



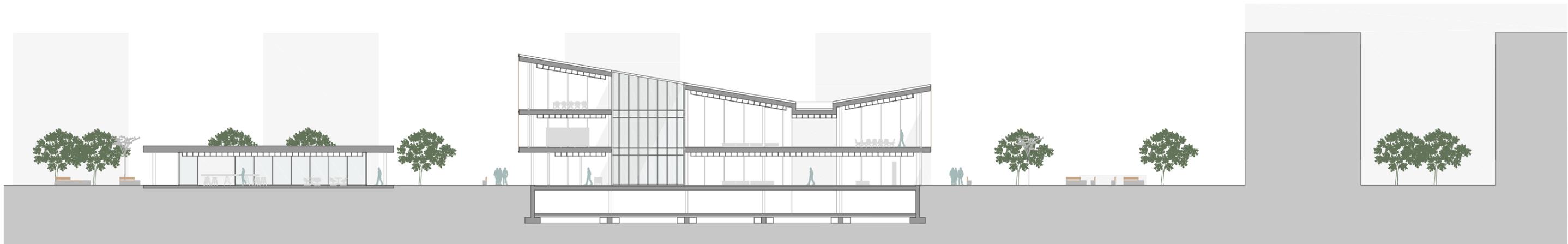
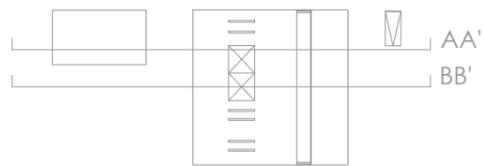
BLOQUE A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA..... 3
BLOQUE B: MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA..... 26

BLOQUE A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

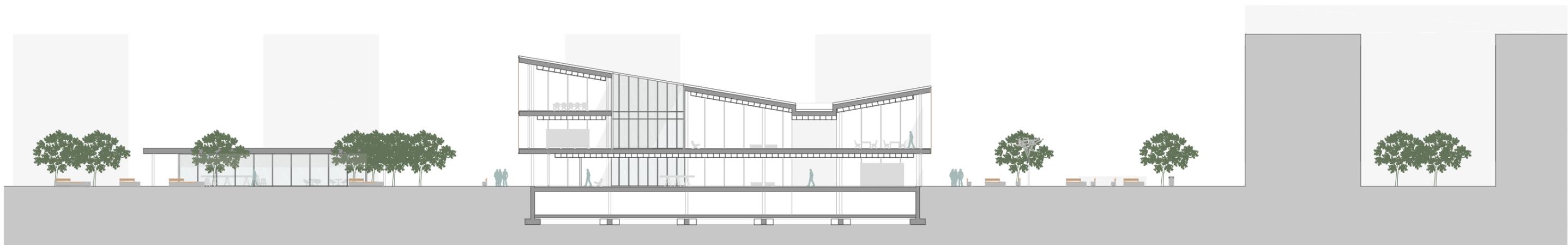
1. SITUACIÓN.....	4
2. IMPLANTACIÓN.....	5
3. SECCIONES GENERALES	
3.1.Secciones Generales	6
3.2.Alzados Generales	7
4. PLANTAS GENERALES	
4.1.Planta Sótano	8
4.2.Planta Baja	9
4.3.Planta Primera	10
4.4.Planta Segunda	11
4.5.Planta Cubierta	12
5. SECCIONES DEL EDIFICIO	
5.1.Secciones del edificio I	13
5.2.Secciones del edificio II	14
5.3.Secciones del edificio III	15
6. ALZADOS	
6.1.Alzado Este	16
6.2.Alzado Oeste	17
6.3.Alzados Norte y Sur	18
7.DETALLE PORMENORIZADO	
7.1.Planta cafetería	19
7.2.Secciones cafetería	20
7.3.Alzados cafetería	21
7.4.Planta techo cafetería	22
8. DETALLE CONSTRUCTIVO	
8.1.Fachada oeste	23
8.2.Secciones representativas	24



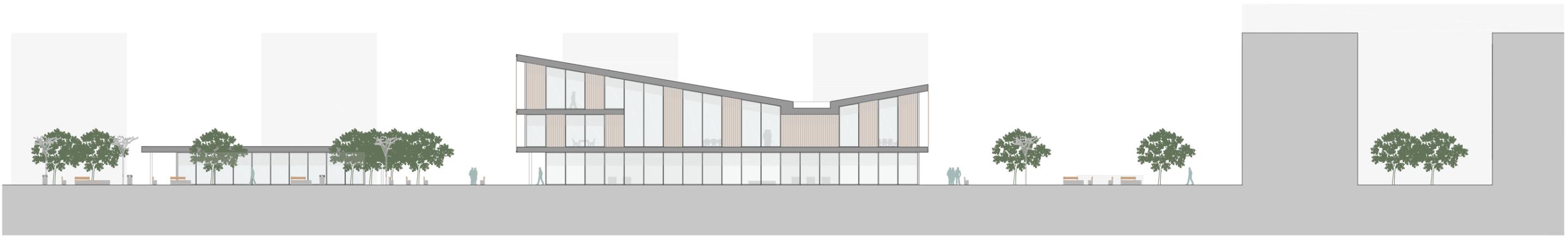
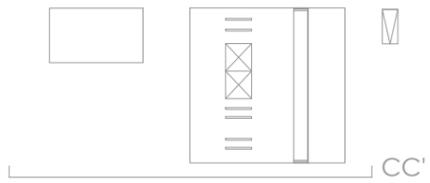




Sección AA'

