11	Limite elástico f _{yk} =	1658 N/mm ²	Alargamiento de rotura >3,5 %	Coefficiente de seguridad
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B400S	Limite elástico f _{yk} =	400 N/mm ²	Alargamiento de rotura >14 %	γ _s = 1,10 NORMAL
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B500S	Limite elástico f _{yk} =	500 N/mm ²	Alargamiento de rotura >12 %	γ _s = 1,15 NORMAL

A**	Clase de Exposición	I	IIa	IIb	IIIa	H	E	Qa	Qb	Qc
R*	Resistencia mínima del hormigón armado (N/mm ²)	25	25	30	30	30	30	30	30	35

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120
FABRICANTE: HORVITEN VALENCIA, S.A.
FÁBRICA: HORVITEN VALENCIA, S.A.
Dirección: Comarques País Valencià, 5
Localidad: QUART DE POBLET (València)
Código Postal: 46930
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA
Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120
FABRICANTE: HORVITEN VALENCIA, S.A.
FÁBRICA: HORVITEN VALENCIA, S.A.
Dirección: Comarques País Valencià, 5
Localidad: QUART DE POBLET (València)
Código Postal: 46930
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA
Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau

4. ARMADO DE LA LOSA P25-120
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS (Table with 10 columns and 6 rows)
TENSIÓN INICIAL (Table with 10 columns and 2 rows)
(%)PERDIDAS TOTALES (Table with 10 columns and 1 row)
fcj corte (Table with 10 columns and 2 rows)
5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA P25-120
TIPO DE LOSA (Table with 10 columns and 1 row)
Módulo resistente Winf (Table with 10 columns and 1 row)
Rigidez bruta (Table with 10 columns and 1 row)
P e (Table with 10 columns and 1 row)
Tensión debida al pretensado (Table with 10 columns and 2 rows)
Ejecución (Table with 10 columns and 2 rows)
Último (Table with 10 columns and 2 rows)

4. ARMADO DE LA LOSA P25-120
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS (Table with 10 columns and 6 rows)
TENSIÓN INICIAL (Table with 10 columns and 2 rows)
(%)PERDIDAS TOTALES (Table with 10 columns and 1 row)
fcj corte (Table with 10 columns and 2 rows)
5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA P25-120
TIPO DE LOSA (Table with 10 columns and 1 row)
Módulo resistente Winf (Table with 10 columns and 1 row)
Rigidez bruta (Table with 10 columns and 1 row)
P e (Table with 10 columns and 1 row)
Tensión debida al pretensado (Table with 10 columns and 2 rows)
Ejecución (Table with 10 columns and 2 rows)
Último (Table with 10 columns and 2 rows)

Catalogo de elementos constructivos del CTE
Propiedades térmicas del material
Table with 9 columns: Tipo, canto mm, m kg/m2, p kg/m3, R m2-Kj/W, cp J/kg-K, mu, RA(2) dBA, Lnw dB

Catalogo de elementos constructivos del CTE
Propiedades térmicas del material
Table with 9 columns: Tipo, canto mm, m kg/m2, p kg/m3, R m2-Kj/W, cp J/kg-K, mu, RA(2) dBA, Lnw dB


FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120

FABRICANTE: HORVITEN VALENCIA, S.A.
FÁBRICA: HORVITEN VALENCIA, S.A.
Dirección: Comarques País Valencià, 5
Localidad: QUART DE POBLET (València)
Código Postal: 46930

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau

Hoja 5 de 9




FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120

FABRICANTE: HORVITEN VALENCIA, S.A.
FÁBRICA: HORVITEN VALENCIA, S.A.
Dirección: Comarques País Valencià, 5
Localidad: QUART DE POBLET (València)
Código Postal: 46930

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau

Hoja 5 de 9



4. ARMADO DE LA LOSA P25-120

5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA P25-120

TIPO DE LOSA									
Módulo resistente W_{inf} (cm ³)									
Rigidez bruta (m ² -KN) $E \cdot I_b$									
$P \cdot e$ (KN-mm)									
Tensión debida al pretensado									
$\sigma_{p,inf}$ (N/mm ²)									
$\sigma_{p,sup}$ (N/mm ²)									
Ejecución									
En vano: M_2 (m-kN)									
Sobre sopandas: M_1 (m-kN)									
Último									
En vano: M_{u2} (m-kN)									
Sobre sopandas: M_{u1} (m-kN)									
V_u (kN)									

Catalogo de elementos constructivos del CTE			Propiedades térmicas del material						
Tipo	canto mm	m kg/m ²	ρ kg/m ³	R m ² -K/W	c_p J/kg-K	μ	$R_A(2)$ dBA	$L_{n,w}$ dB	
Sin capa de compresión	200	282	1410	0,14	1000	80	51	82	
	250	345	1380	0,16	1000	80	54	79	
	300	387	1290	0,19	1000	80	56	77	
	350	413	1180	0,21	1000	80	57	76	
	400	472	1180	0,22	1000	80	59	74	
Con capa de compresión	200	362	1810	0,14	1000	80	55	78	
	250	395	1580	0,16	1000	80	56	77	
	300	459	1530	0,19	1000	80	57	75	
	350	504	1440	0,21	1000	80	60	73	
	400	528	1320	0,22	1000	80	61	72	
	500	650	1300	0,25	1000	80	64	69	

1) Valores calculados para un porcentaje de huecos del 40-45% para cantos de 200 y 250 cm, del 42-48% para cantos de 300 mm y del 50% para cantos superiores.
2) Los datos de R_A y de $L_{n,w}$ se aplican a losas sin enlucir. Cuando las losas estén enlucidas por su cara inferior, se aumentará su índice de reducción acústica, R_A , impactos, en 2 dBA y se disminuirá su nivel global de presión de ruido de $L_{n,w}$, en 2 dBA.

NOTAS

- (1) $p = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$
- (2) Se facilitan tres momentos distintos, cada uno de los cuales corresponde a una clase de exposición determinada, según EHE
 - M_0 , momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
 - M_{fis} , momento de apertura de fisura
 - M_0' , momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior
 - $M_{0,2}$, momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) V_u Valor del esfuerzo cortante según EHE-08, 44.2.3.2
 - $M_0 > M_{0fis,d}$ valor de cortante obtenido según EHE-08 art. 44.2.3.2.
 - $M_0 < M_0$ obtenido según EHE-08 44.2.3.2.1.1 y para una determinada longitud de entrega de la pieza de $x=50$ mm y $x=100$ mm. Se facilitan dos valores de cortante: V_u agotamiento por tracción en el alma y V_a agotamiento por anclaje de la armadura inferior traccionada.
- (4) $c = (S/I)_{losa} / (S/I)_{forjado}$
- (5) $w = W_{forjado} / W_{losa}$, para la determinación de M_0 de la nota (3) EFHE 14.2.2.1. Comentarios.
- (6) $W_{sup, forjado} / W_{sup, losa}$, relación entre modulos resistentes superiores del forjado y de la losa.
- (7) Momentos límite de servicio para clases de exposición I y II.
- (8) V_u Cortante último resistido, a partir de la formulación 44.2.3.2.1.2 EHE-08 para situación $M_0 > M_{0fis,d}$
- (9) Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser mayores que los valores últimos a 28 días. Para otra edad se multiplicarán por el factor:







Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfisuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27
- Según clase de exposición, apertura máxima de fisura
 - $w_{II} = 0,2$ mm
 - $w_{III y IV} = 0,2$ mm
 - $w_{III y IV} =$ descompresión
- (10) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo de Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el tamaño máximo del árido del hormigón vertido en obra no será mayor de 20 mm.
Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se habrán de completar con los revestimientos adecuados.
- (11) $M_{0,d,0}$ Resistencia flexión del elemento en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.
- (12) a_m Distancia equivalente al eje a efectos de resistencia al fuego. EHE-08. Anejo 6.5.1; CTE DB-SI C.2.1.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
 DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS - P25-120

FABRICANTE: HORVITEN VALENCIA, S.A.
 FÁBRICA: HORVITEN VALENCIA, S.A.
 Dirección: Comarques País Valencià, 5
 Localidad: QUART DE POBLET (València)
 Código Postal: 46930

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA
 Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez, I.I. Hecta Saura Arnaud

Hoja 9 de 9

6. FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	Mu (m kN/m)	β (1)	W _{ef} (m ² /m *10 ³)	Rig. (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M limite según servicio (m·kN/m) (2)				V _u (kN/m) (3)				w (5)	Rasante (kN/m)	M _{s,d,0} (m·kN/m) (11)		
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}	x=50 mm		x=100 mm					ζ (4)	
											M _{0>M_{1s,d}}	Va*	Vu*	Va*					Vu*
(25+10)*120	1	157,5	2,7	15,37	91,68	5,58	63,6	134,7	73,0	153,0	125,2	104,5	178,8	190,3	190,3	1,2	1,7	134,7	175,9
	2	182,8	2,7	15,41	91,87	6,43	76,4	147,6	86,4	169,6	130,9	125,4	185,5	198,3	198,3	1,2	1,7	134,7	204,8
	3	211,5	2,7	15,46	92,06	7,33	88,0	159,3	100,0	185,0	139,9	146,3	195,0	209,8	209,8	1,2	1,7	134,7	239,1
	4	236,1	2,7	15,51	92,28	8,20	101,5	172,9	113,9	202,2	145,3	167,2	201,1	217,1	217,1	1,2	1,7	134,7	268,0
	5	265,3	2,7	15,57	92,53	9,18	114,6	186,1	128,7	219,0	153,8	188,1	210,1	227,8	227,8	1,2	1,7	134,7	302,6
	6	287,6	2,7	15,62	92,72	9,97	126,9	198,5	141,6	233,3	159,1	198,5	215,8	234,5	234,5	1,2	1,7	134,7	328,0
	7	307,4	2,7	15,66	92,86	10,63	137,4	209,1	153,0	243,9	164,5	198,5	221,2	241,0	241,0	1,2	1,7	134,7	352,3
	8	326,7	2,8	15,69	92,99	11,27	147,5	219,3	163,9	254,1	169,7	198,5	226,6	247,4	247,4	1,2	1,7	134,7	376,1
	9	346,9	2,8	15,72	93,09	11,86	154,8	226,7	173,6	270,6	178,1	234,4	234,4	256,6	256,6	1,2	1,7	134,7	401,8
	10	363,0	2,8	15,75	93,19	12,39	163,3	235,3	183,3	279,2	183,4	239,4	239,4	262,6	262,6	1,2	1,7	134,7	422,6
	11	408,6	2,8	15,86	93,63	14,11	189,8	262,1	211,4	311,5	198,1	251,7	251,7	277,0	277,0	1,2	1,7	134,7	478,4
	12	421,9	2,8	15,88	93,69	14,53	196,0	268,4	218,9	317,8	204,6	256,4	256,4	282,5	282,5	1,2	1,7	134,7	495,6
	13	428,0	2,8	15,89	93,72	14,73	199,3	271,7	222,9	321,2	208,0	258,7	258,7	285,2	285,2	1,2	1,7	134,7	504,0
	14	444,3	2,8	15,93	93,87	15,34	208,7	281,1	233,0	332,4	213,9	263,3	263,3	290,6	290,6	1,2	1,7	134,7	524,5

7. FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

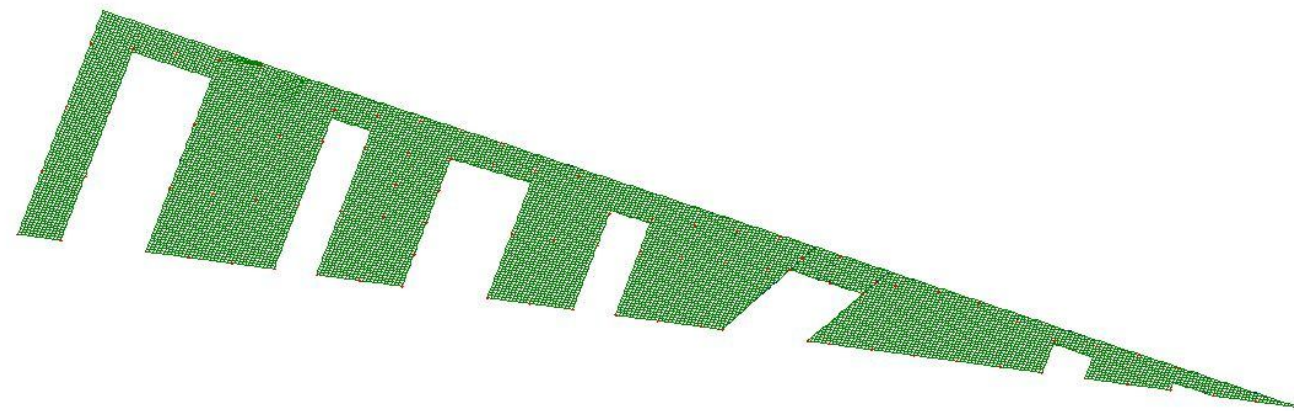
B400S									
Refuerzo superior por nervio	A _{su} (mm ²)	M ₀ (m·kN/m)	W _{ef} (6) W _{ef}	M _{1s} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M limite (7) (m·kN/m)		V _u (kN/m) (8)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	I	II	
2Ø16+1Ø12	515,2	39,06	2,1	82,72	97,81	3,10	50,4	37,8	56,5
2Ø10+2Ø16	559,2	43,64	2,1	82,84	97,96	3,23	56,9	42,7	58,1
3Ø16	603,2	48,65	2,1	82,97	98,11	3,37	64,2	48,1	59,5
2Ø12+2Ø16	628,3	51,76	2,1	83,04	98,19	3,44	67,9	51,0	60,4
6Ø12	678,6	58,83	2,1	83,23	98,42	3,62	105,4	79,0	62,1
4Ø16	804,2	72,23	2,1	83,53	98,77	4,01	97,6	73,2	65,5
5Ø16	1005,3	89,76	2,1	84,10	99,44	4,66	133,2	99,9	70,6
6Ø16	1206,4	107,08	2,1	84,66	100,11	5,35	170,4	127,8	75,0
7Ø16	1407,4	124,20	2,1	85,23	100,78	6,07	208,5	156,4	79,0
8Ø16	1608,5	141,11	2,1	85,79	101,45	6,78	247,3	185,5	82,6
6Ø20	1885,0	162,92	2,1	86,43	102,20	7,72	246,1	184,6	86,8
7Ø20	2199,1	188,29	2,1	87,29	103,21	8,91	302,5	226,9	91,4
8Ø20	2513,3	213,15	2,1	88,14	104,23	10,11	360,2	270,1	92,8
9Ø20	2827,4	237,50	2,1	89,00	105,24	11,29	418,6	314,0	92,8

B500S									
Refuerzo superior por nervio	A _{su} (mm ²)	M ₀ (m·kN/m)	W _{ef} (6) W _{ef}	M _{1s} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M limite (7) (m·kN/m)		V _u (kN/m) (8)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	I	II	
2Ø16+1Ø12	515,2	53,82	2,1	82,72	97,81	3,10	50,4	37,8	56,5
2Ø10+2Ø16	559,2	61,97	2,1	82,84	97,96	3,23	56,9	42,7	58,1
3Ø16	603,2	67,81	2,1	82,97	98,11	3,37	64,2	48,1	59,5
2Ø12+2Ø16	628,3	70,57	2,1	83,04	98,19	3,44	67,9	51,0	60,4
6Ø12	678,6	76,57	2,1	83,23	98,42	3,62	105,4	79,0	62,1
4Ø16	804,2	89,76	2,1	83,53	98,77	4,01	97,6	73,2	65,5
5Ø16	1005,3	111,38	2,1	84,10	99,44	4,66	133,2	99,9	70,6
6Ø16	1206,4	132,68	2,1	84,66	100,11	5,35	170,4	127,8	75,0
7Ø16	1407,4	153,85	2,1	85,23	100,78	6,07	208,5	156,4	79,0
8Ø16	1608,5	174,30	2,1	85,79	101,45	6,78	247,3	185,5	82,6
6Ø20	1885,0	200,78	2,1	86,43	102,20	7,72	246,1	184,6	86,8
7Ø20	2199,1	231,46	2,1	87,29	103,21	8,91	302,5	226,9	91,4
8Ø20	2513,3	261,33	2,1	88,14	104,23	10,11	360,2	270,1	92,8
9Ø20	2827,4	290,41	2,1	89,00	105,24	11,29	418,6	314,0	92,8

α = 1,74

R _A (dBA)	61,03
L _{n,w} (dB)	54,97

-Modelo de cubierta inclinada: Consta de 11519 nudos, 1926 barras y 11226 elementos finitos.



SOBRECARGAS E HIPÓTESIS DE CÁLCULO

ACCIONES GRAVITATORIAS

Elementos de hormigón armado estructurales.	25 kN/m ³
Elementos de acero estructural	78,5 kN/m ³

FORJADO TIPO 1. LOSA CIMENTACION(losa maciza)

Mortero fratasado de espesor total 5cm	1,5 kN/m ²
--	-----------------------

FORJADO TIPO 2. FORJADO TIPO(reticular)

Macetero	3,05 kN/m ²
Mortero fratasado de espesor total 5cm	1,5 kN/m ²
Aislamiento+lamina impermeable	0,1 kN/m ²

FORJADO TIPO 3. FORJADO CUBIERTA INCLINADA

Cubierta Kalzip	2,89 kN/m ²
Mortero fratasado de espesor total 5cm	1,5 kN/m ²
Aislamiento+lamina impermeable	0,1 kN/m ²

CERRAMIENTO TIPO 1. ENVOLVENTE DE HORMIGON

Aislamiento	0,48 kN/m
Hoja exterior hormigón	12 kN/m

CERRAMIENTO TIPO 2. ACRISTALAMIENTO+CARPINTERIA

Vidrio templado 10+8+10mm	0,45 kN/m ²
Carpinteria	0,3 kN/m ²

SOBRECARGAS

- Nieve

En cubiertas planas de la ciudad de Valencia el CTE prescribe que su sobrecarga sea de 0,2 kN/m²

- Uso

Zona exposiciones y ventas	5,00 kN/m ²
Escaleras, rampas y accesos	5,00 kN/m ²
Cubierta, conservación	1,00 kN/m ²
Almacén	5,00kN/m ²
Oficinas privadas	5,00kN/m ²

Las sobrecargas de almacén y oficinas privadas se igualan a las de las zonas expositivas y de ventas estando así del lado de la seguridad y con la previsión de que posibles cambios en la distribución interior del mercado cultural no se vean coartados por un cálculo estructural demasiado ajustado.

- Viento

La altura de coronación del edificio está entre 0 y 30 metros. No se ha considerado la hipótesis de viento debido a la situación del edificio (parcialmente enterrado) y a que las fachadas forman parte de la estructura portante formando un conjunto monolítico siendo los efectos del viento despreciables.

- Sismo

Según la norma de construcción sismorresistente NCSR-02, se trata de una edificación de las siguientes características:

Edificación de importancia normal.