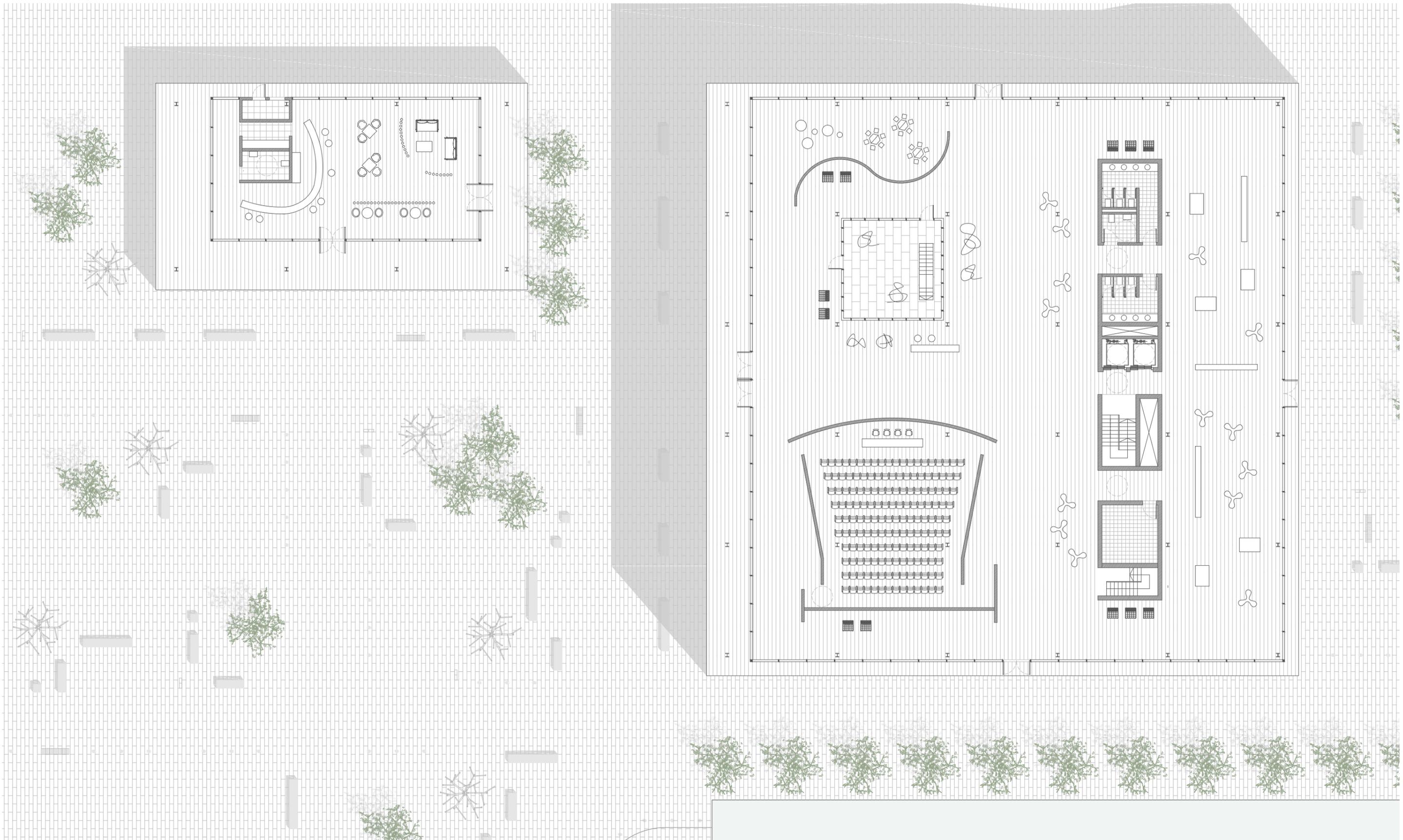


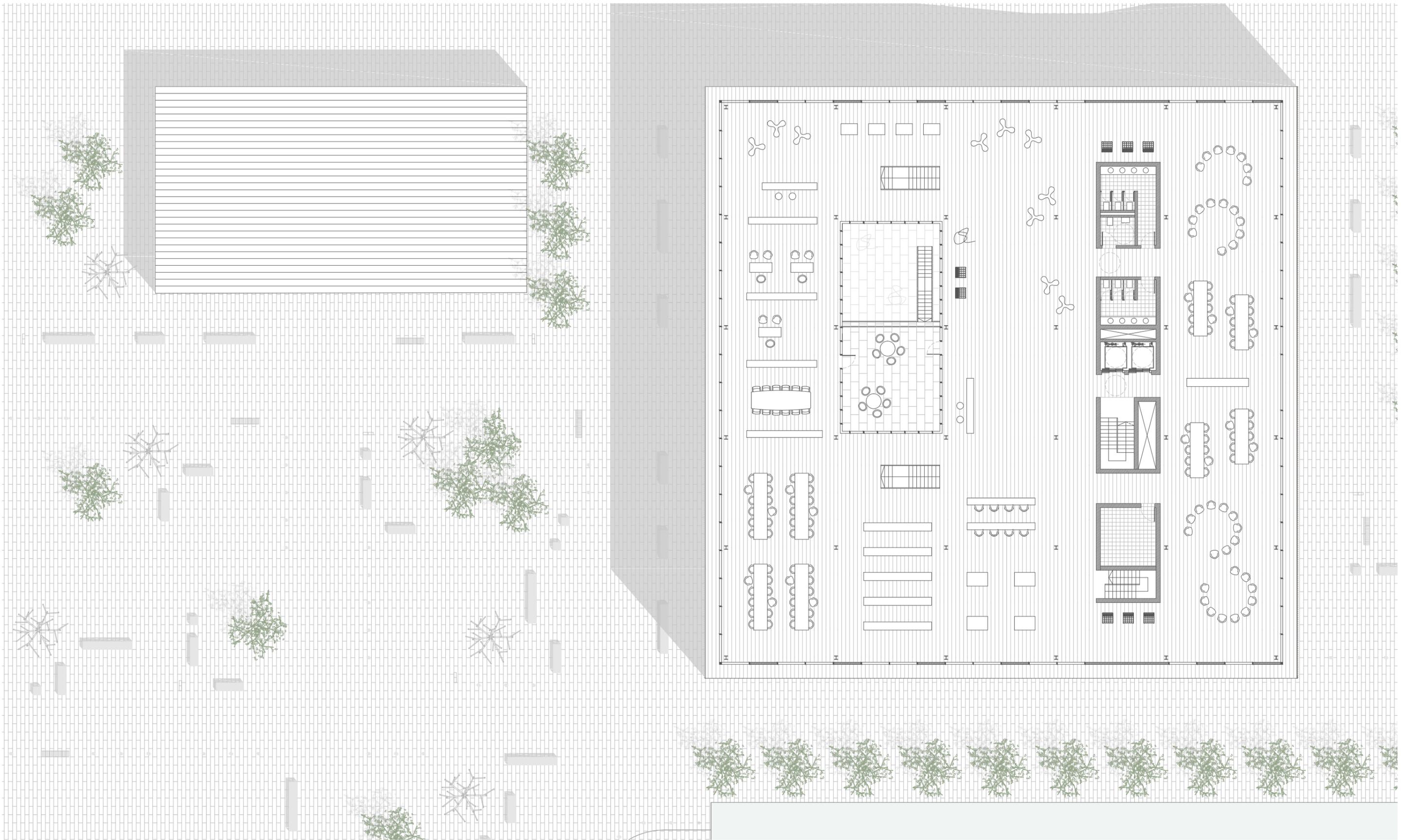
Sección BB'

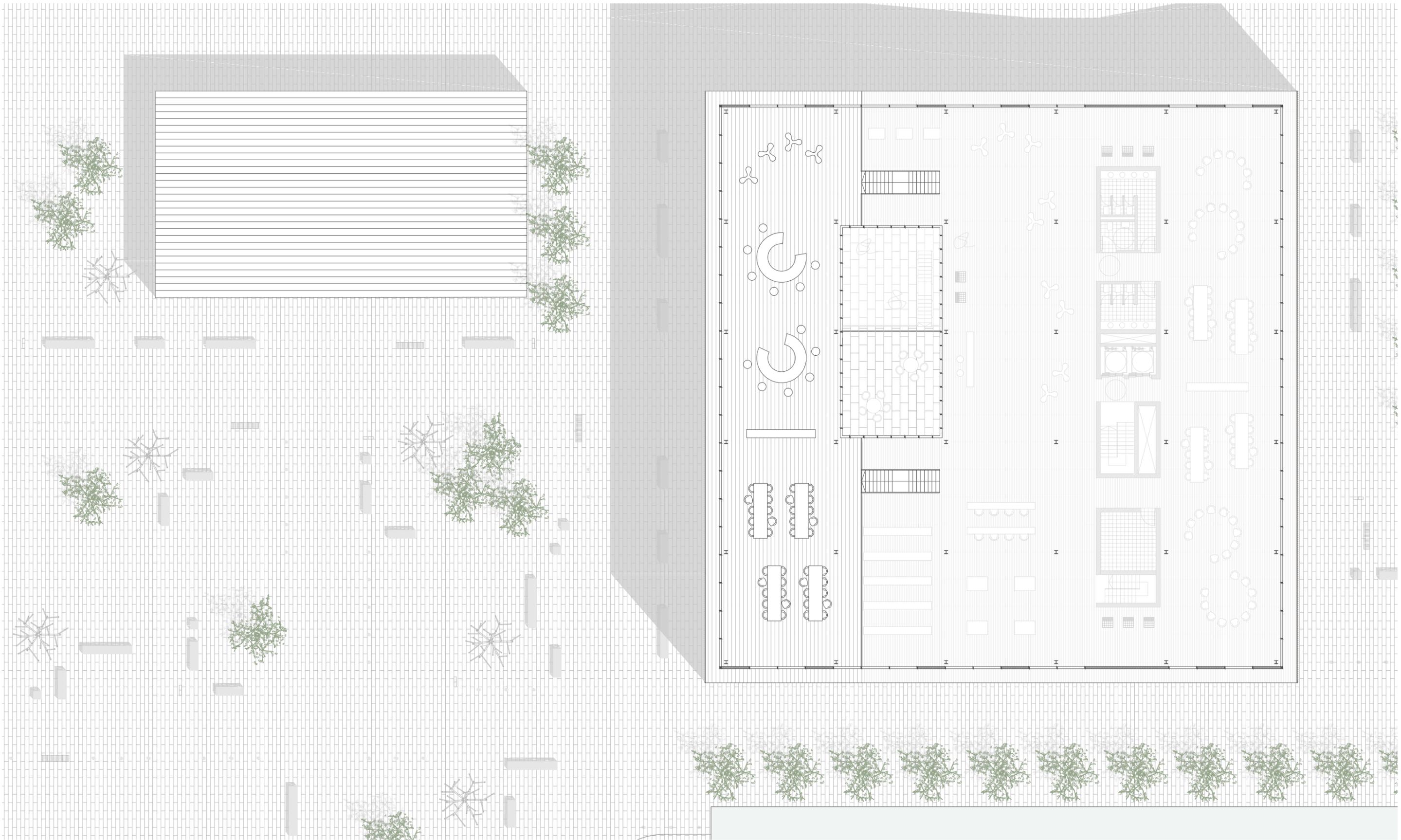


Sección CC'

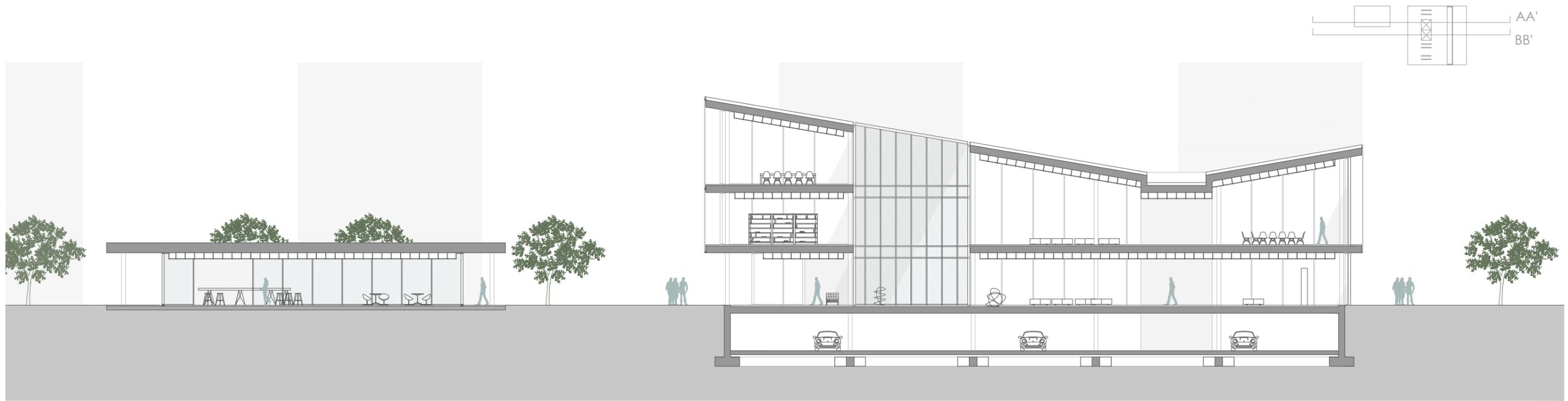




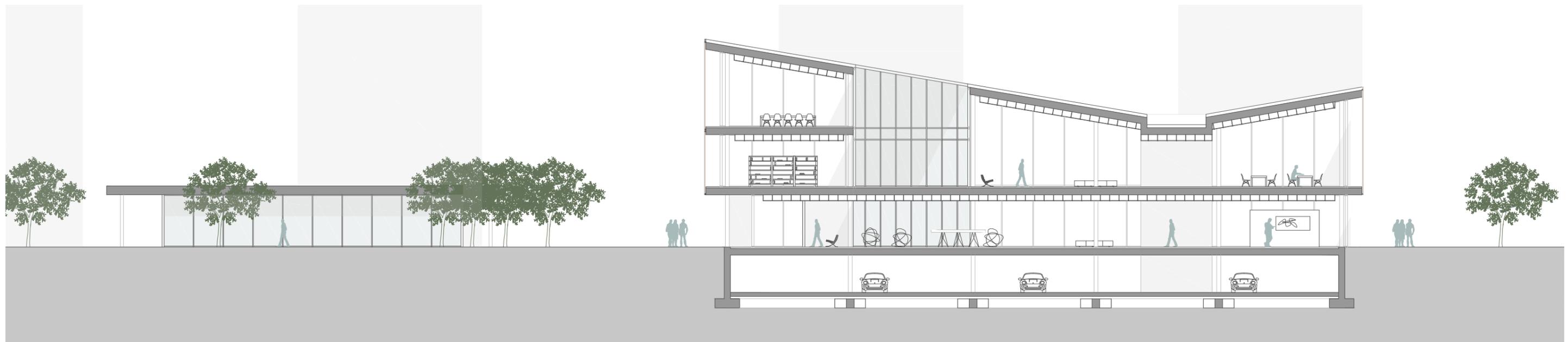




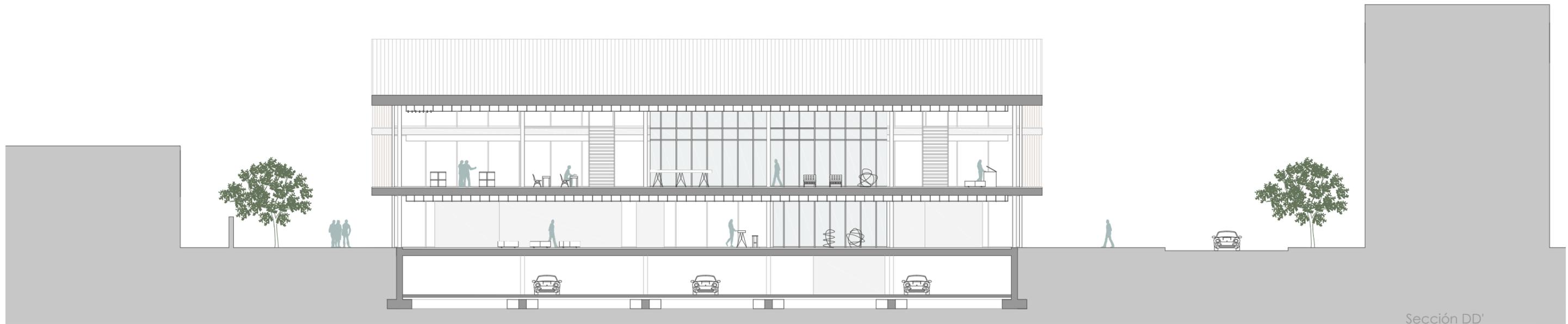
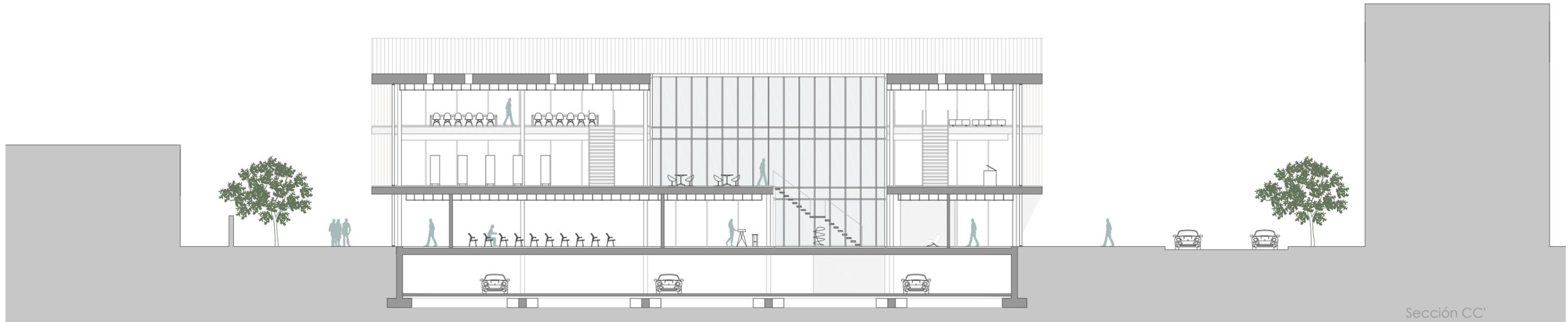
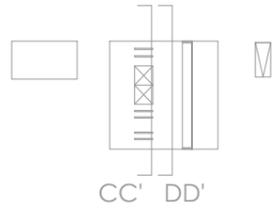


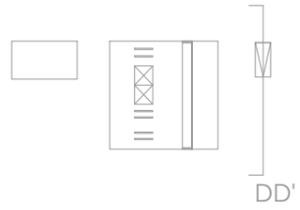


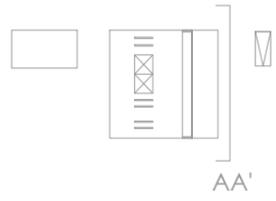
Sección AA'



Sección BB'



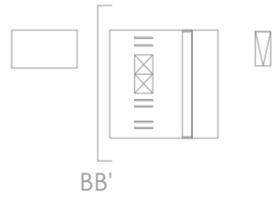




Sección AA'



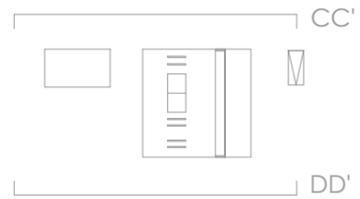
Sección AA'



Sección BB'