Pórticos bien arriostrados entre si en todas las direcciones (el tipo de forjado ayuda a ello)
 Aceleración sísmica básica 0,06g (Valencia).

En nuestro caso, edificio de importancia normal con pórticos bien arriostrados y $A_b < 0,08g$, no será de obligatoriedad la aplicación de la norma. No obstante será preceptivo realizar un atado de la cimentación y tratar de aportar ductilidad a la estructura proyectada.

Para el cálculo de cada sistema estructural, se han considerado las siguientes acciones:

- Hipótesis 1: Cargas permanentes.
- Hipótesis 2: Sobrecargas de uso.
- Hipótesis 3: Nieve.

COMBINACIONES DE CÁLCULO

Según EHE los valores de los coeficientes parciales de seguridad que se han de tomar para las comprobaciones tanto de ELU como ELS se encuentran definidos en las siguientes tablas.

Tabla 12.1.a. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 12.2. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

TIPO DE ACCIÓN		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Para el cálculo de la estructura, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en EHE (Art.13.2):

Situaciones permanentes: $\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$

Siendo:

- G_k : Valor característico de las acciones permanentes.
- $Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.
- $Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables concomitantes.
- $\psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente
- γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.
- γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables

Las siguientes combinaciones son las que se han utilizado para el cálculo de ELU del edificio (EHE + CTE):

Sobrecarga de Uso principal $C1 = 1,35H1 + 1,5H2 + 0,75H3$

Sobrecarga de Nieve principal $C2 = 1,35H1 + 1,05 H2 + 1,5H3$

Las siguientes combinaciones son las que se han utilizado para el cálculo de ELS del edificio (EHE + CTE):

$ELS = H1 + H2 + H3$

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón empleado en la estructura será: HA-30/B/20/IIa.

Cemento Clase CEM II 32,5 UNE 80301:96
Consistencia Blanda : Asiento cono de Abrams 6-9 cm
Relación Agua/Cemento < 0,60
Tamaño máximo de árido 20mm en pilares y muros.
Tamaño máximo de árido 20 mm en forjados.
Recubrimiento nominal 35mm

Las barras corrugadas utilizadas serán de acero *B500S* con límite elástico no inferior a 500 N/mm².

CIMENTACIÓN

Se ha comprobado la viabilidad de la cimentación mediante muros de sótano de 60 cm de espesor y losa de cimentación de 1 metro de espesor.

Ante la imposibilidad de conocer el comportamiento mecánico real del suelo debido a su naturaleza intrínseca, se han considerado las siguientes simplificaciones en el cálculo:

1. La distribución de tensiones es lineal. Se adopta el modelo de Winkler. Tomando un coeficiente de balasto de 30 MN/m³.

MAPAS DE TENSIONES DE LA ESTRUCTURA

Losa de cimentación

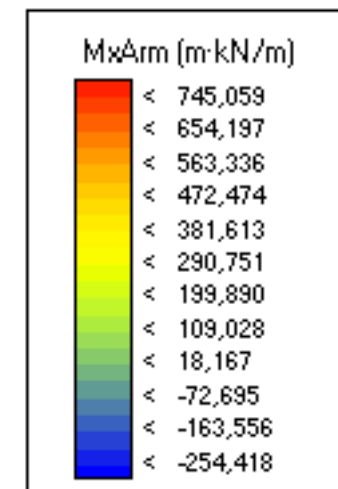
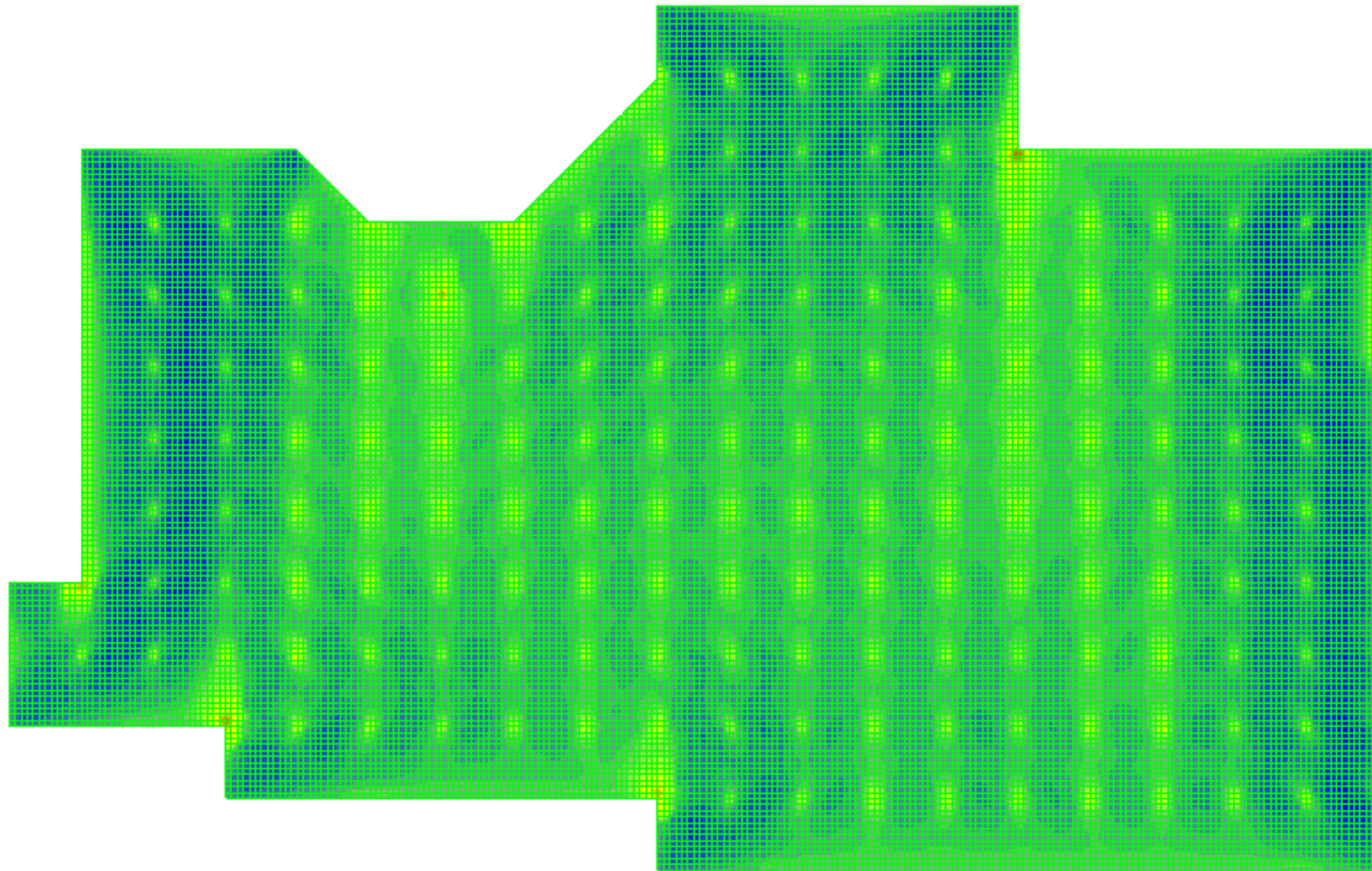
2. El suelo bajo de cada cimiento se considera homogéneo en sus propiedades físicas y mecánicas.

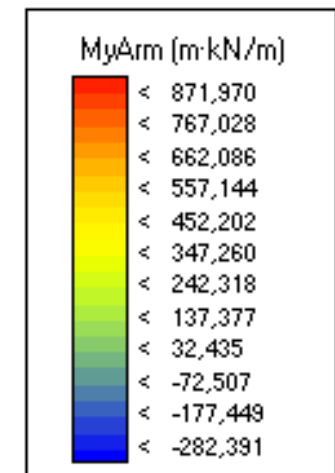
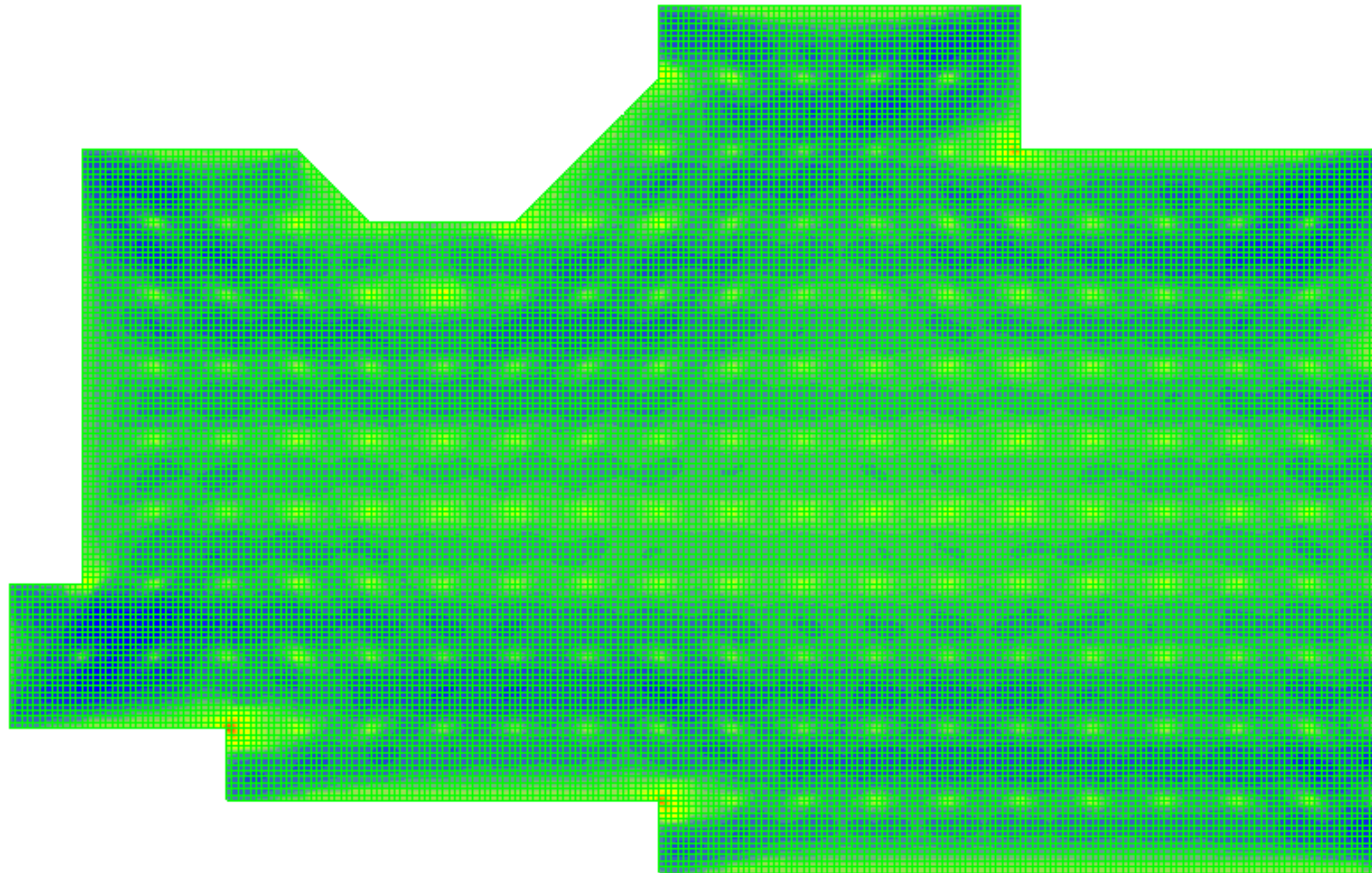
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

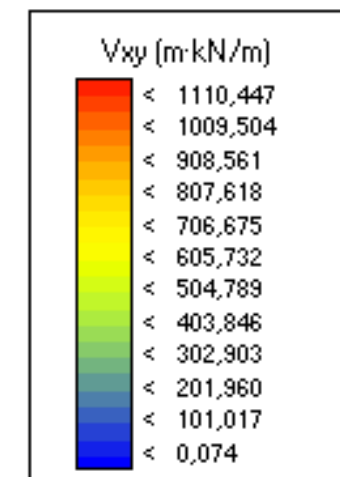
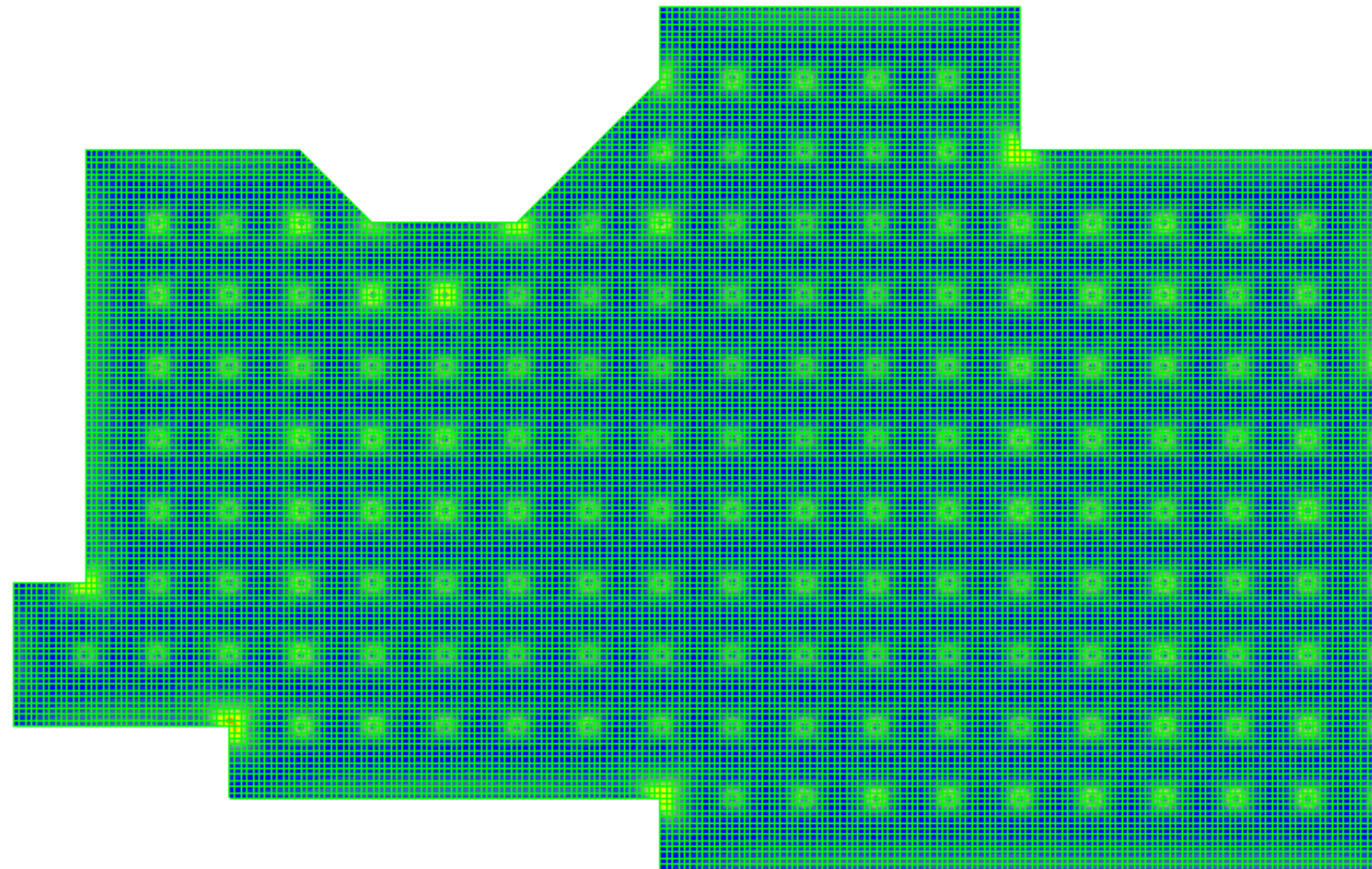
El hormigón empleado en la losa y los muros será : **HA-30/B/40/IIa**.

Cemento Clase CEM II 32,5 UNE 80301:96
Consistencia Blanda : Asiento cono de Abrams 6-9 cm
Relación Agua/Cemento < 0,60
Tamaño máximo de árido 40mm
Recubrimiento nominal 50 mm

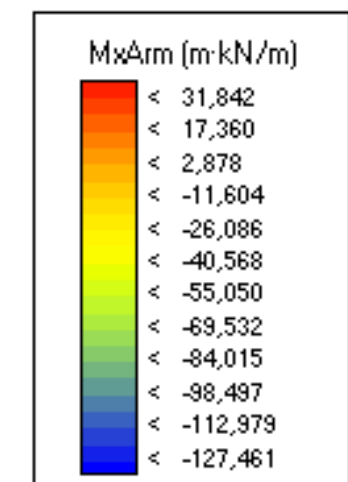
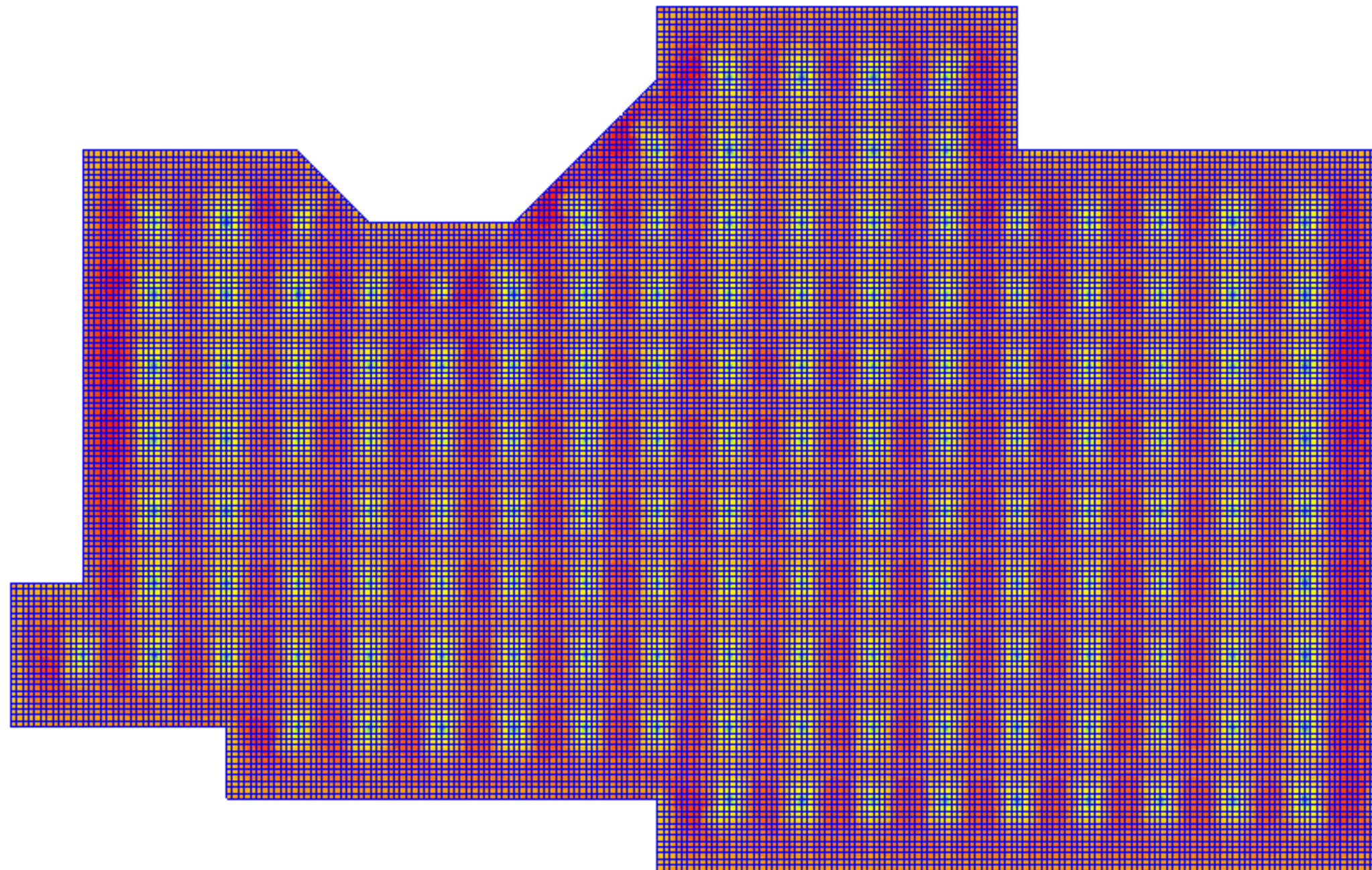
Las barras corrugadas utilizadas serán de acero *B500S* con límite elástico no inferior a 500 N/mm².

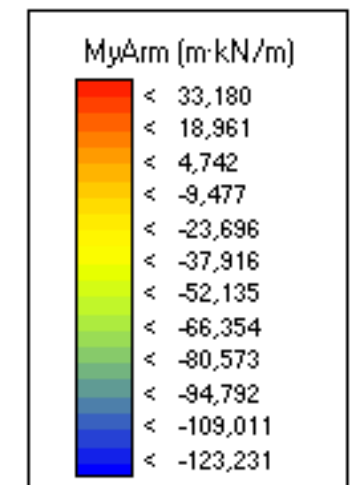
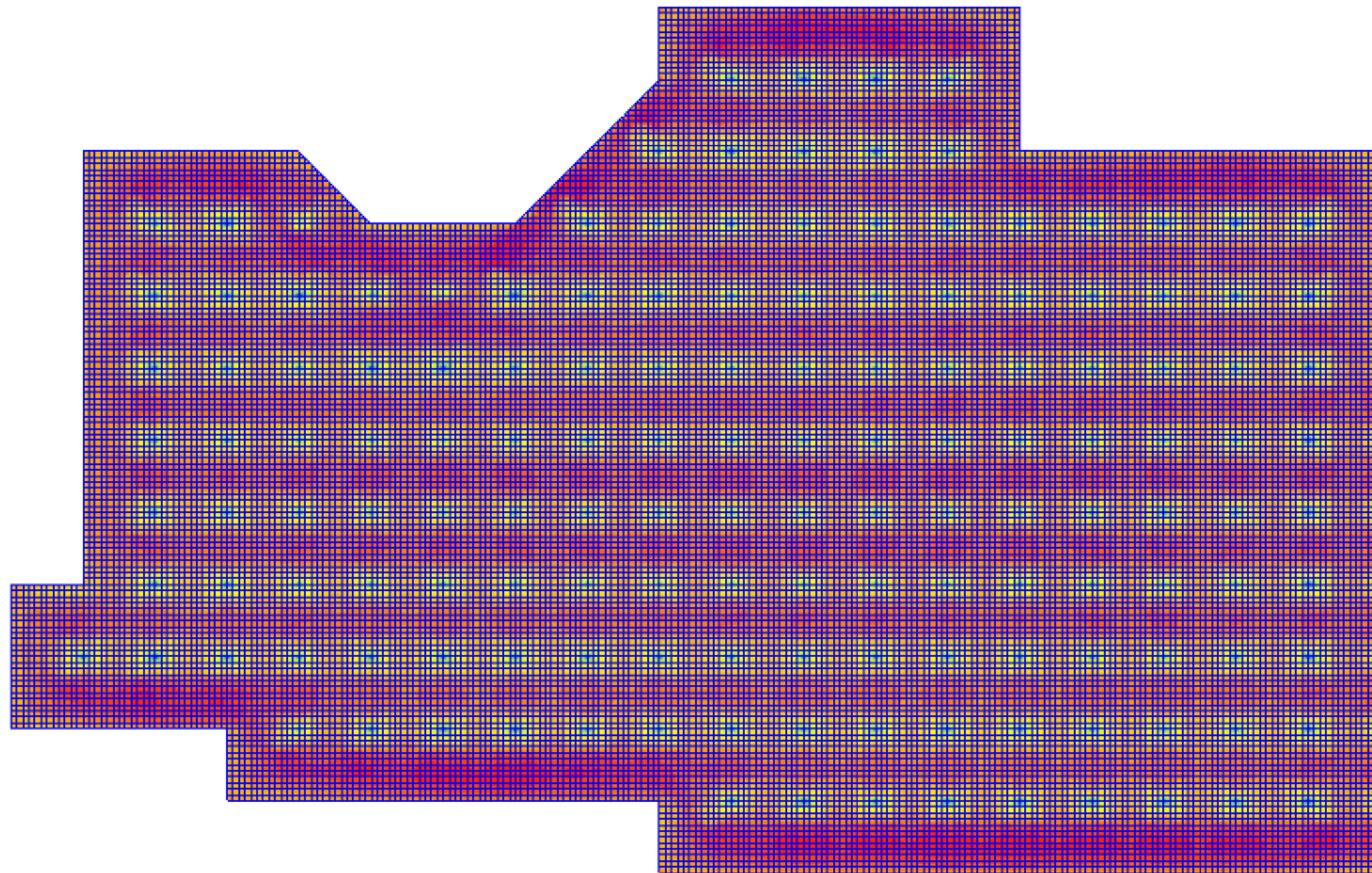


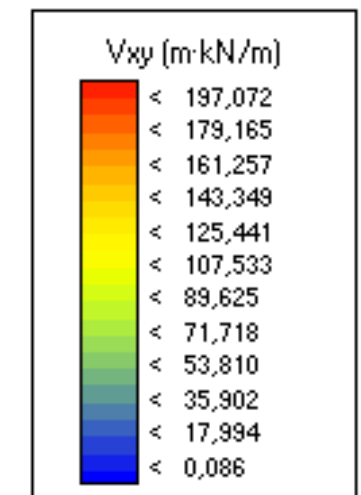
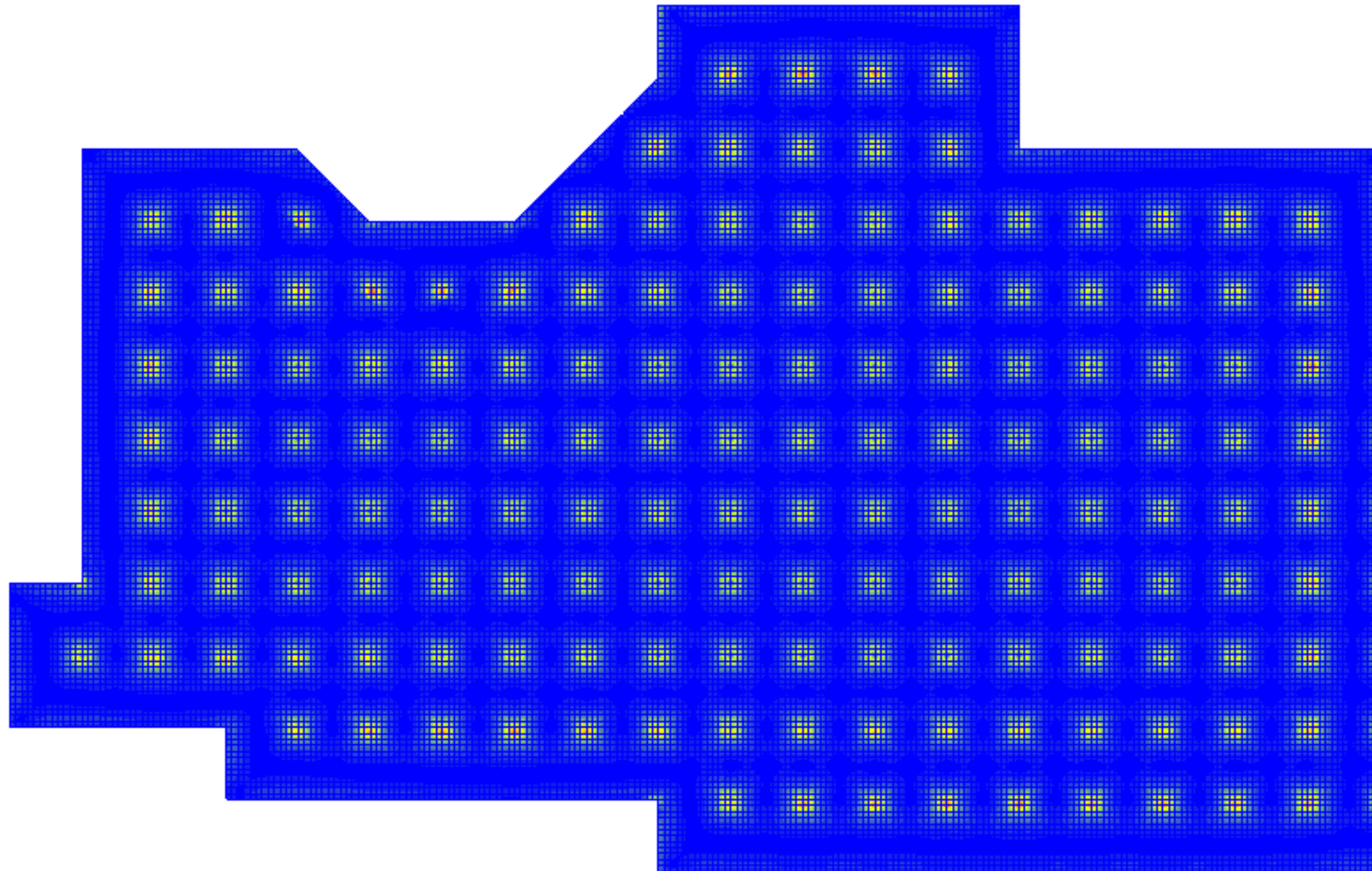




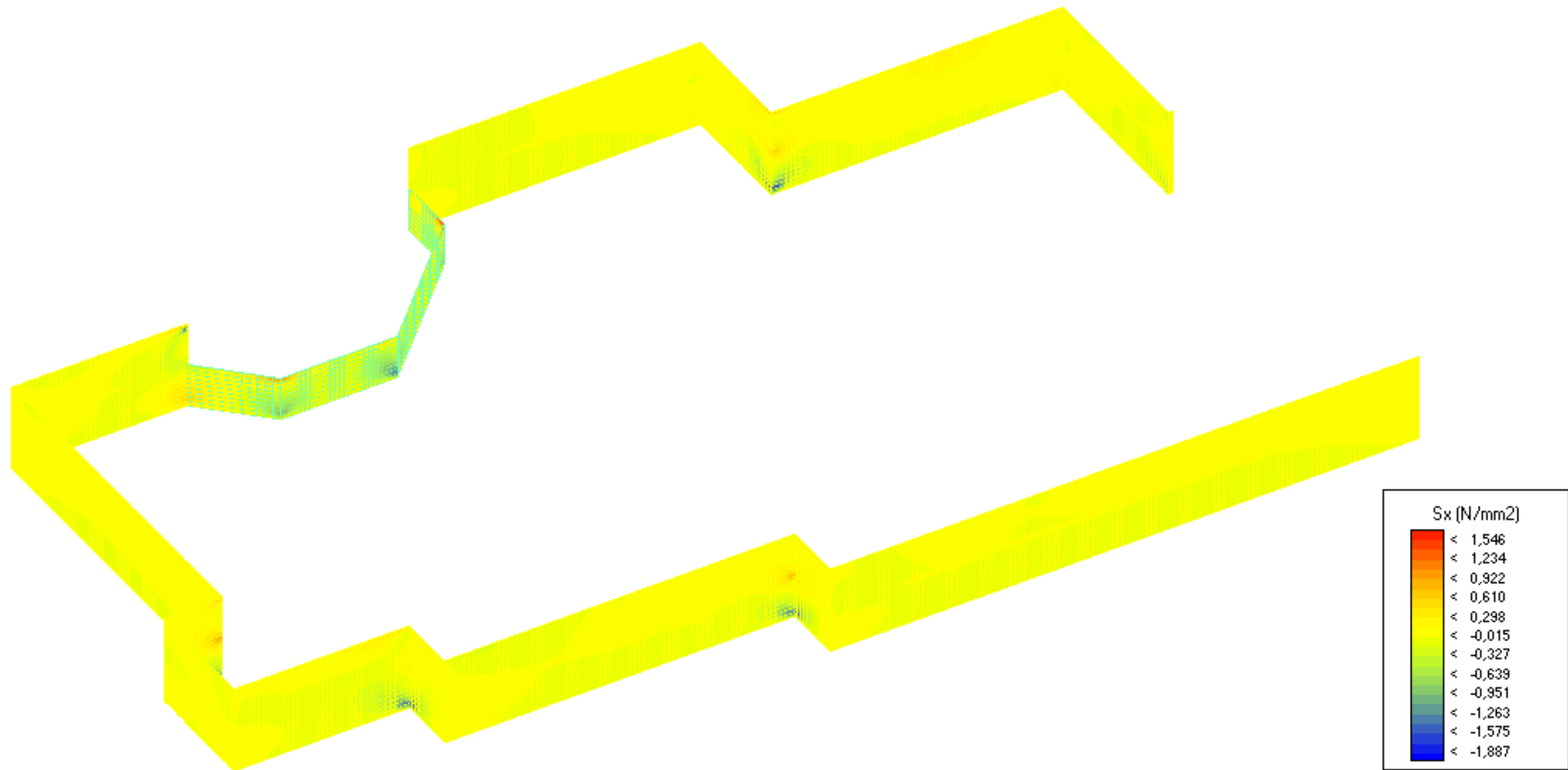
Forjado reticular sótano 1

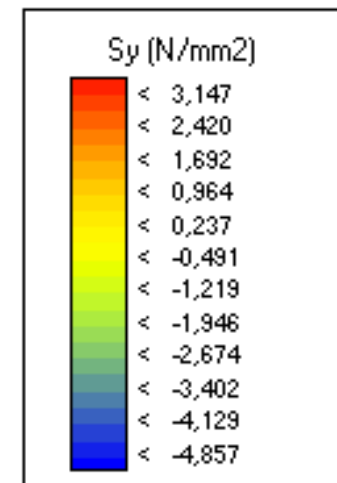
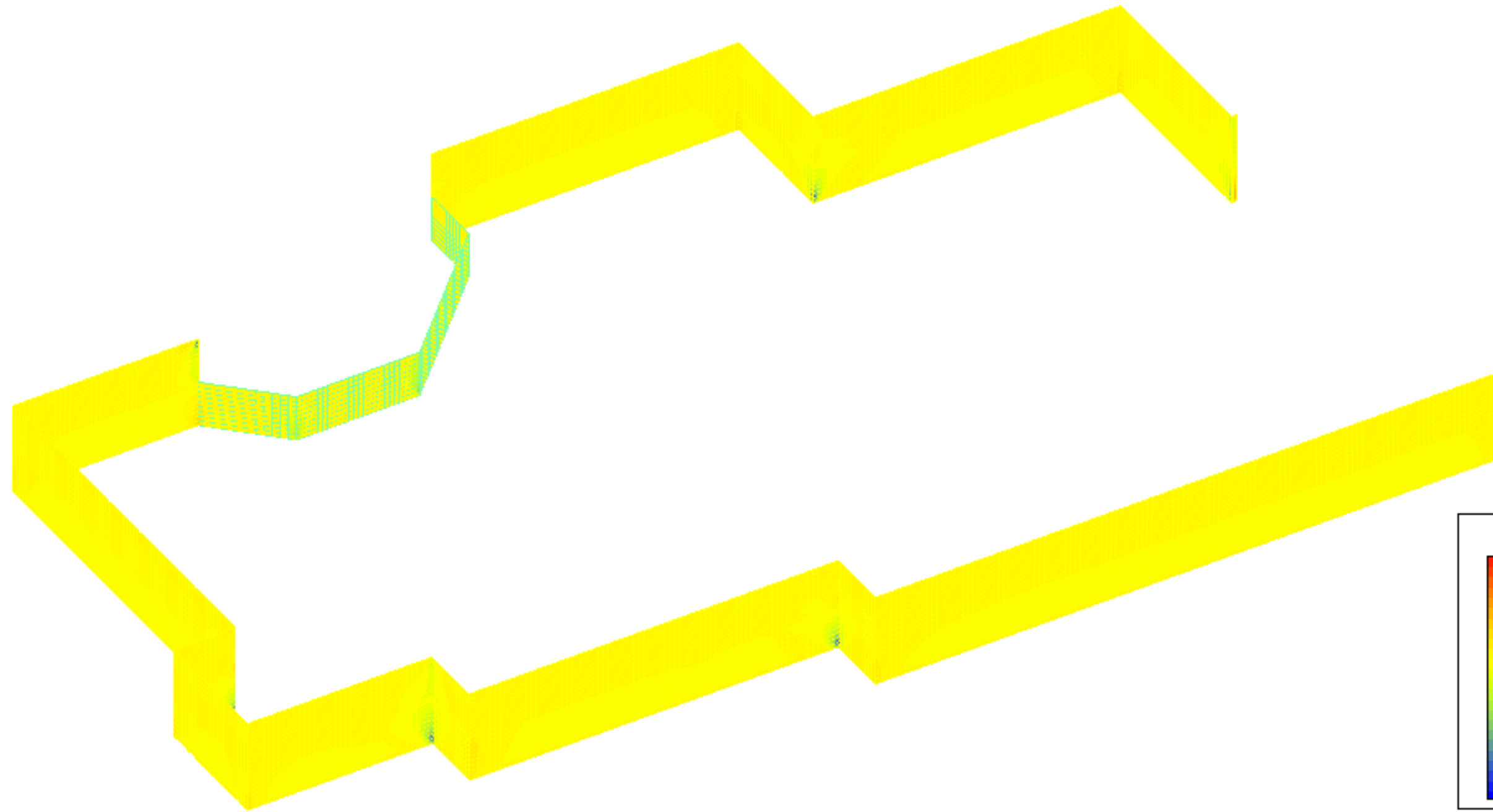