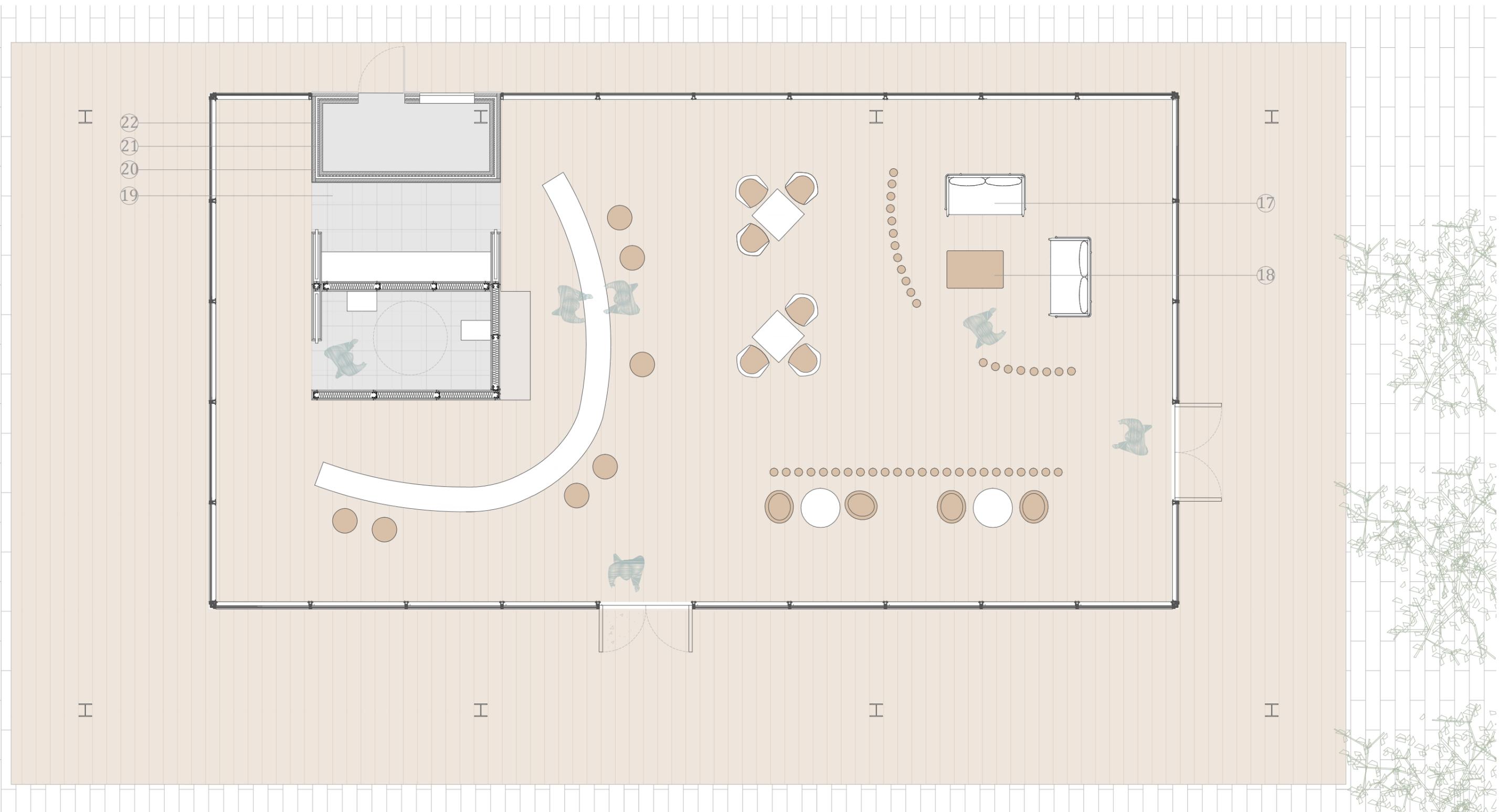
Sección BB'



Sección CC'

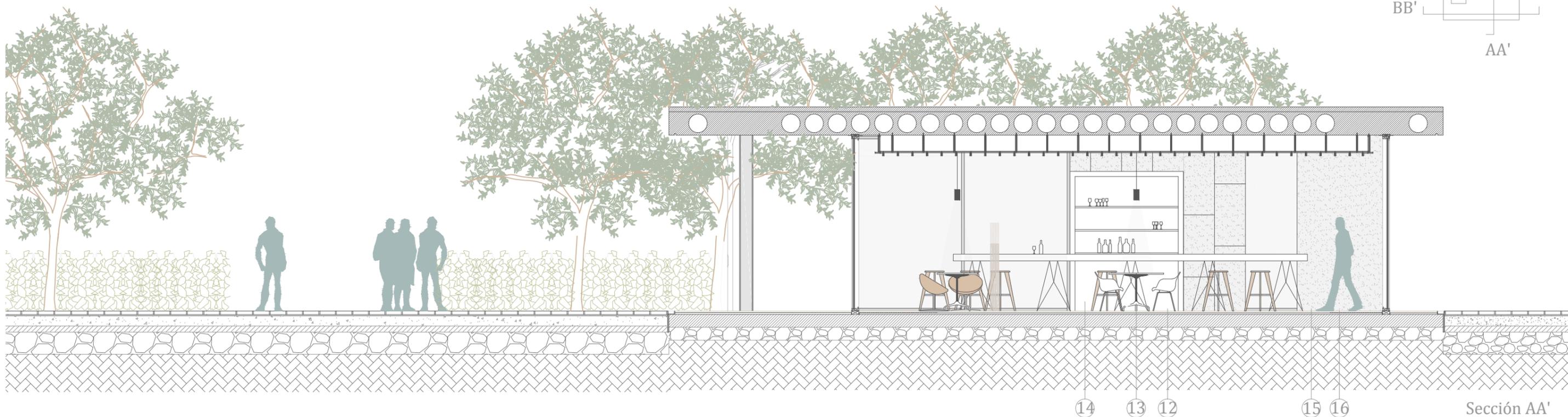
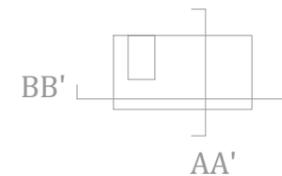


Sección DD'



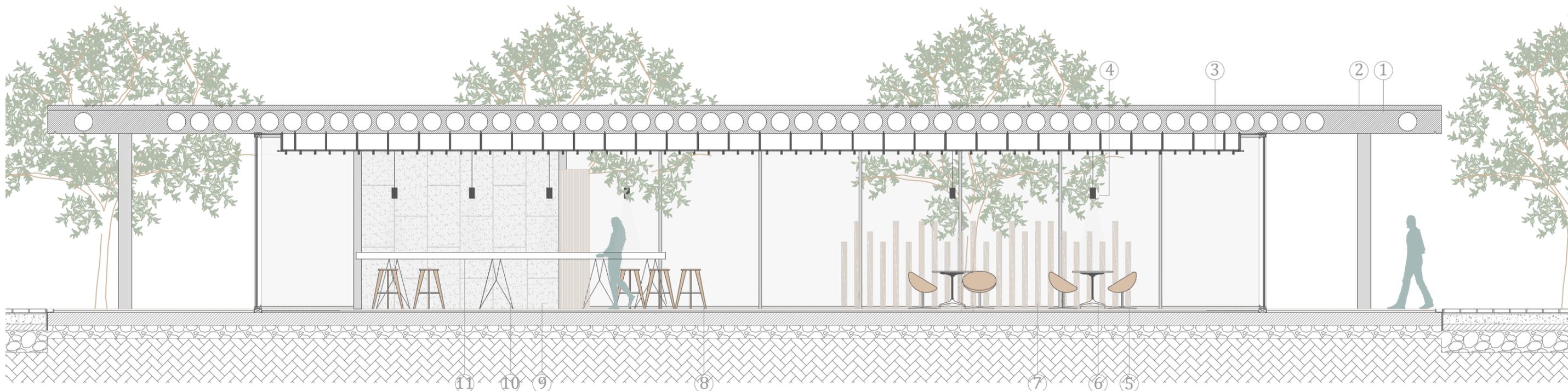
CATÁLOGO MOBILIARIO





14 13 12 15 16

Sección AA'



11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Sección BB'

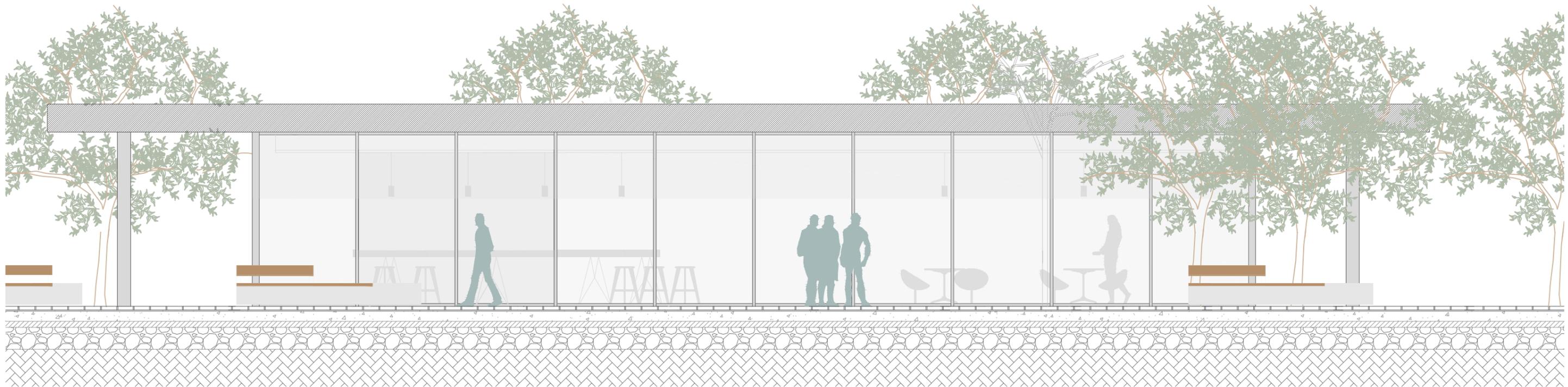
LEYENDA

- | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Forjado Bubble Deck Ø360mm | 5. C1 Verner Panton | 9. Tabique Knauff W111 placa organic | 13. Contract table cuadrada | 17. Alcove sofa group Vitra | 21. Cámara de aire |
| 2. Cubierta zinc junta alzada | 6. Contract Table redonda | 10. Pies barra | 14. Mobiliario barra | 18. Eames coffee table Vitra | 22. Aislamiento acústico |
| 3. Falso techo Knauf placa Multiform | 7. Cañas de bambú | 11. Tablón madera blanca | 15. Fábrica ladrilla acabado orgánico | 19. Pavimento gres porcelánico | |
| 4. Lámpara colgante radial iGuzzini | 8. Tabouret Haut Vitra | 12. Eames plastic armchair | 16. Tarima maciza lama madera roble light brown | 20. Ladrillo hueco cerámico | |

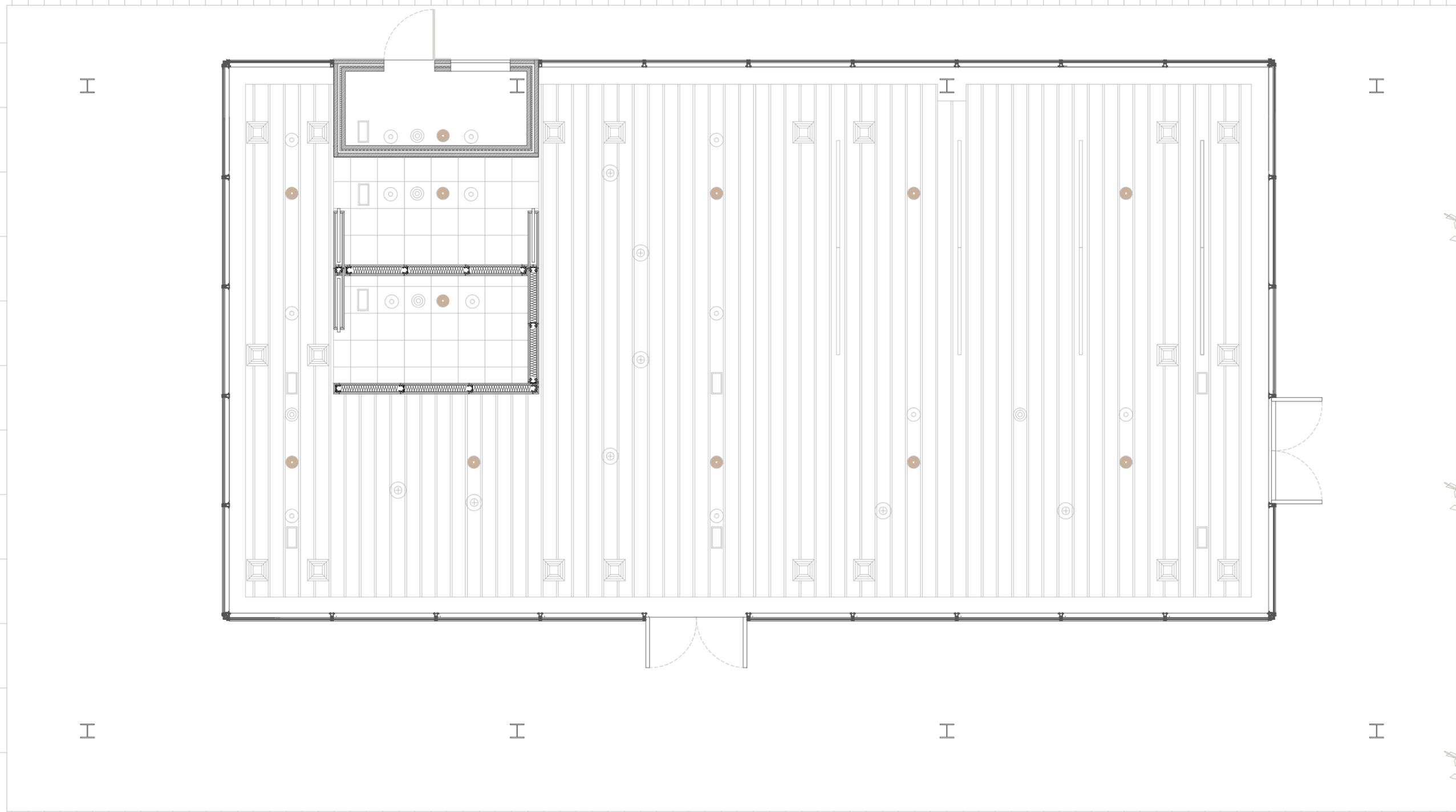
CC' DD'



Sección CC'

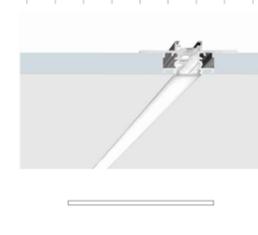
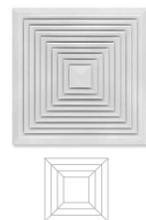