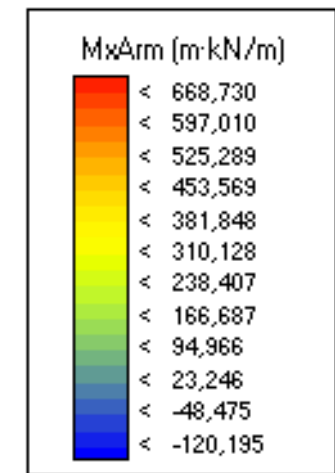
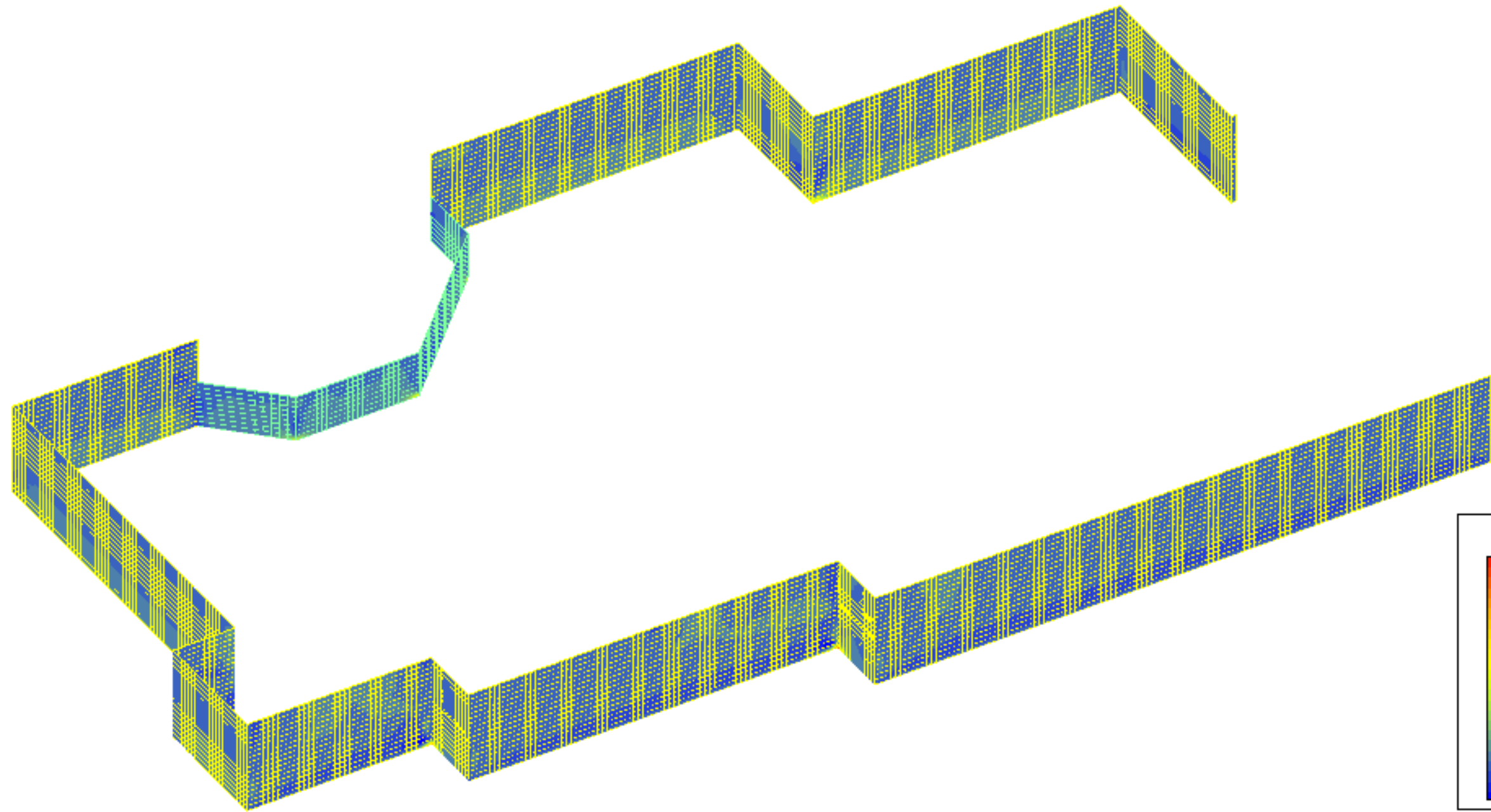


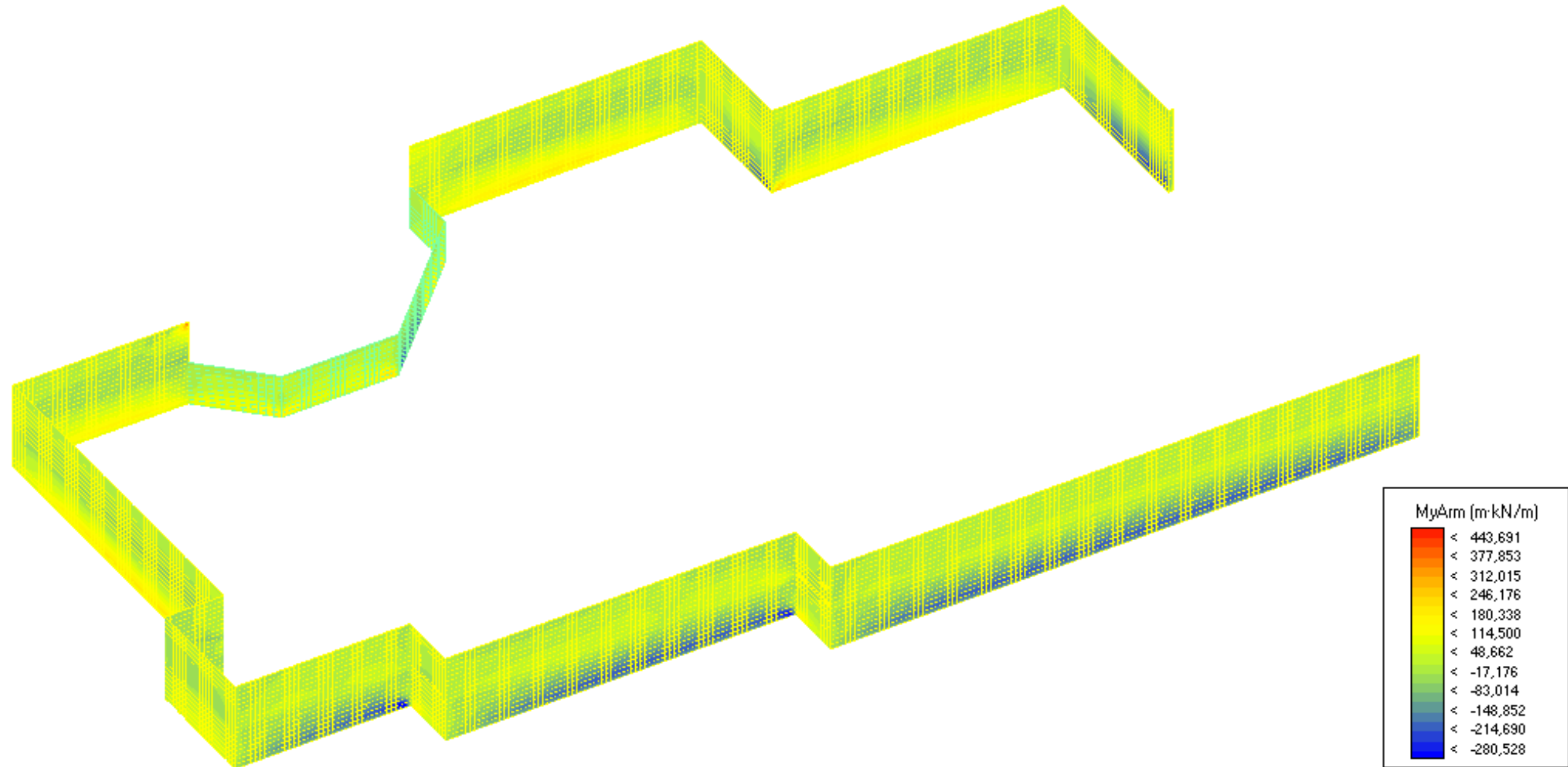


Muros

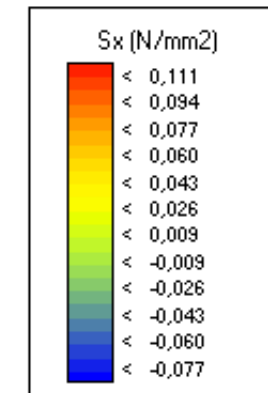
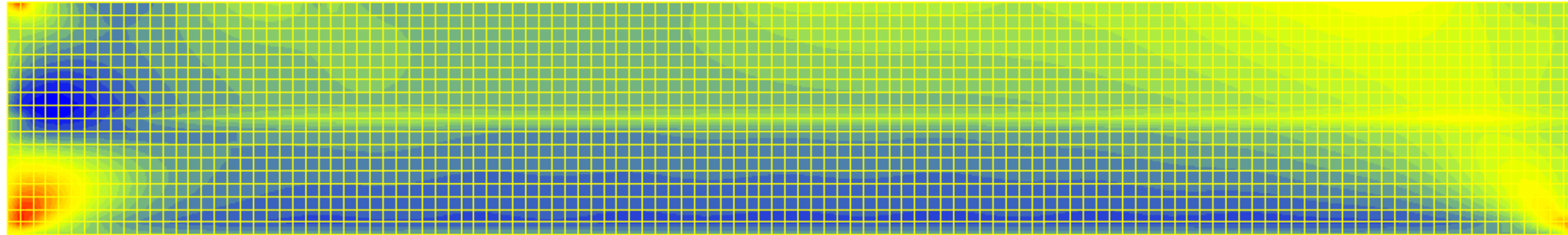




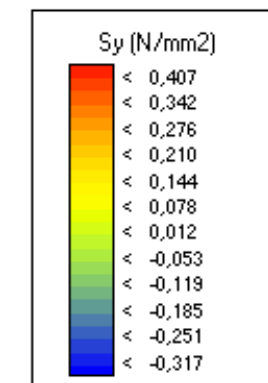
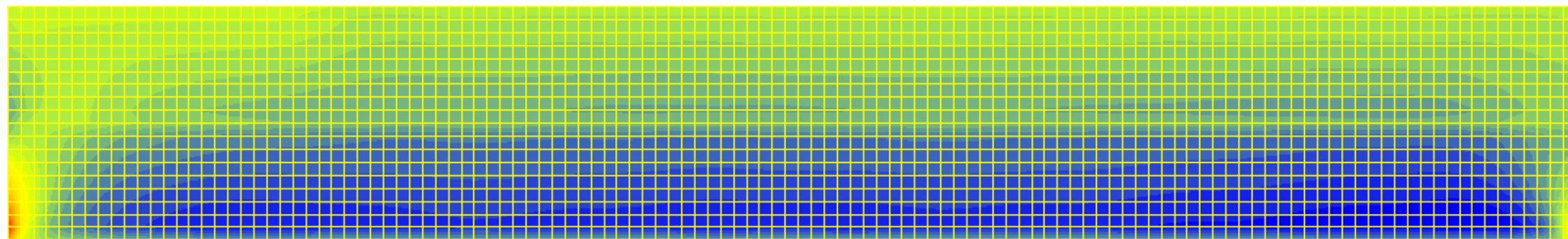




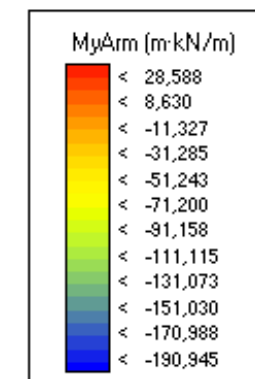
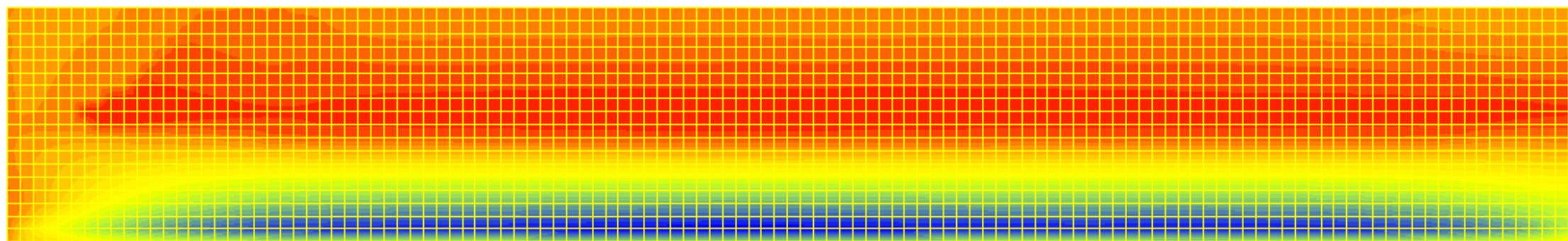
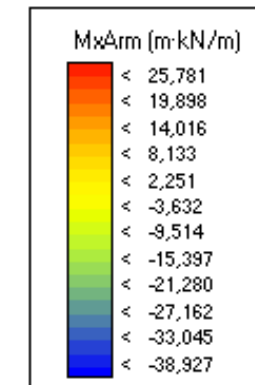
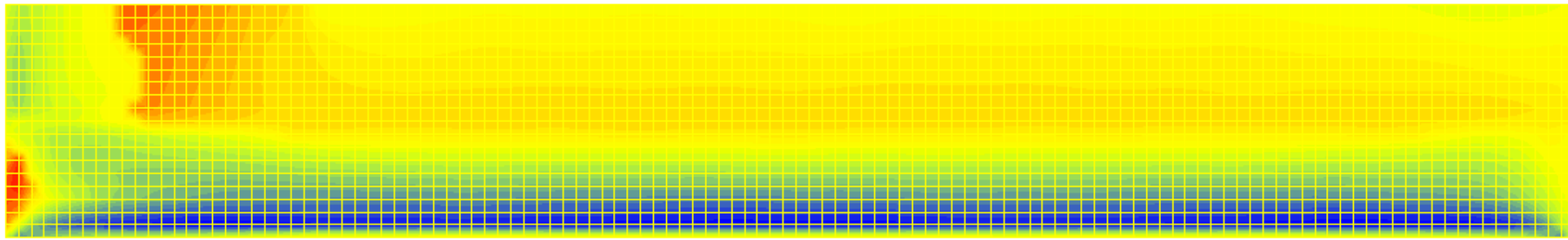
Muro 1-Aislado para ver mejor las solicitaciones



Z
X

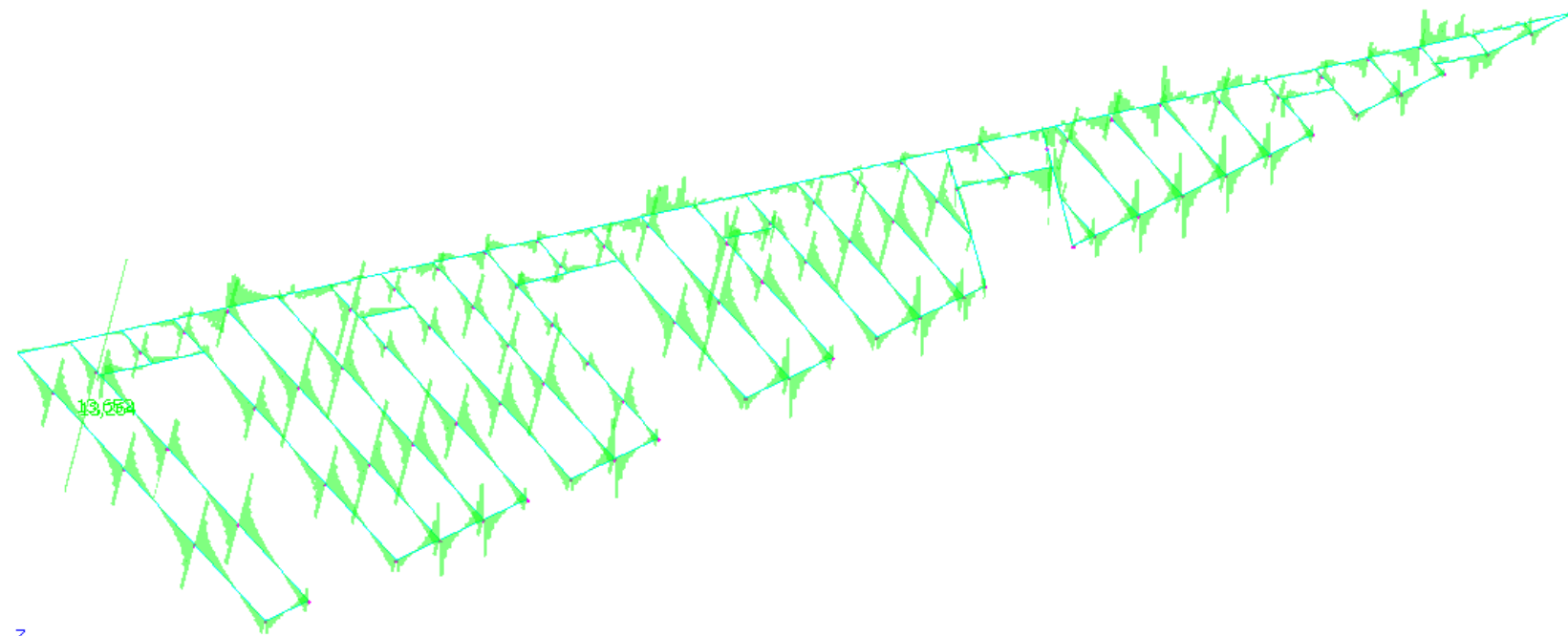


Z
X

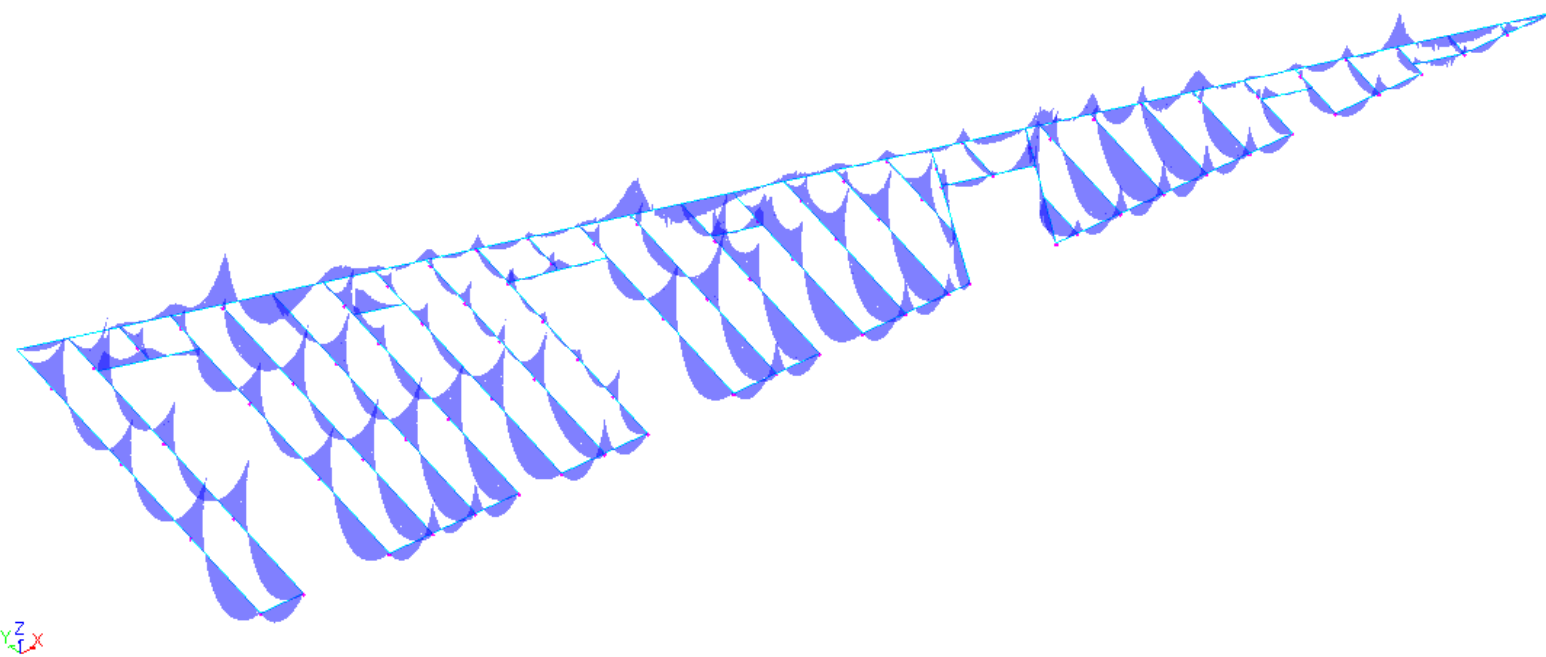


CUBIERTA METÁLICA INCLINADA

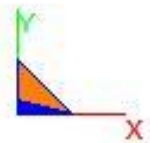
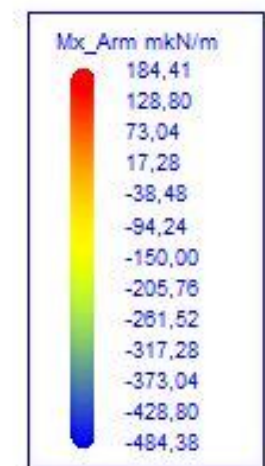
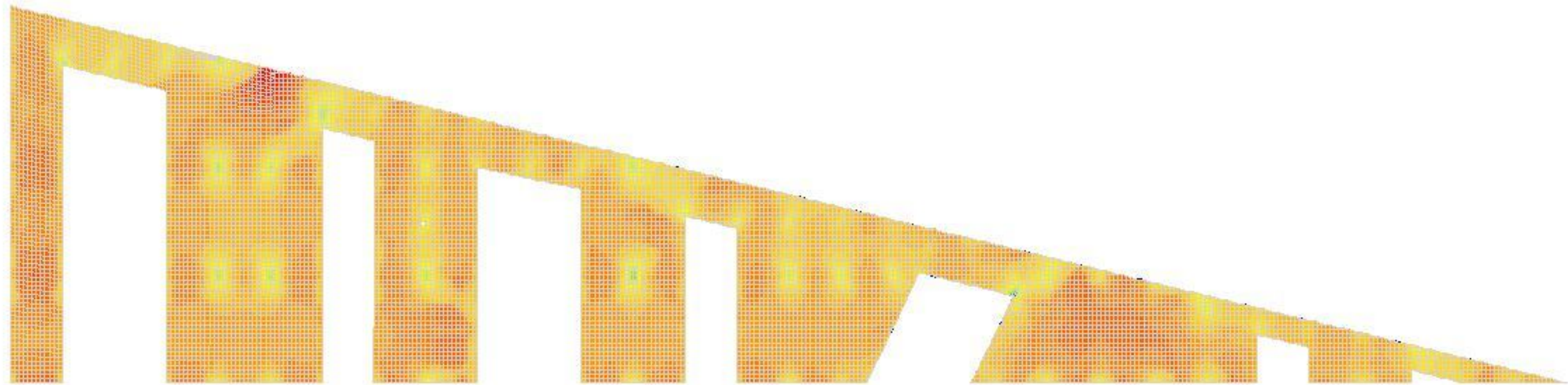
Cortantes

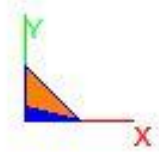
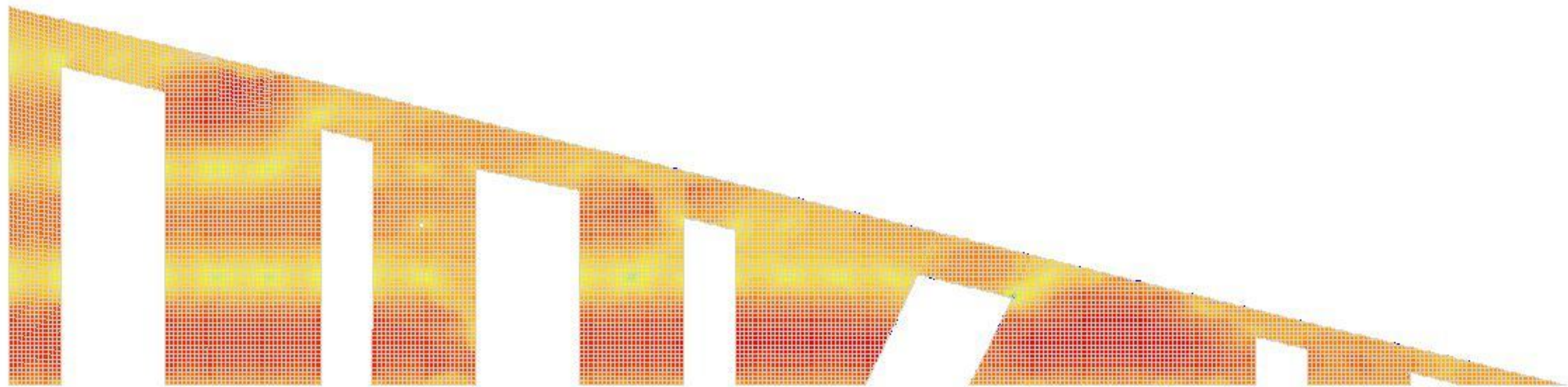


Flectores

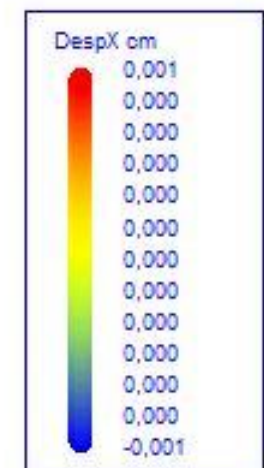
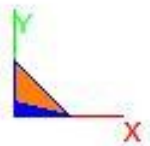
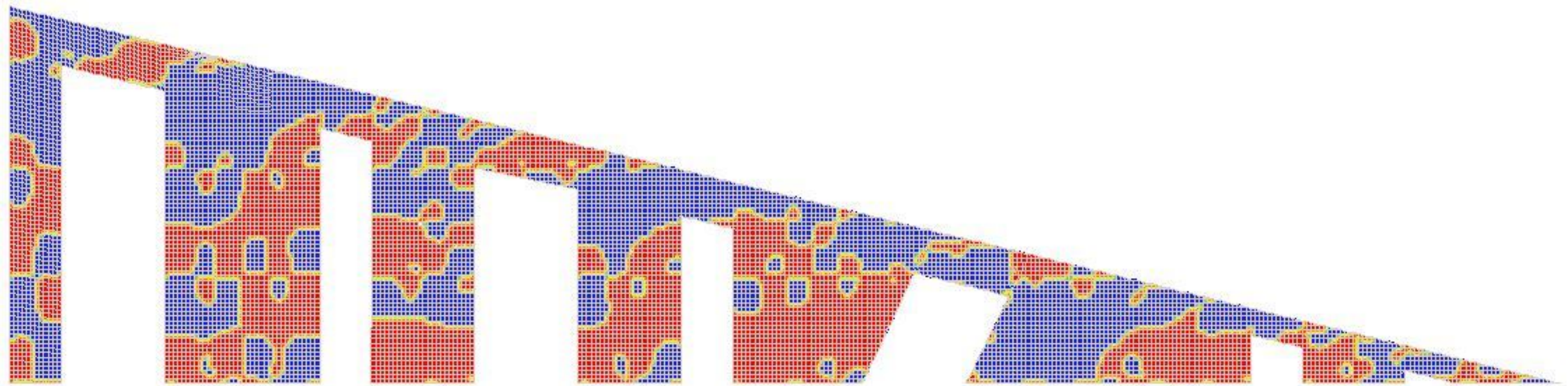


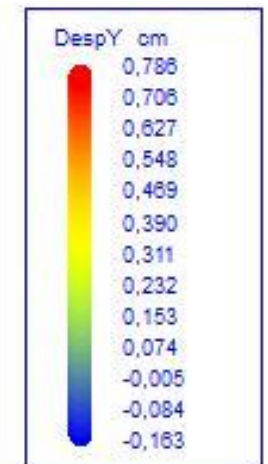
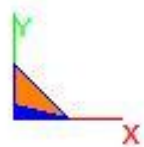
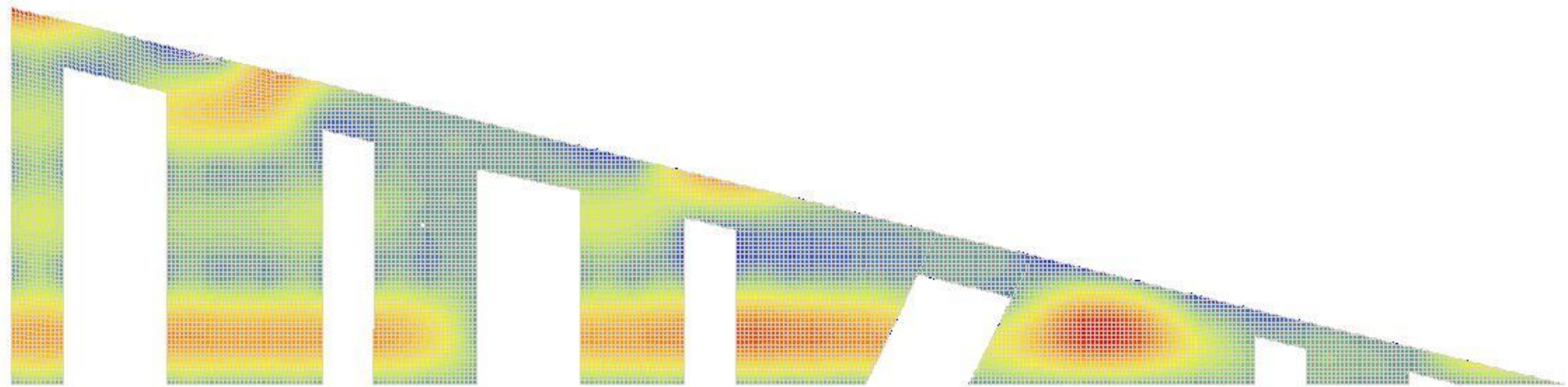
Mapas de tensiones en la losa de la cubierta inclinada

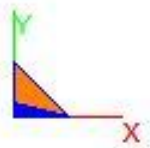
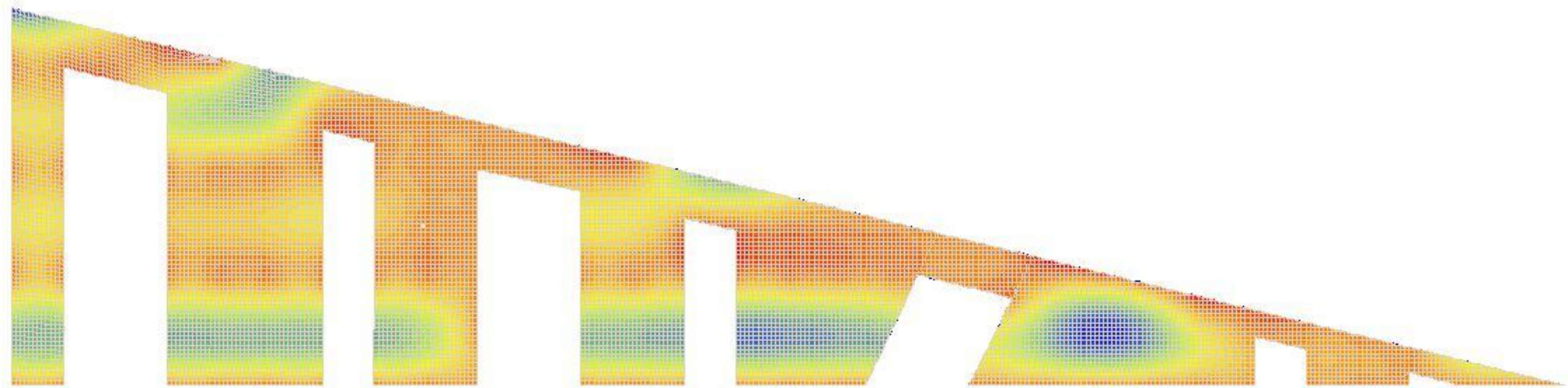




MAPAS DE DEFORMACIONES DE LA CUBIERTA INCLINADA







DIMENSIONADO CUBIERTA INCLINADA

Se ha escogido el pórtico más desfavorable en cuanto a la combinación de momentos y cortantes se refiere, no obstante para el predimensionado del perfil se ha recurrido al momento máximo de toda la estructura.

Mmax estructura= 349,17 KN x m
 Mmax viga= 285,80 KN x m
 Cortantemax viga= 645,62 KN

- Predimensionado

Se ha de verificar que:

$$M_{ED} \leq M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} ; \text{ por se clase 1.}$$

$$M_{ED} \leq \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} ; W_{pl} \geq \frac{M_{ed} \cdot \gamma_{M0}}{f_y}$$

Siendo Med el momento máximo de la estructura y sustituyendo obtenemos que:

$$W_{pl} = (349,17 \times 10^6 \times 1,05) / 275 = 1.333.194,55 \text{ mm}^3$$

Del prontuario de CEDEX que se muestra al final del presente apartado, elegimos el perfil IPE 400 alveolar que tiene un canto de 580 mm. Y un módulo de deformación de 1.647.000 mm³

COMPROBACIONES DE ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

- Momento flector

Debe cumplir que :

$$M_{ED} \leq M_{c,Rd}$$

$$M_{ED} = 285,80 \text{ KN x m}$$

$$W_{pl,y} = 1.647.000 \text{ mm}^3$$

$$M_{c,Rd} = (1.647.000 \times 275) / 1,05 = 431.357.142,9 \text{ N x mm}^2$$

Se verifica por tanto que:

$$M_{Ed} < M_{c,Rd} \quad \text{CUMPLE}$$

- Cortante

Se ha de verificar que:

$$V_{ed} \leq V_{pl,Rd}$$

$$V_{Ed} = 645,62 \times 10^3 \text{ N}$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}}$$

$$A_v = 1,04 \times h \times t_w = 1,04 \times 580 \times 8,6 = 5.187,52 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = 5.187,62 \times 275 / (3^{1/2}) / 1,05 = 784.408,97 \text{ N}$$

A la vista de los resultados se observa que:

$$V_{ed} \leq V_{pl,Rd} \quad \text{CUMPLE}$$

- **Interacción flector-cortante**

$$M_{ED} = 285.800.000 \text{ N x m}$$

$$V_{Ed} = 645,62 \times 10^3 \text{ N}$$

$V_{ed} > 0,5 V_{pl,Rd}$ habrá que comprobar la resistencia plástica reducida por cortante:

$$M_{v,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot Av^2}{4t_w} \right) \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} \leq M_{c,Rd}; \text{ siendo:}$$

$$\rho = \left(\frac{2V_{ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2 = \left(\frac{2 \times 645,62 \times 10^3}{784.408,97} - 1 \right)^2 = 0,4175$$

$$M_{c,Rd} = 431.357.142,9 \text{ N x mm}$$

$$M_{v,Rd} = (1647 \times 10^3 - (0,4175 \times 5187,52^2)/(4 \times 8,6)) \times 275/1,05 = 345.818.766,9 \text{ N x mm}$$

Se observa por tanto que siendo menor cumple con las especificaciones necesarias.

- **Pandeo lateral**

No se aplica al estar la estructura metálica arriostrada por la losa de hormigón armado que sustenta y que se encuentra solidaria con la misma mediante conectores metálicos.