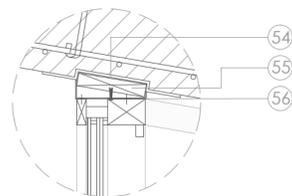
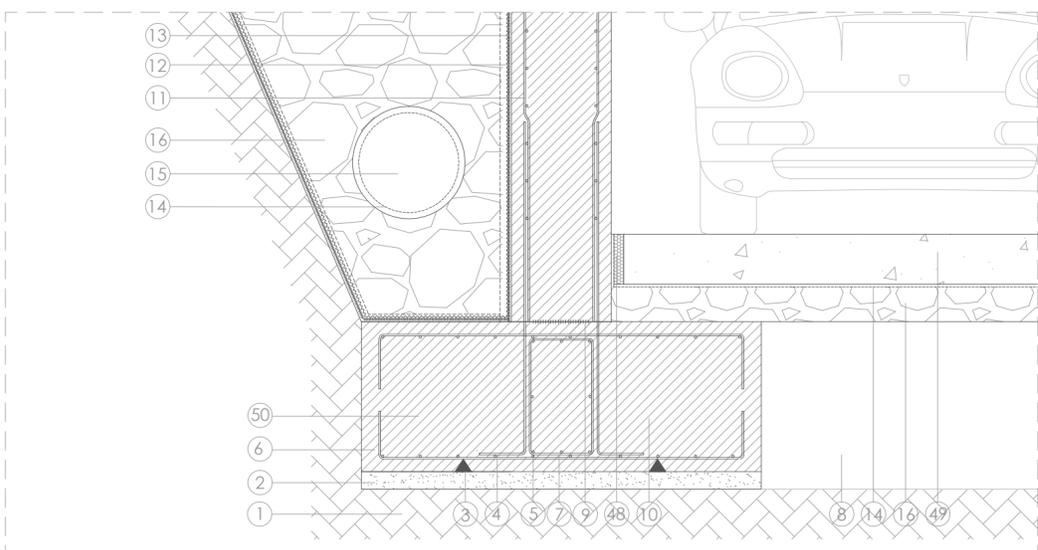
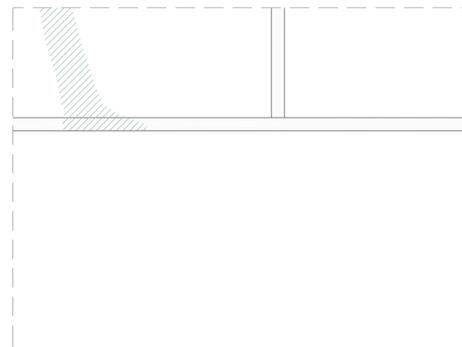
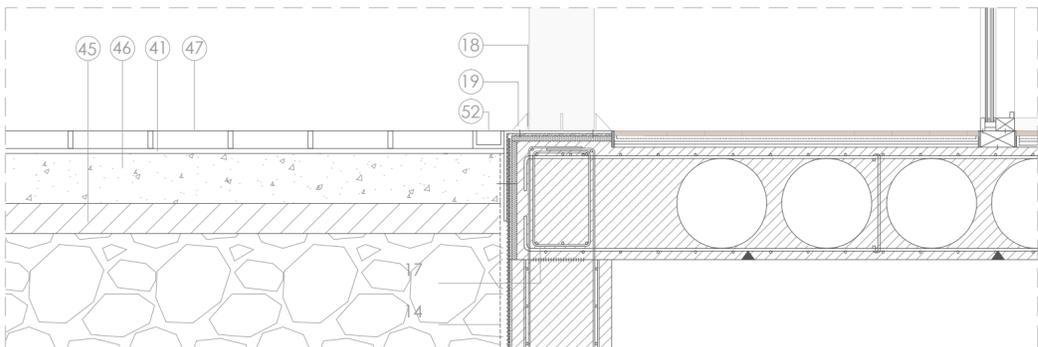
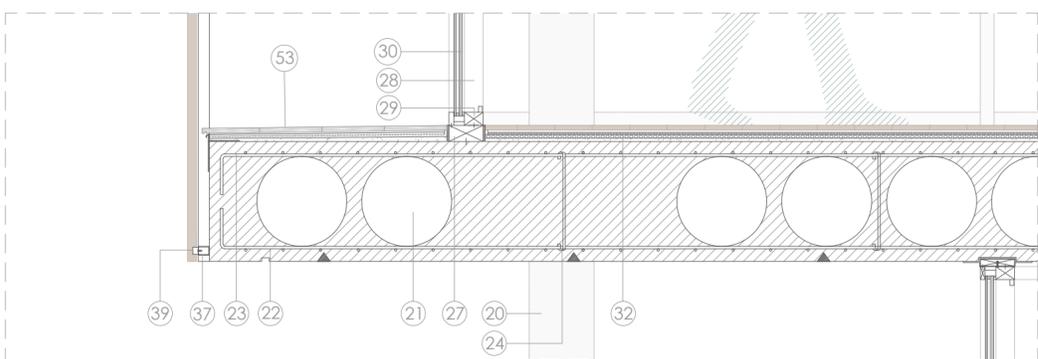
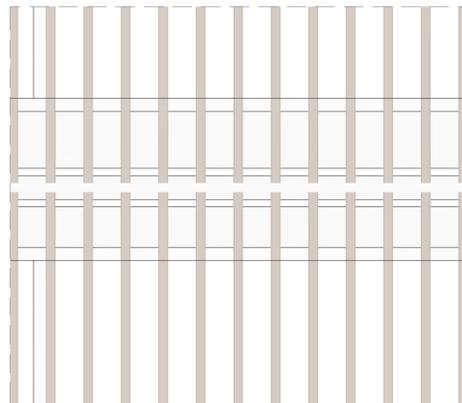
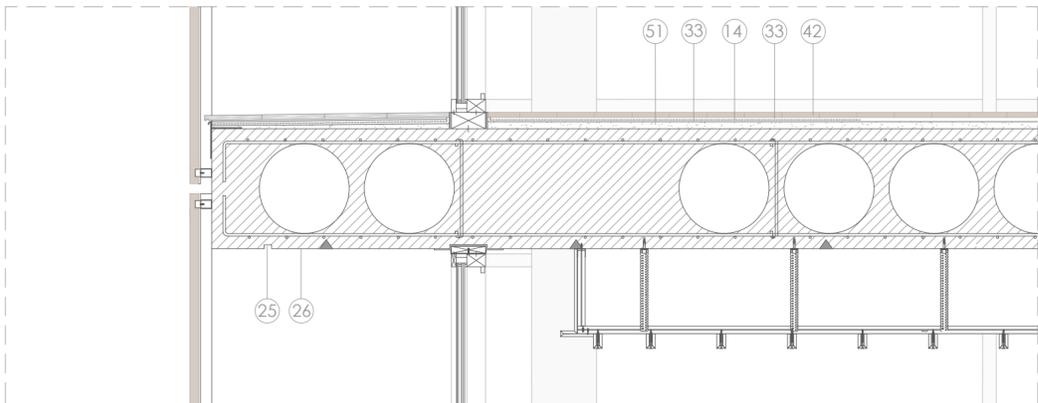
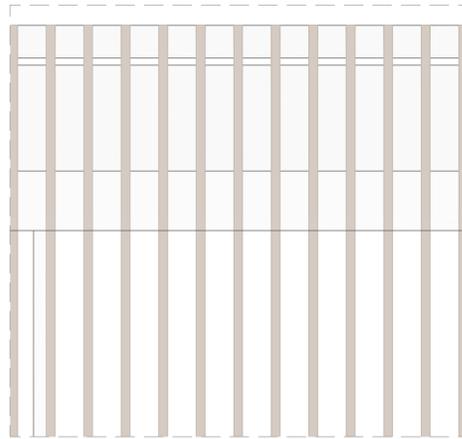
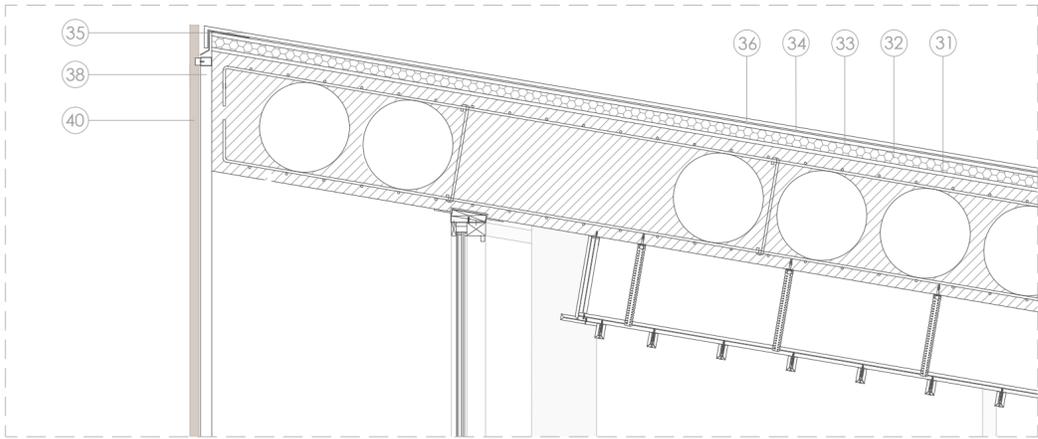
Sección DD'



-  Luz de emergencia
-  Luz de emergencia
-  Difusor impulsión/expulsión climatización