- **Abolladura**

$$\frac{d}{t_w} < 70 \varepsilon$$

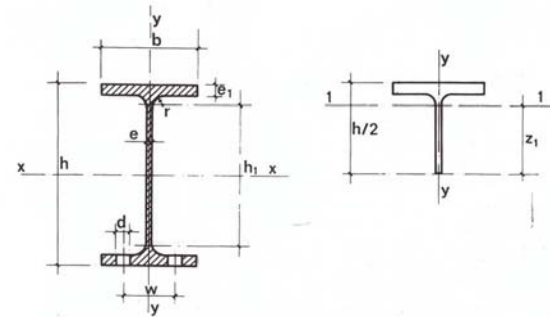
$$d = h - (2t_f + 2r) = 580 - (2 \times 13,5 + 2 \times 21) = 511 \text{ mm}$$

$$70 \varepsilon = 70 \times (225/1,15)^{1/2} = 70 \times 0,92 = 64,4$$

Se cumple por tanto que:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \varepsilon$$

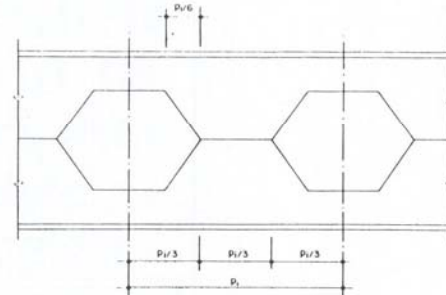
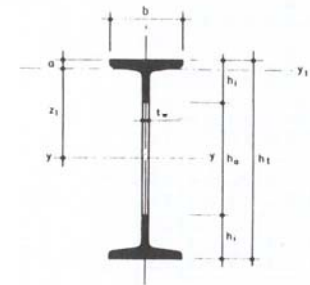
ES POR ELLO QUE TRAS TODAS LAS COMPROBACIONES SE VERIFICA QUE EL IPE ALVEOLADO 400 CUMPLE CON TODOS LOS PARÁMETROS NECESARIOS PARA LA ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA.



perfiles IPE

S_x = Momento estático de medio perfil con relación al eje x-x
 1-1 = Eje de gravedad de medio perfil
 S = Superficie de pintura
 I_1 = Momento de inercia de medio perfil respecto a 1-1

IPE	h	b	e	e ₁	r	A	P	I _x	w _x	i _x	I _y	w _y	i _y	S _x	w	d	h ₁	z ₁	I ₁	S	IPE
	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	Kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	mm	mm	mm	cm	cm ⁴	m ² /t	
80	80	46	3,8	5,2	5	7,64	6,00	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	11,6	-	-	60	3,04	4,82	54,7	80
100	100	55	4,1	5,7	7	10,3	8,10	171	34,2	4,07	15,9	5,79	1,24	19,7	-	-	75	3,82	10,1	49,4	100
120	120	64	4,4	6,3	7	13,2	10,4	318	53,0	4,90	27,7	8,65	1,45	30,4	35	-	93	4,61	18,9	45,7	120
140	140	73	4,7	6,9	7	16,4	12,9	541	77,3	5,74	44,9	12,3	1,65	44,2	40	11	112	5,39	32,2	42,8	140
160	160	82	5,0	7,4	9	20,1	15,8	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	61,9	44	13	127	6,16	53,2	39,4	160
180	180	91	5,3	8,0	9	23,9	18,8	1 320	146	7,42	101	22,2	2,05	83,2	48	13	146	6,96	80,7	37,1	180
200	200	100	5,6	8,5	12	28,5	22,4	1940	194	8,26	142	28,5	2,24	110	52	13	159	7,71	120	34,3	200
220	220	110	5,9	9,2	12	33,4	26,2	2 770	252	9,11	205	37,3	2,48	143	58	17	178	8,56	160	32,4	220
240	240	120	6,2	9,8	15	39,1	30,7	3 890	324	9,97	284	47,3	2,69	182	65	17	190	9,36	232	30,0	240
270	270	135	6,6	10,2	15	45,9	36,1	5 790	429	11,2	420	62,2	3,02	242	72	21	220	10,5	243	28,8	270
300	300	150	7,1	10,7	15	53,8	42,2	8 360	557	12,5	605	80,5	3,35	314	80	23	249	11,6	514	27,5	300
330	330	160	7,5	11,5	18	62,6	49,1	11 770	713	13,7	788	98,5	3,55	402	85	25	271	12,8	721	25,4	330
360	360	170	8,0	12,7	18	72,7	57,1	16 270	904	15,0	1 040	123	3,79	510	90	25	299	14,0	979	23,6	360
400	400	180	8,6	13,5	21	84,5	66,3	23 130	1 160	16,5	1 320	146	3,95	654	95	28	331	15,4	1 441	22,1	400
450	450	190	9,4	14,6	21	98,8	77,6	33 740	1 500	18,5	1 680	176	4,12	851	100	28	379	17,2	2 216	20,7	450
500	500	200	10,2	16,0	21	116	90,7	48 200	1 930	20,4	2 140	214	4,31	1 100	110	28	426	18,9	3 237	19,2	500
550	550	210	11,1	17,2	24	134	106	67 120	2 440	22,3	2 670	254	4,46	1 390	115	28	468	20,7	4 722	17,7	550
600	600	220	12,0	19,0	24	156	122	92 080	3 070	24,3	3 390	308	4,66	1 760	120	28	514	22,5	6 327	16,5	600



IPE	Dimensiones						Posición de los ejes		Valores estáticos					m	p
	h _t	b	t _w	h ₁	h _a	p ₁	a	z ₁	A ₁	I _y	W _y	I _{y1}	W _{y1}		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ⁴ (x 10 ⁶)	mm ³ (x 10 ³)	mm ⁴ (x 10 ⁶)	mm ³ (x 10 ³)	kg/m	kN/m
140	210	73	4,7	35	140	250	7,10	97,9	636	12,2	116	0,0407	1,46	12,9	0,129
160	230	82	5,0	45	140	250	9,70	105	857	19,2	167	0,106	2,99	15,8	0,158
180	260	91	5,3	50	160	250	9,90	120	951	27,7	213	0,144	3,58	18,8	0,188
200	280	100	5,6	60	160	360	11,8	128	1140	37,9	271	0,263	5,45	22,4	0,224
220	320	110	5,9	60	200	360	11,4	149	1310	58,6	366	0,282	5,80	26,2	0,262
240	320	120	6,2	80	160	414	15,7	144	1610	68,6	429	0,696	10,7	30,7	0,307
270	380	135	6,6	80	220	414	15,1	175	1840	114,0	600	0,751	11,6	36,1	0,361
300	420	150	7,1	90	240	504	17,0	193	2170	163,9	780	1,16	15,8	42,2	0,422
330	480	160	7,5	90	300	504	16,7	223	2430	244,4	1018	1,23	16,7	49,1	0,491
360	500	170	8,0	110	280	630	20,9	229	2940	312,8	1251	2,37	26,6	57,1	0,571
400	580	180	8,6	110	360	630	20,8	269	3260	477,6	1647	2,55	28,3	66,3	0,663
450	650	190	9,4	125	400	630	24,3	301	3810	697,5	2146	4,05	40,2	77,6	0,776
500	700	200	10,2	150	400	837	30,4	320	4570	948	2708	7,50	62,7	90,7	0,907
550	750	210	11,1	175	400	837	37,2	338	5360	1249	3330	12,68	92,0	106	1,06
600	800	220	12,0	200	400	837	43,7	356	6350	1653	4134	20,35	130	122	1,22

ARMADOS

A la hora de abordar el armado del proyecto, se han de tener en cuenta unos factores para optimizar el rendimiento de las barras.

Primero de todo estableceremos un diámetro base de armado de 5 barras por metro separadas 20cm, estas barras nos soportan un determinado momento y solo en los puntos donde se sobrepase dicho momento se reforzará dicha zona con nuevas barras. Asimismo es importante tener en cuenta la redistribución de momentos, por lo que dichas barras flotantes deberán prolongarse una distancia no menor que la longitud básica, para así poder absorber dicha distribución. Dichas longitudes se encuentran referenciadas en los planos de armado.

Los momentos a tener en cuenta para el armado son los extraídos del programa EF-CID en la combinación de ELU más desfavorable siendo estos Mx y My (momentos para armar).

Para el armado de los muros es necesario además obtener los diagramas de tensión media del muro a saber Sx y Sy.

Para el armado de los forjados reticulares se ha utilizado las tablas de resistencia de forjados reticulares del departamento de estructuras referenciadas a continuación.

Para el armado de la losa sobre la que se apoya la cubierta vegetal kalzip se ha utilizado el programa HA del departamento de estructuras para establecer tanto el armado base como los refuerzos en los puntos donde fuese necesario.

El armado de la losa de cimentación se ha resuelto mediante las tablas de resistencia a flexión de losas de cimentación del departamento de estructuras referenciadas a continuación.

Para el armado de los muros se han utilizado las tablas de dimensionamiento de muros de hormigón armado referenciadas a continuación.

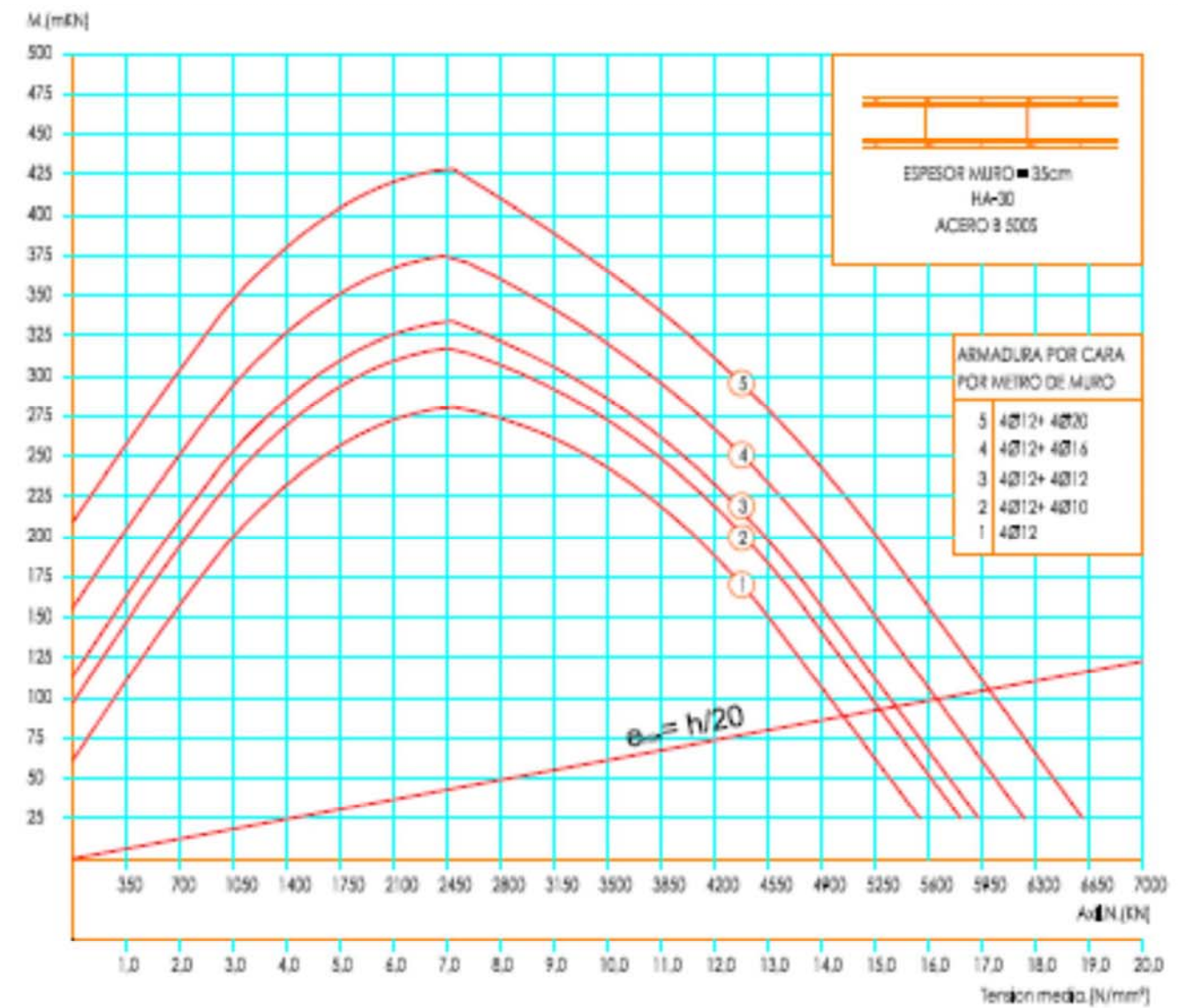
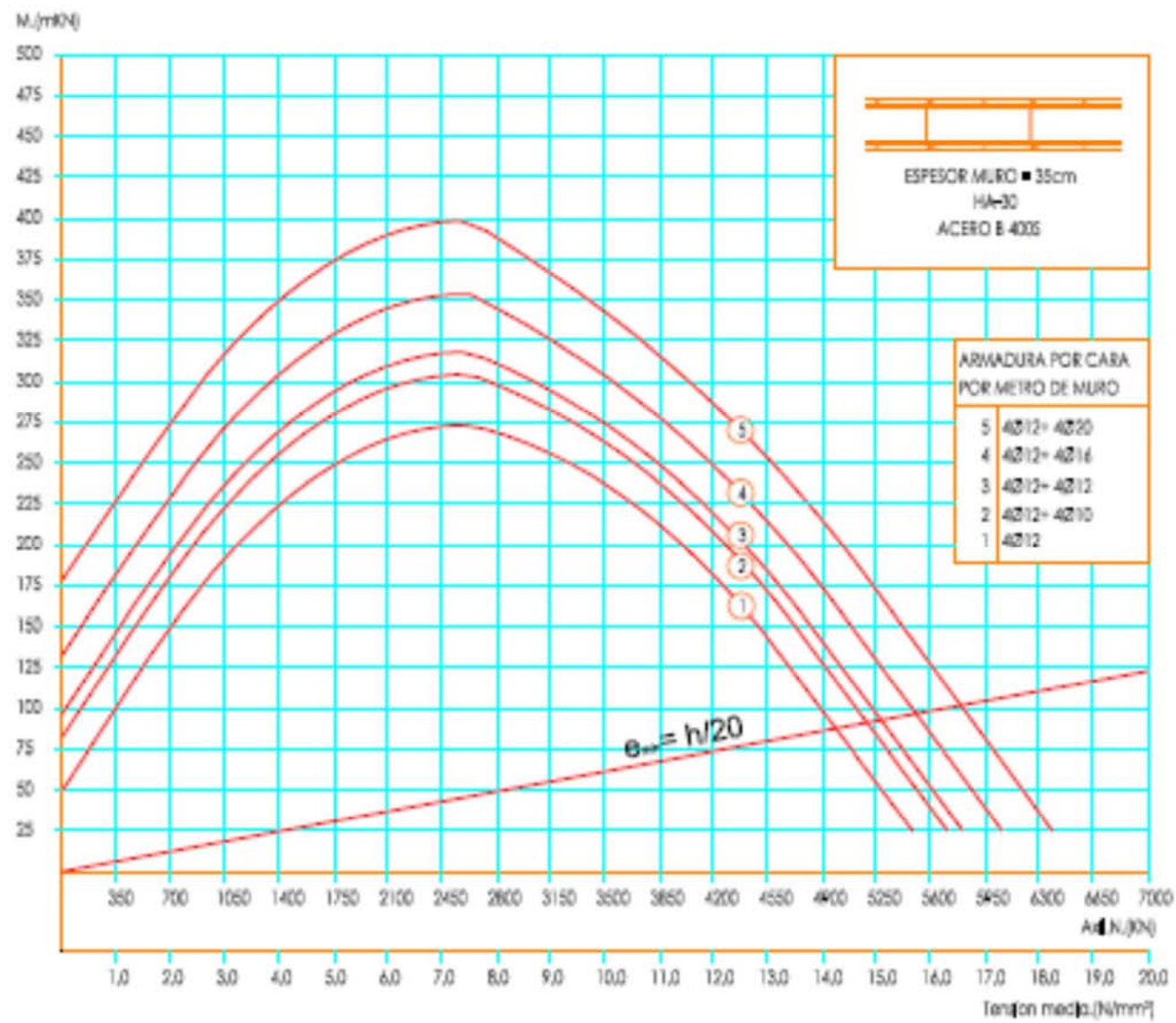
Por simplicidad constructiva se han unificado todas las barras de armados superiores e inferiores al diámetro mayor existente.

DIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE HORMIGON ARMADO

HA-30 N/mm²
 espesor 35 cm

B-400s

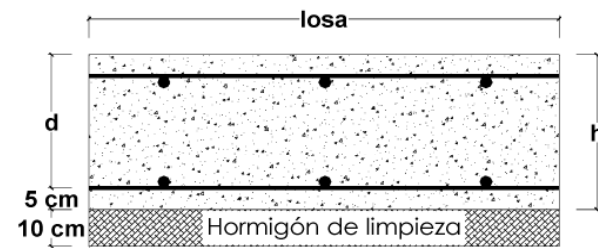
B-500s



RESISTENCIA A FLEXION DE LA LOSA DE CIMENTACION

(en cualquier caso se dispondrá de la armadura base mínima siempre con una cuantía mayor al 2‰)

HA-30 N/mm²

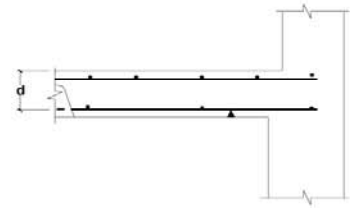
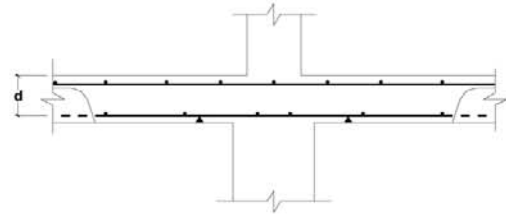


Canto Losa	Armadura Base	Cuantía Geométrica	MOMENTOS FLECTORES (kN·m)					
			B-400s			B-500s		
			Mom. Ultimo Base	Refuerzo	Mom. Ultimo Total	Mom. Ultimo Base	Refuerzo	Mom. Ultimo Total
h=50,0 cm	Φ12 cada 20 cm.	2,262 ‰	89,55 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	174,56 kN·m	110,35 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	215,54 kN·m
				Φ16 cada 20 cm.	239,80 kN·m		Φ16 cada 20 cm.	296,03 kN·m
				Φ20 cada 20 cm.	322,58 kN·m		Φ20 cada 20 cm.	397,58 kN·m
				Φ25 cada 20 cm.	448,91 kN·m		Φ25 cada 20 cm.	551,09 kN·m
h=60,0 cm	Φ16 cada 30 cm.	2,234 ‰	128,62 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	198,54 kN·m	159,00 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	245,62 kN·m
				Φ16 cada 30 cm.	252,54 kN·m		Φ16 cada 30 cm.	312,36 kN·m
				Φ20 cada 30 cm.	321,48 kN·m		Φ20 cada 30 cm.	397,42 kN·m
				Φ25 cada 30 cm.	428,02 kN·m		Φ25 cada 30 cm.	528,45 kN·m
h=70,0 cm	Φ16 cada 25 cm.	2,298 ‰	181,65 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	281,11 kN·m	224,92 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	348,07 kN·m
				Φ16 cada 25 cm.	357,98 kN·m		Φ16 cada 25 cm.	443,12 kN·m
				Φ20 cada 25 cm.	456,06 kN·m		Φ20 cada 25 cm.	564,11 kN·m
				Φ25 cada 25 cm.	607,71 kN·m		Φ25 cada 25 cm.	750,55 kN·m
h=80,0 cm	Φ16 cada 20 cm.	2,513 ‰	261,19 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	404,85 kN·m	323,59 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	501,45 kN·m
				Φ16 cada 20 cm.	515,72 kN·m		Φ16 cada 20 cm.	638,57 kN·m
				Φ20 cada 20 cm.	657,28 kN·m		Φ20 cada 20 cm.	813,02 kN·m
				Φ25 cada 20 cm.	875,86 kN·m		Φ25 cada 20 cm.	1.081,66 kN·m
h=90,0 cm	Φ20 cada 30 cm.	2,327 ‰	308,65 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	417,82 kN·m	382,72 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	517,81 kN·m
				Φ16 cada 30 cm.	502,33 kN·m		Φ16 cada 30 cm.	622,38 kN·m
				Φ20 cada 30 cm.	610,43 kN·m		Φ20 cada 30 cm.	756,18 kN·m
				Φ25 cada 30 cm.	778,29 kN·m		Φ25 cada 30 cm.	963,17 kN·m
h=100,0 cm	Φ20 cada 25 cm.	2,513 ‰	413,51 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	560,03 kN·m	512,91 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	694,27 kN·m
				Φ16 cada 25 cm.	673,35 kN·m		Φ16 cada 25 cm.	834,45 kN·m
				Φ20 cada 25 cm.	818,36 kN·m		Φ20 cada 25 cm.	1.013,76 kN·m
				Φ25 cada 25 cm.	1.043,50 kN·m		Φ25 cada 25 cm.	1.291,36 kN·m
h=120,0 cm	Φ20 cada 20 cm.	2,618 ‰	626,22 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	848,34 kN·m	776,83 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	1.051,81 kN·m
				Φ16 cada 20 cm.	1.020,15 kN·m		Φ16 cada 20 cm.	1.264,48 kN·m
				Φ20 cada 20 cm.	1.240,15 kN·m		Φ20 cada 20 cm.	1.536,20 kN·m
				Φ25 cada 20 cm.	1.581,39 kN·m		Φ25 cada 20 cm.	1.956,97 kN·m