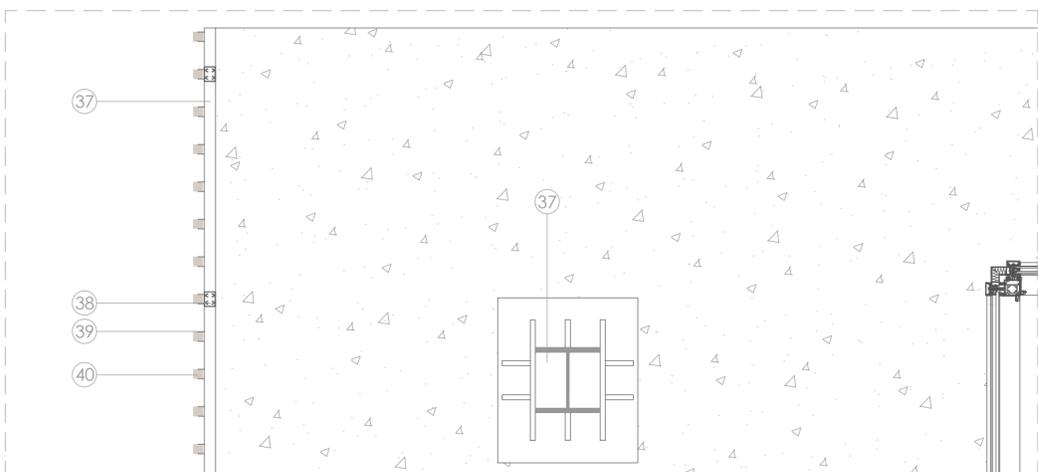
-  Rociador automático
-  Luminaria iGuzzini Técnica Pro Ø86 mm extraíble
-  Luminaria iGuzzini underscore 15 empotrada
-  Luminaria iGuzzini central 42

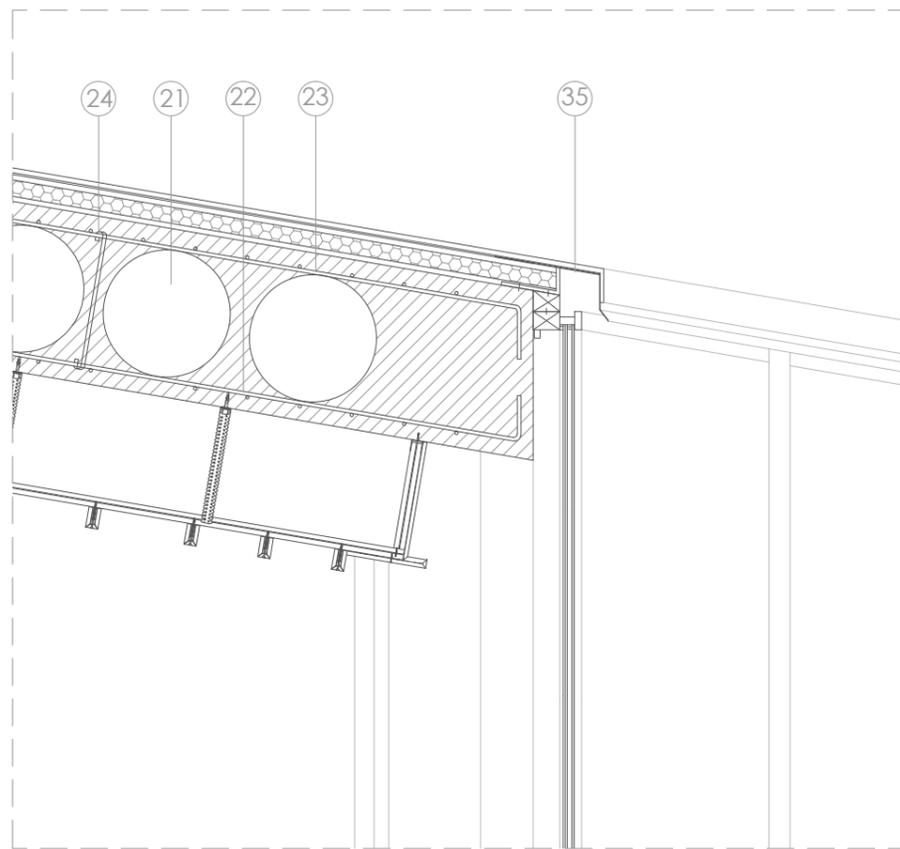




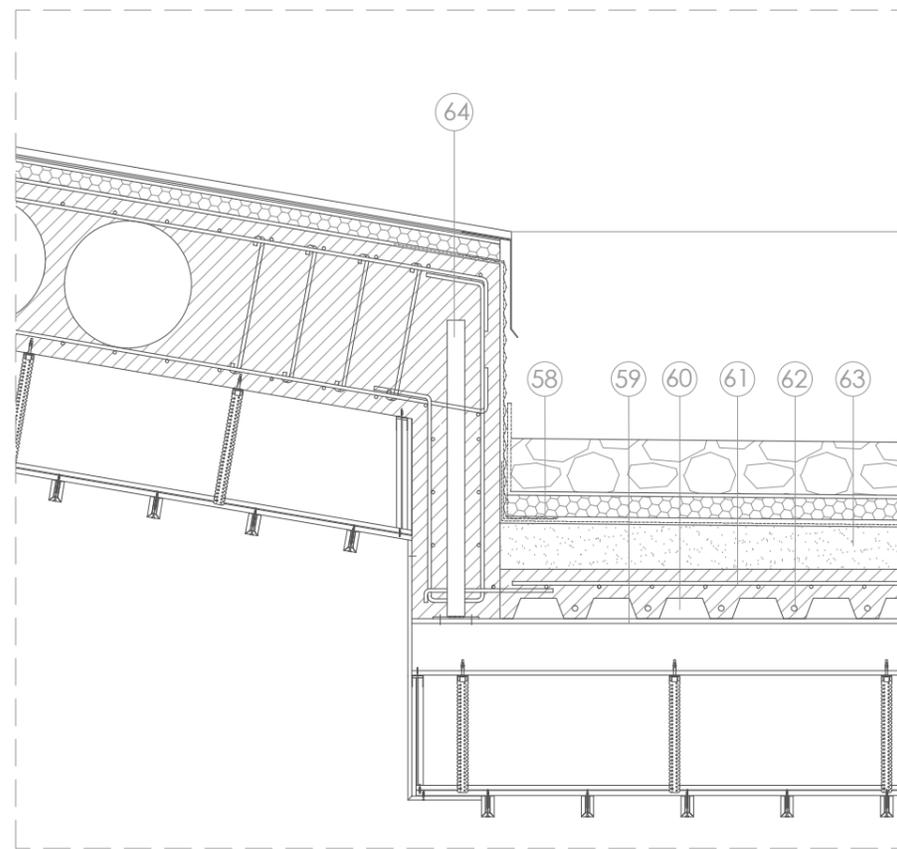
LEYENDA

- | | |
|--|--|
| 1. Base compactada terreno natural | 31. Barrera corta vapor |
| 2. Hormigón de limpieza | 32. Aislamiento térmico |
| 3. Calzos apoyo de parrilla | 33. Capa separadora |
| 4. Armadura inferior zapata | 34. Membrana de ventilación |
| 5. Armadura viga perimetral | 35. Chapa coronación cubierta |
| 6. Armadura superior zapata | 36. Chapa metálica de zinc junta alzada |
| 7. Armaduras espera muro sótano | 37. Travesaño anclado a forjado de sujeción de las lamas |
| 8. Viga centradora | 38. Montante anclado a travesaño. |
| 9. Junta dilatación hormigón | 39. Anclaje de lama de madera |
| 10. Hormigón vertido en obra | 40. Lamas madera CL MAD 35 Grandhermetic (Llambi) |
| 11. Armadura muro sótano | 41. Mortero de agarre |
| 12. Lámina de protección geotextil | 42. Pavimento madera |
| 13. Lámina gofrada | 43. Falso techo Knauff Placa Multiform |
| 14. Lámina impermeable | 44. Lámina encolada |
| 15. Tubo drenante | 45. Substrato bolos natural compactado |
| 16. Encachado de bolos | 46. Base de hormigón |
| 17. Coronación muro sótano y viga perimetral forjado | 47. Losas de granito |
| 18. Rigidizador placa anclaje | 48. Junta de neopreno |
| 19. Cartela placa anclaje | 49. Solera hormigón 20 cm |
| 20. Pilar perfil metálico HEB 260 | 50. Zapata corrida centrada |
| 21. Esferas PVC Fdo Bubble Deck Ø360 | 51. Mortero autonivelante |
| 22. Armadura inferior forjado | 52. Canalón |
| 23. Armadura superior forjado | 53. Pavimento gres porcelánico |
| 24. Atado armaduras forjado | 54. Mosquetón |
| 25. Goterón | 55. Tacón madera |
| 26. Hormigón visto | 56. Perfil anclaje muro cortina |
| 27. Perfil metálico anclaje muro cortina | |
| 28. Montante muro cortina | |
| 29. Travesaño muro cortina | |
| 30. Vidrio muro cortina | |