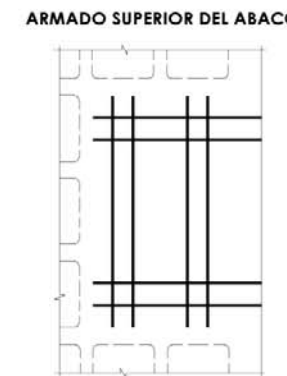
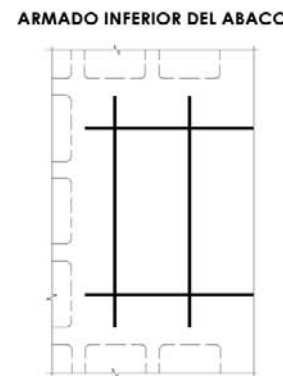
RESISTENCIA A FLEXION DE LA LOSA DEL ABACO

(en cualquier caso se dispondrá además, una armadura del abaco constructiva según se indica en los detalles de armado)

HA-25 N/mm²

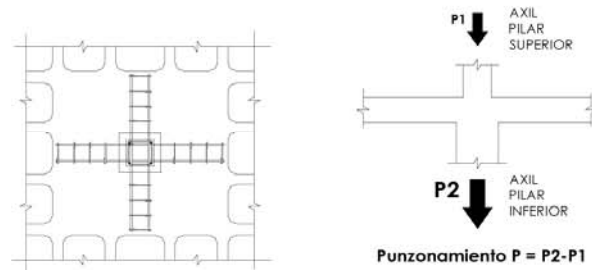


Armadura	CANTO 25cm.		CANTO 30cm.		CANTO 35cm.		CANTO 40cm.	
	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s
Φ12 cada 10 cm.	80,50 kN·m	98,50 kN·m	98,40 kN·m	120,80 kN·m	118,20 kN·m	145,60 kN·m	138,00 kN·m	170,20 kN·m
Φ12 cada 15 cm.	49,40 kN·m	61,00 kN·m	60,10 kN·m	74,30 kN·m	72,00 kN·m	89,10 kN·m	83,90 kN·m	103,90 kN·m
Φ12 cada 20 cm.	41,40 kN·m	51,20 kN·m	50,40 kN·m	62,30 kN·m	60,30 kN·m	74,60 kN·m	70,20 kN·m	87,00 kN·m
Φ12 cada 25 cm.	33,40 kN·m	41,20 kN·m	40,50 kN·m	50,10 kN·m	48,50 kN·m	60,00 kN·m	56,40 kN·m	69,90 kN·m
Φ16 cada 10 cm.	135,50 kN·m	162,90 kN·m	167,60 kN·m	203,00 kN·m	203,20 kN·m	247,50 kN·m	238,60 kN·m	291,70 kN·m
Φ16 cada 15 cm.	85,50 kN·m	104,50 kN·m	104,60 kN·m	128,30 kN·m	125,70 kN·m	154,70 kN·m	146,90 kN·m	181,80 kN·m
Φ16 cada 20 cm.	72,00 kN·m	88,40 kN·m	87,90 kN·m	108,20 kN·m	105,50 kN·m	130,10 kN·m	123,10 kN·m	152,00 kN·m
Φ16 cada 25 cm.	58,20 kN·m	71,70 kN·m	70,90 kN·m	87,50 kN·m	85,00 kN·m	105,00 kN·m	99,10 kN·m	122,50 kN·m
Φ20 cada 10 cm.	195,30 kN·m	229,10 kN·m	245,70 kN·m	291,80 kN·m	301,70 kN·m	361,50 kN·m	357,70 kN·m	431,10 kN·m
Φ20 cada 15 cm.	128,10 kN·m	154,40 kN·m	158,20 kN·m	192,00 kN·m	191,40 kN·m	233,60 kN·m	224,60 kN·m	275,00 kN·m
Φ20 cada 20 cm.	108,90 kN·m	132,20 kN·m	133,90 kN·m	162,40 kN·m	161,50 kN·m	197,90 kN·m	189,10 kN·m	232,30 kN·m
Φ20 cada 25 cm.	88,80 kN·m	108,40 kN·m	108,70 kN·m	133,30 kN·m	130,70 kN·m	160,80 kN·m	152,80 kN·m	188,20 kN·m

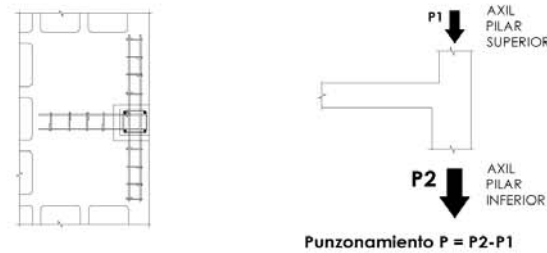


RESISTENCIA A PUNZONAMIENTO MAXIMA DE LA LOSA DEL ABACO
(es la resistencia máxima que podremos considerar entre hormigón y armadura de la losa)

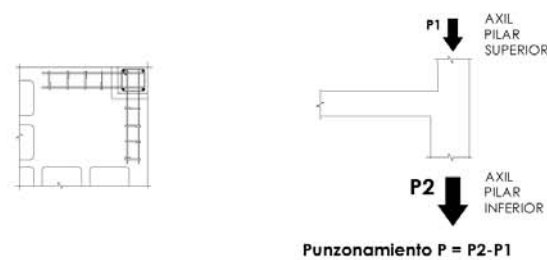
HA-25 N/mm²



PILAR CENTRADO							
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 60x60
h (mm)	r (mm)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)
250 mm	35 mm	1.290 kN	1.505 kN	1.720 kN	1.935 kN	2.150 kN	2.580 kN
300 mm	40 mm	1.560 kN	1.820 kN	2.080 kN	2.340 kN	2.600 kN	3.120 kN
350 mm	40 mm	1.860 kN	2.170 kN	2.480 kN	2.790 kN	3.100 kN	3.720 kN
400 mm	40 mm	2.160 kN	2.520 kN	2.880 kN	3.240 kN	3.600 kN	4.320 kN



PILAR DE BORDE							
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 60x60
h (mm)	r (mm)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)
250 mm	35 mm	968 kN	1.129 kN	1.290 kN	1.451 kN	1.613 kN	1.935 kN
300 mm	40 mm	1.170 kN	1.365 kN	1.560 kN	1.755 kN	1.950 kN	2.340 kN
350 mm	40 mm	1.395 kN	1.628 kN	1.860 kN	2.093 kN	2.325 kN	2.790 kN
400 mm	40 mm	1.620 kN	1.890 kN	2.160 kN	2.430 kN	2.700 kN	3.240 kN



PILAR DE ESQUINA							
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 60x60
h (mm)	r (mm)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)	P Maximo (kN)
250 mm	35 mm	645 kN	753 kN	860 kN	968 kN	1.075 kN	1.290 kN
300 mm	40 mm	780 kN	910 kN	1.040 kN	1.170 kN	1.300 kN	1.560 kN
350 mm	40 mm	930 kN	1.085 kN	1.240 kN	1.395 kN	1.550 kN	1.860 kN
400 mm	40 mm	1.080 kN	1.260 kN	1.440 kN	1.620 kN	1.800 kN	2.160 kN

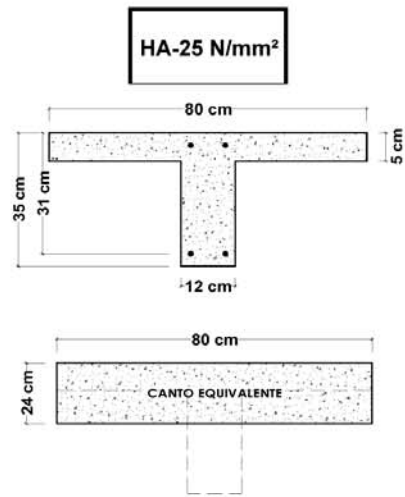
Nota: P es el Axil MAXIMO que puede soportar la losa incluyendo la armadura de punzonamiento, siendo P la diferencia entre Axiles de Pilar Inferior menos Pilar Superior.

ARMADO DE LOS NERVIOS DEL FORJADO

(se considera canto equivalente al de una losa maciza de menor canto que el nervio)

CANTO 35 cm

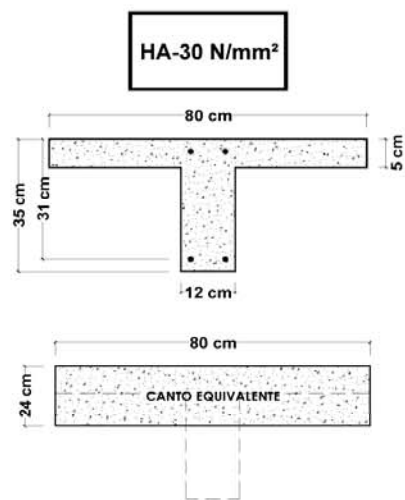
CANTO EQUIVALENTE 24 cm



HORMIGON HA-25					
B-400s		T	B-500s		Armadura
Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro		Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro	
8,60 kN·m	10,75 kN·m		10,60 kN·m	13,25 kN·m	1 Φ10
17,00 kN·m	21,25 kN·m		21,10 kN·m	26,38 kN·m	2 Φ10
12,30 kN·m	15,38 kN·m		15,30 kN·m	19,13 kN·m	1 Φ12
24,40 kN·m	30,50 kN·m		30,30 kN·m	37,88 kN·m	2 Φ12
21,70 kN·m	27,13 kN·m		26,90 kN·m	33,63 kN·m	1 Φ16
43,00 kN·m	53,75 kN·m		53,20 kN·m	66,50 kN·m	2 Φ16
63,90 kN·m	79,88 kN·m		78,90 kN·m	98,63 kN·m	3 Φ16
33,70 kN·m	42,13 kN·m		41,80 kN·m	52,25 kN·m	1 Φ20
66,40 kN·m	83,00 kN·m		82,10 kN·m	102,63 kN·m	2 Φ20
98,30 kN·m	122,88 kN·m		121,10 kN·m	151,38 kN·m	3 Φ20
52,20 kN·m	65,25 kN·m		64,60 kN·m	80,75 kN·m	1 Φ25
102,20 kN·m	127,75 kN·m		125,90 kN·m	157,38 kN·m	2 Φ25

HORMIGON HA-25					
B-400s		T	B-500s		Armadura
Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro		Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro	
8,40 kN·m	10,50 kN·m		10,60 kN·m	13,25 kN·m	1 Φ10
16,30 kN·m	20,38 kN·m		21,10 kN·m	26,38 kN·m	2 Φ10
11,90 kN·m	14,88 kN·m		15,30 kN·m	19,13 kN·m	1 Φ12
23,00 kN·m	28,75 kN·m		30,30 kN·m	37,88 kN·m	2 Φ12
20,60 kN·m	25,75 kN·m		26,90 kN·m	33,63 kN·m	1 Φ16
39,70 kN·m	49,63 kN·m		53,20 kN·m	66,50 kN·m	2 Φ16
56,80 kN·m	71,00 kN·m		78,90 kN·m	98,63 kN·m	3 Φ16
31,50 kN·m	39,38 kN·m		41,80 kN·m	52,25 kN·m	1 Φ20
58,70 kN·m	73,38 kN·m		82,10 kN·m	102,63 kN·m	2 Φ20
78,20 kN·m	97,75 kN·m		121,10 kN·m	151,38 kN·m	3 Φ20
47,70 kN·m	59,63 kN·m		64,60 kN·m	80,75 kN·m	1 Φ25
79,40 kN·m	99,25 kN·m		125,90 kN·m	157,38 kN·m	2 Φ25

Nota: En el calculo de la armadura de tracción en cabeza de nervio se ha considerado una armadura de compresión mínima de 2 Φ10.



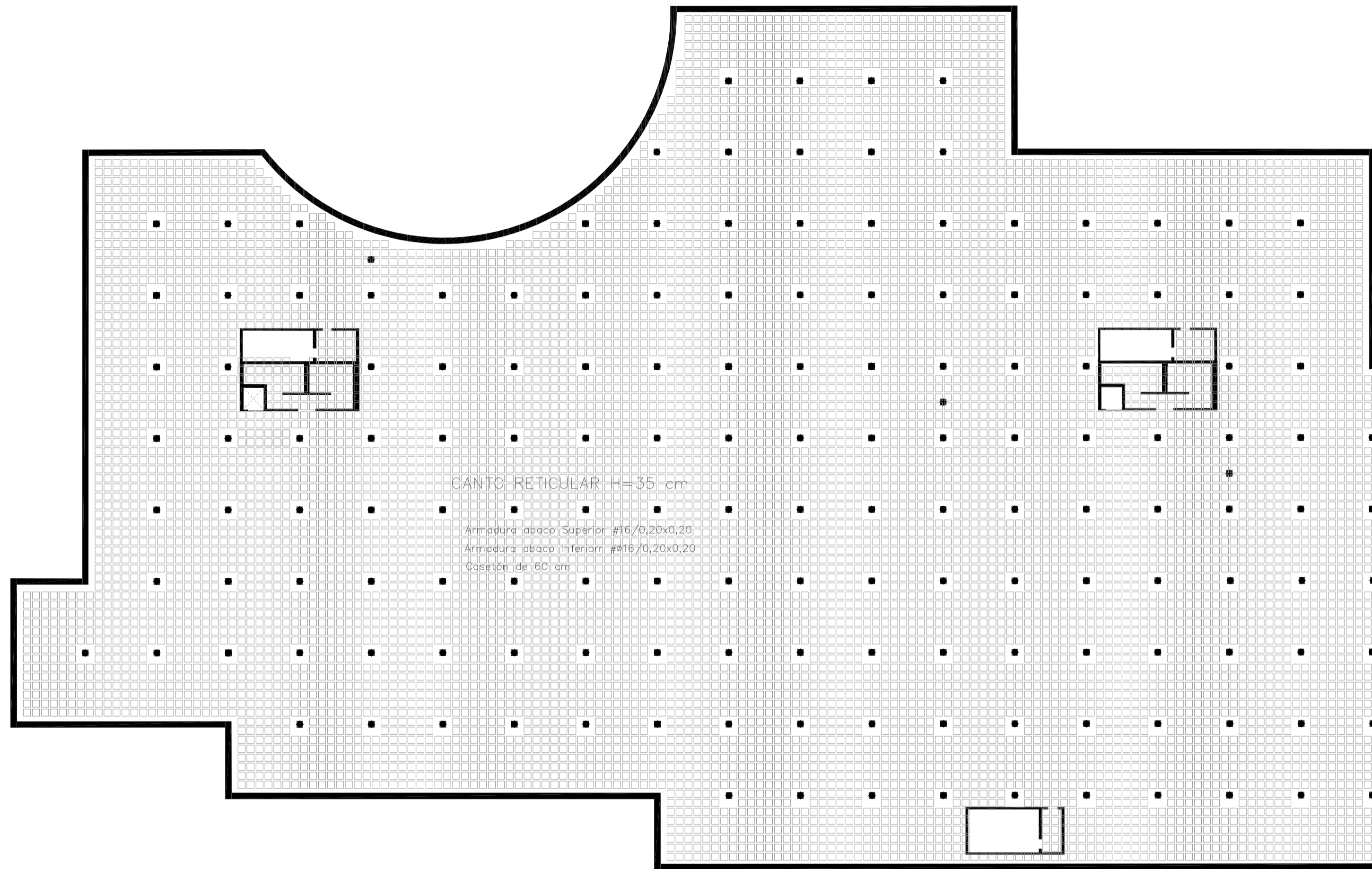
HORMIGON HA-30					
B-400s		T	B-500s		Armadura
Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro		Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro	
8,50 kN·m	10,63 kN·m		10,60 kN·m	13,25 kN·m	1 Φ10
17,00 kN·m	21,25 kN·m		21,10 kN·m	26,38 kN·m	2 Φ10
12,30 kN·m	15,38 kN·m		15,30 kN·m	19,13 kN·m	1 Φ12
24,50 kN·m	30,63 kN·m		30,30 kN·m	37,88 kN·m	2 Φ12
21,70 kN·m	27,13 kN·m		27,00 kN·m	33,75 kN·m	1 Φ16
43,10 kN·m	53,88 kN·m		53,40 kN·m	66,75 kN·m	2 Φ16
64,10 kN·m	80,13 kN·m		79,30 kN·m	99,13 kN·m	3 Φ16
33,80 kN·m	42,25 kN·m		41,90 kN·m	52,38 kN·m	1 Φ20
66,80 kN·m	83,50 kN·m		82,60 kN·m	103,25 kN·m	2 Φ20
99,00 kN·m	123,75 kN·m		122,10 kN·m	152,63 kN·m	3 Φ20
52,40 kN·m	65,50 kN·m		64,90 kN·m	81,13 kN·m	1 Φ25
103,00 kN·m	128,75 kN·m		127,00 kN·m	158,75 kN·m	2 Φ25

HORMIGON HA-30					
B-400s		T	B-500s		Armadura
Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro		Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro	
8,50 kN·m	10,63 kN·m		10,60 kN·m	13,25 kN·m	1 Φ10
16,40 kN·m	20,50 kN·m		21,10 kN·m	26,38 kN·m	2 Φ10
12,00 kN·m	15,00 kN·m		15,30 kN·m	19,13 kN·m	1 Φ12
23,20 kN·m	29,00 kN·m		30,30 kN·m	37,88 kN·m	2 Φ12
20,70 kN·m	25,88 kN·m		27,00 kN·m	33,75 kN·m	1 Φ16
40,00 kN·m	50,00 kN·m		53,40 kN·m	66,75 kN·m	2 Φ16
58,00 kN·m	72,50 kN·m		79,30 kN·m	99,13 kN·m	3 Φ16
31,70 kN·m	39,63 kN·m		41,90 kN·m	52,38 kN·m	1 Φ20
60,10 kN·m	75,13 kN·m		82,60 kN·m	103,25 kN·m	2 Φ20
82,20 kN·m	102,75 kN·m		122,10 kN·m	152,63 kN·m	3 Φ20
48,30 kN·m	60,38 kN·m		64,90 kN·m	81,13 kN·m	1 Φ25
84,50 kN·m	105,63 kN·m		127,00 kN·m	158,75 kN·m	2 Φ25

Nota: En el calculo de la armadura de tracción en cabeza de nervio se ha considerado una armadura de compresión mínima de 2 Φ10.

© A. Pérez García, A. Alonso Durá, P. Pelluz Fernández, V. Llopis Pulido

6. ESTRUCTURA
Forjado Sótano 1 e 1.300



LUIS A. AÑÓN CUCARELLA

PFC **MERCADO CULTURAL_LIBRO**

TALLER 2

TUTOR: LUIS CARRATALÁ

FORJADOS Y ESTRUCTURAS

ELEMENTO	LOCALIZACION DEL ELEMENTO	ESPECIFICACION	ANIL CONTRO.		
			Δ	Δ	
HORMIGÓN	Igual todo la obra				
	cimentación y muros	HA-30/16/20/16	Estadístico	1,5	
	pilares	HA-30/16/20/16	Estadístico	1,5	
	vigas	HA-30/16/20/16	Estadístico	1,5	
ACERO DE ARMADURA	Igual todo la obra				
	cimentación y muros	B 5005	Estadístico	1,15	
	pilares	B 5005	Estadístico	1,15	
	vigas	B 5005	Estadístico	1,15	
EJECUCION	Igual todo la obra				
	cimentación y muros		Normal		
	pilares		Normal		
	vigas		Normal		
EJECUCION	Igual todo la obra				
	cimentación y muros		Normal		
	pilares		Normal		
	vigas		Normal		
LOCALIZACION	NIVEL	RELACION A/C	ANIL CONTRO	RESUMEN NIM	
HA-30	CIMENTACION	11 ca.	0,60	275 Kg/m ³	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	11 ca.	0,60	275 Kg/m ³	35 mm

Por simplicidad constructiva y para evitar que posibles errores en la colocación de las barras afecten al compartamiento en servicio de la estructura se han unificado todas las barras al diámetro superior existente.

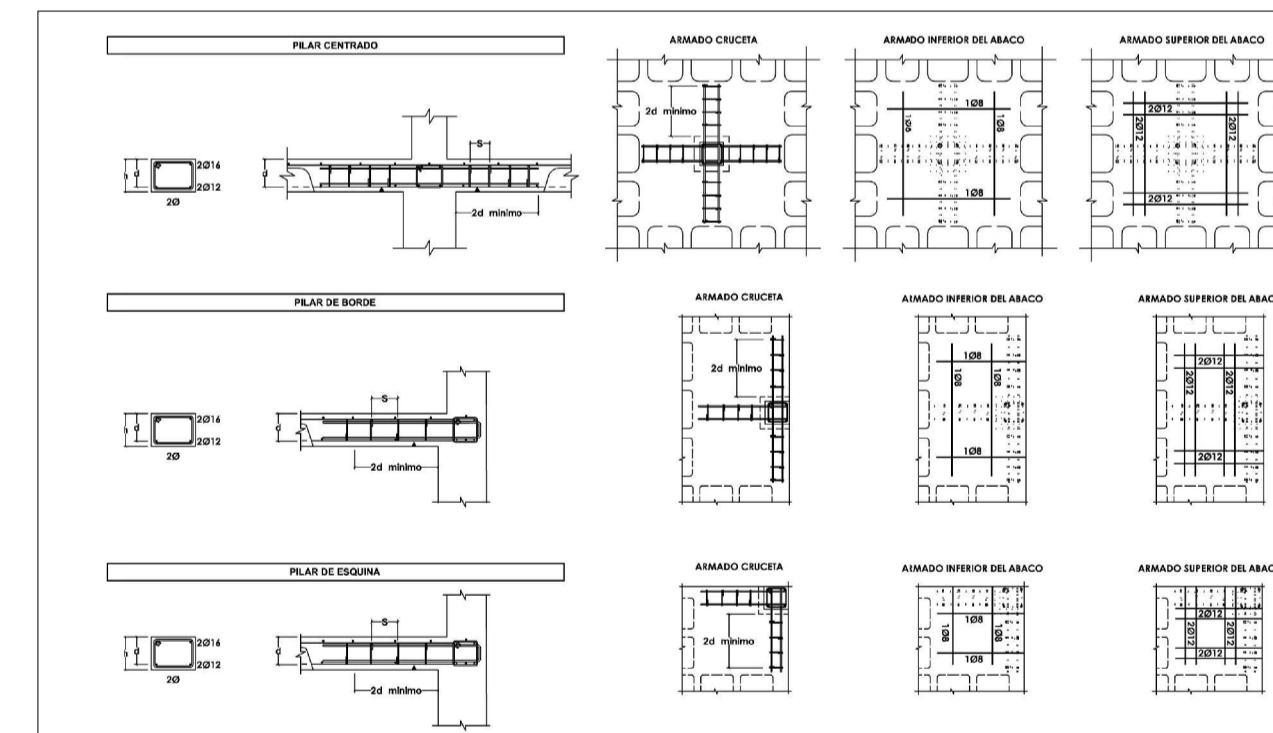
Los abacos tienen unas dimensiones cuadradas de 1x1 m. El dimensionado de los mismos se ha realizado con las tablas del departamento de estructuras de la ETSAV observando las tensiones M_x y M_y reflejadas en la losa así como la tensión máxima de punzonamiento provocada por los axiles de los pilares que atraviesan la misma.

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONDICION	RESIST. CARACT./mm ²	
	TAMANO MAX. EN MILIMETROS	CLASE	ASIENTO EN LOS 7 DÍAS	EN 28 DÍAS	
HA-25	Muchoscosos	CEM II 32,5	8 a 911 mm	16,25	25
HA-30	Muchoscosos	CEM II 32,5	8 a 911 mm	19,50	30

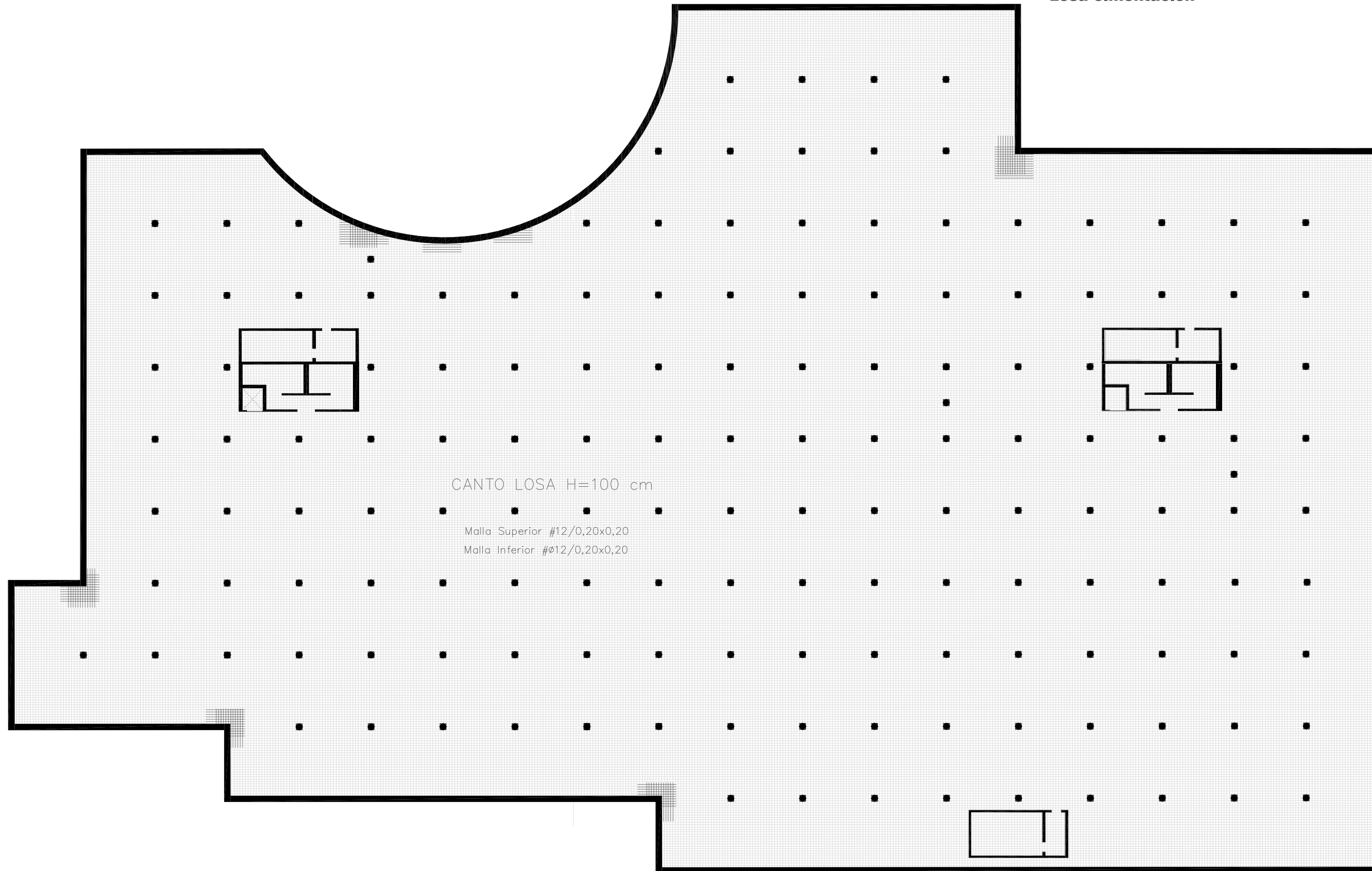
LONGITUDES INICIAE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
Ln (I)	Ln (O)	Ln (I)		Ln (O)	
		Sup/Inf	Sup/Inf	Sup/Inf	Sup/Inf
#10	15	20	30	20	40
#12	25	35	50	35	70
#16	40	55	80	55	110
#20	60	85	120	85	170
#25	95	130	180	130	260

Malla Refuerzo Superior #25/0,20x0,20



6. ESTRUCTURA

Armado superior e 1.300
Losa cimentación



FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFIC.	
				z	z
HORMIGON	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	HA-30/B/20/la	Estadístico	1,5	
	pilares	HA-30/B/20/la	Estadístico	1,5	
	vigas	HA-30/B/20/la	Estadístico	1,5	
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra				
	cimentacion y muros	B 500S	Estadístico		1,15
	pilares	B 500S	Estadístico		1,15
	vigas	B 500S	Estadístico		1,15
EJECUCION	igual toda la obra				
	cimentacion y muros		Normal		
	pilares		Normal		
	vigas		Normal		
	LOCALIZACION	AMBIENTE	RELACION A/C	MINIMO CONTENIDO CEMENTO	REQUERIMIENTO MINIMO
HA-30	CIMENTACION	II a	0,60	275 Kg/m ³	50 mm
HA-30	ESTRUCTURA	II a	0,60	275 Kg/m ³	35 mm

Por simplicidad constructiva y para evitar que posibles errores en la colocación de las barras afecten al comportamiento en servicio de la estructura se han unificado todas las barras al diametro superior existente.

Los muros tienen un espesor de 60cm cada uno, la losa posee un canto de 1m de espesor, aunque a tenor de los cálculos y el dimensionado se observa que por comportamiento estructural podría reducirse el canto de la losa. No obstante se opta por mantener el espesor de la losa debido en gran medida a la presión intersticial que ejerce el agua del nivel freático sobre la base de la losa.

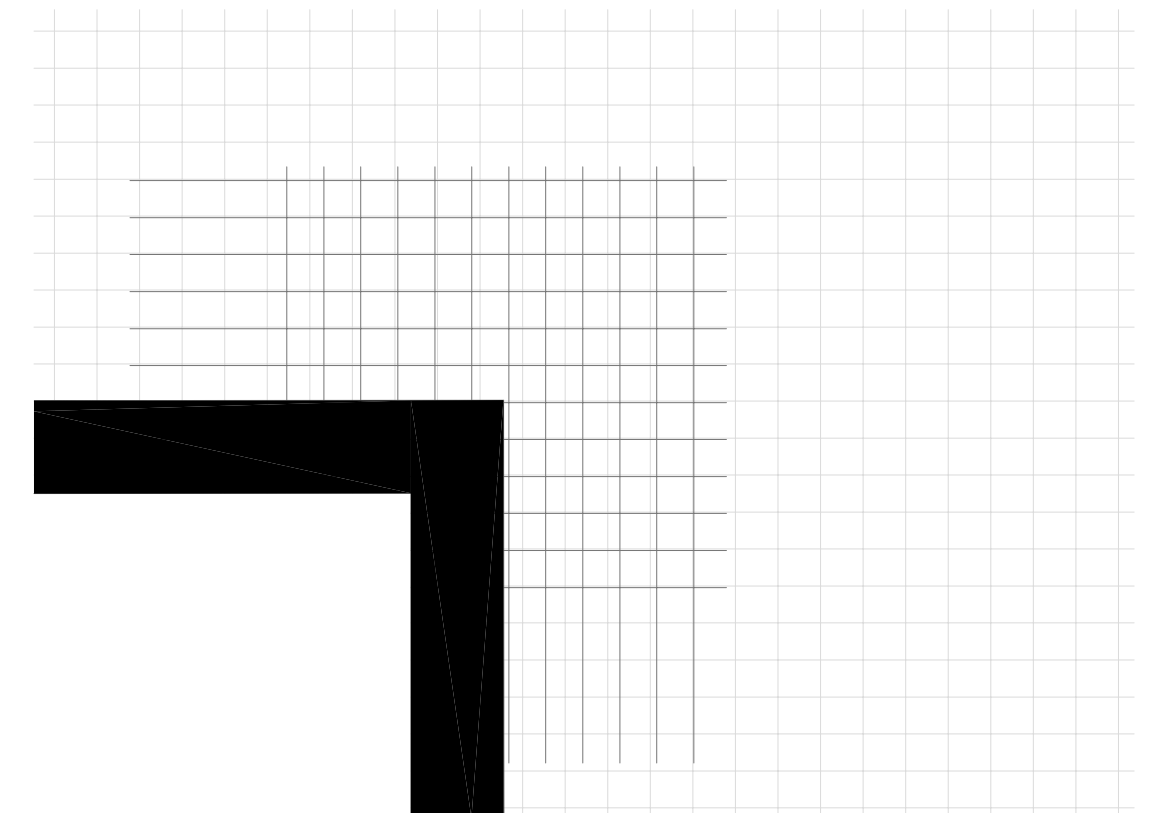
Para una correcta unión de la losa de cimentación con los muros se realiza mediante taco químico.

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST.CARACT.N/mm ²	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. EN MILIMETROS			CLASE	ASIENTO EN CONO ABRAS
HA-25	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9)±1 cm	16,25	25
HA-30	Machacado	20	CEM II 32,5	(6 a 9)±1 cm	19,50	30

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)	Lb (II)	Lb (I)		Lb (II)	
			Sep≤10#	Sep>10#	Sep≤10#	Sep>10#
#10	15	20	30	20	40	30
#12	25	35	50	35	70	50
#16	40	55	80	55	110	75
#20	60	85	120	85	170	120
#25	95	130	180	130	260	180

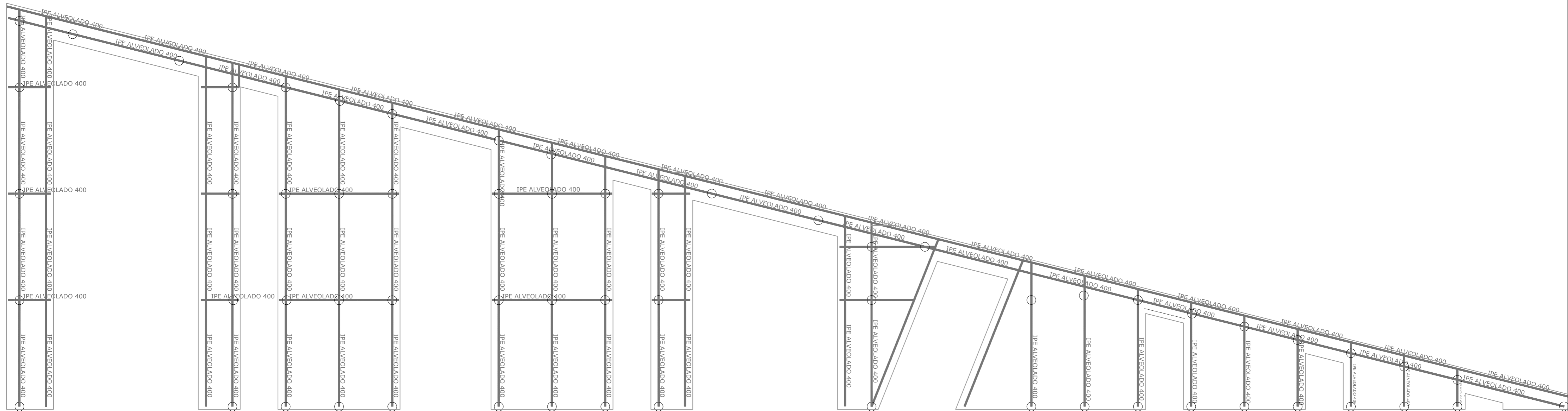
Malla Refuerzo Superior #25/0,20x0,20



Ampliación zona de refuerzo

6. ESTRUCTURA

Vigas cubierta inclinada e 1.300



COMPROBACIONES ELS

La EHE y el CTE prescriben que las flechas máximas en proyecto no han de ser superiores a los siguientes valores.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\square /L < 1/300$	Relativa: $\square /L < 1/400$	Relativa: $\square /L < 1/500$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\square /h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\square /H < 1/500$

Estableciendo que la luz máxima de proyecto (L) son 12 metros para la cubierta inclinada y siendo que no existen elementos de tabiquería frágil se opta por la luz de:

$L/300 = 4 \text{ cm}$

Observando por tanto los mapas de colores de los desplazamientos en z observamos que el desplazamiento máximo que se produce es de 2,74 cm estando por debajo de los tres límites establecidos.

Por otro lado la altura máxima de la cubierta inclinada son 12m.

Por tanto los desplazamientos horizontales que no se deben superar son los siguientes:

$H/500 = 2,4 \text{ cm}$

$h/250 = 4,8 \text{ cm}$

Si observamos de nuevo los mapas de deformaciones, pero en este caso en x y en y observamos que el desplazamiento máximo es 0,78 cm estando por debajo de los límites establecidos por la normativa.