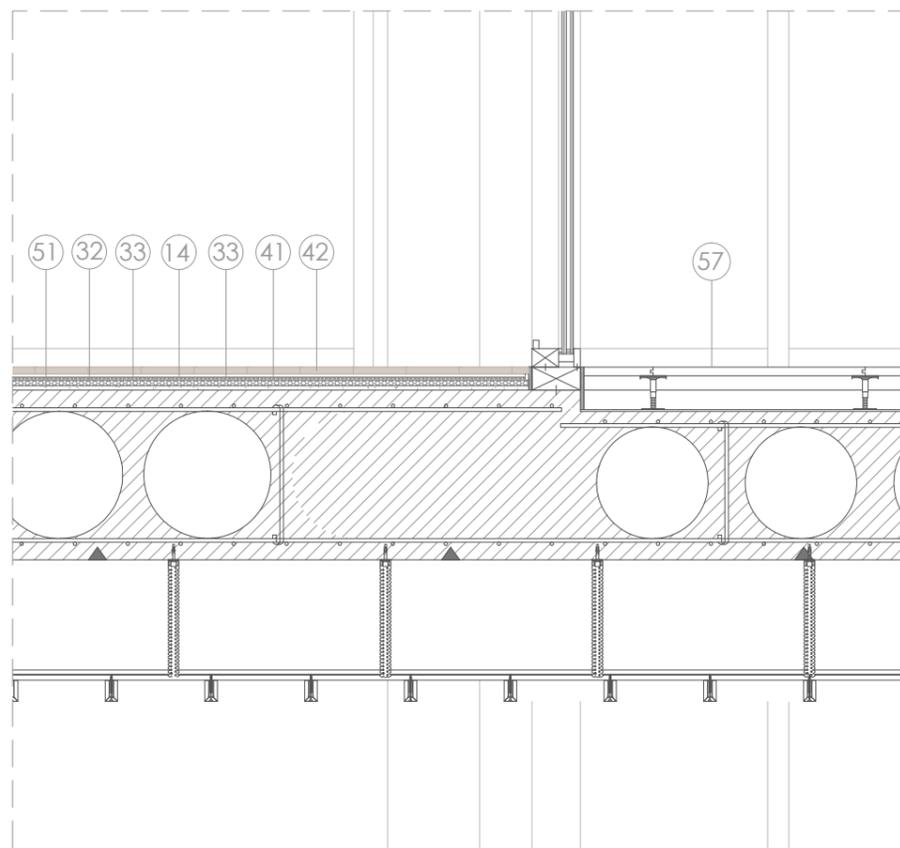




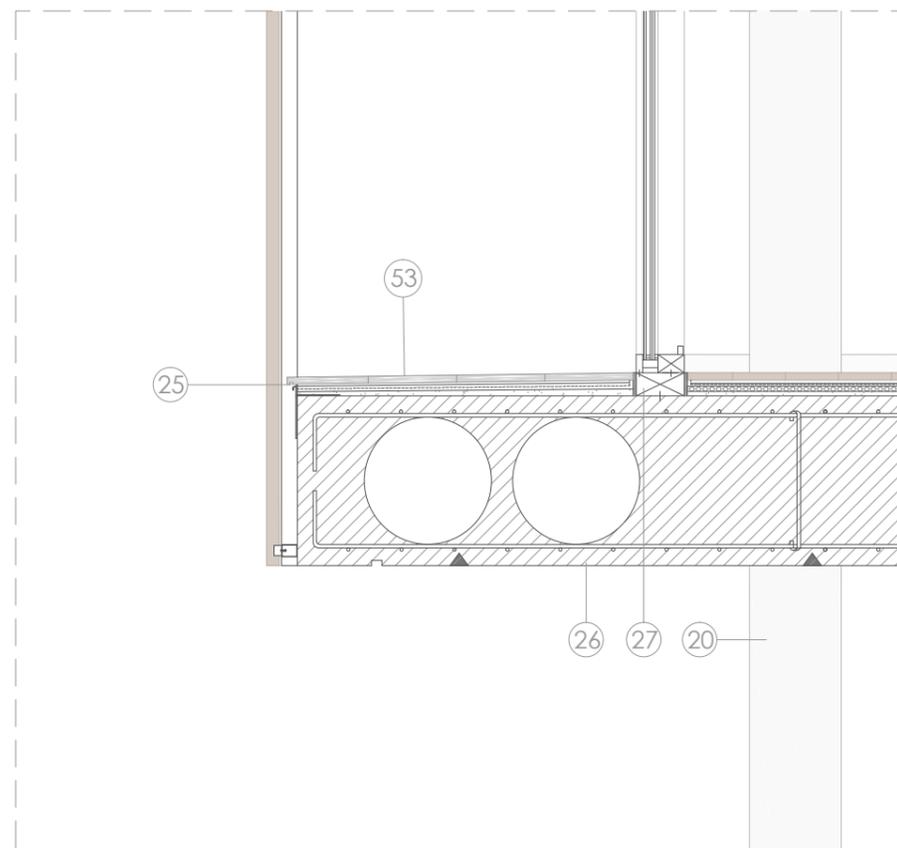
Detalle 1



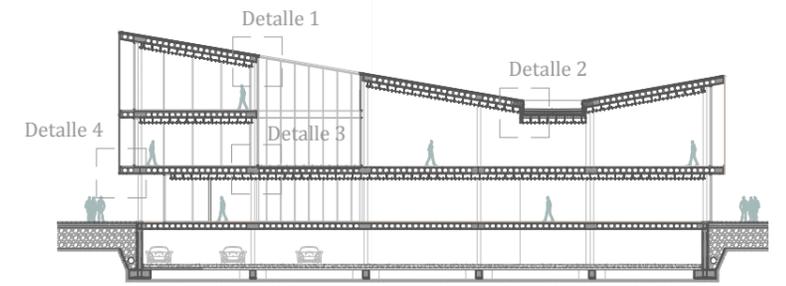
Detalle 2



Detalle 3



Detalle 4



LEYENDA

- 14. Lámina impermeable
- 20. Pilar perfil metálico HEB 260
- 21. Esferas PVC Fdo Bubble Deck Ø360
- 22. Armadura inferior forjado
- 23. Armadura superior forjado
- 24. Atado armaduras forjado
- 25. Goterón
- 26. Hormigón visto
- 27. Perfil metálico anclaje muro cortina
- 32. Aislamiento térmico
- 33. Capa separadora
- 35. Chapa coronación cubierta
- 41. Mortero de agarre
- 42. Pavimento madera
- 44. Lámina encolada
- 51. Mortero autonivelante
- 53. Pavimento gres porcelánico
- 57. Suelo técnico Knauff
- 58. Lámina impermeable autoprottegida
- 59. Perfil metálico HEB 160
- 60. Chapa gofrada
- 61. Armadura negativos
- 62. Armadura positivos
- 63. Hormigón de pendientes
- 64. Perfil tubular metálico

BLOQUE B: DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

1. INTRODUCCIÓN

2. ARQUITECTURA - LUGAR

3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto intenta abordar una problemática existente en el barrio hoy en día: la falta de equipamientos públicos y dotacionales. Con ello se proyecta un centro socio-cultural por y para el barrio, teniendo en cuenta la necesidad de conservación de los huertos urbanos, la creación de grandes plazas públicas y espacios verdes que reduzcan la densidad edificatoria de la zona, así como la introducción de los huertos en la ciudad.

Se pretende la realización de un centro cultural enmarcado en un espacio multiusos donde la educación, la cultura y la gastronomía también fluyan en su interior; un programa dotado con servicios para la comunidad de vecinos implantado en una parcela de Benimaclet, un barrio a las afueras de la ciudad de Valencia, situado al noreste de ésta.

Actualmente linda entre lo urbano y lo rural, haciendo de barrera entre ambos junto a la Ronda Norte, pues son el límite entre huerta y ciudad. Valencia es una ciudad cuyo desarrollo se dio en parte a la importancia de la huerta valenciana, a la infraestructura fluvial con la construcción de acequias para el riego de los campos y cultivos. Para ello se materializa con la creación de huertos urbanos y la implantación de una huella tapizante de ésta en la parcela de ordenación.

Para poder dotar de un espacio exterior de calidad, se crean espacios abiertos arbolados que dentro de la parcelan van preparando al usuario para poder observar el edificios desde un buen punto de vista.

Uno de los argumentos fundamentales en el proceso de proyecto es la voluntad que se manifiesta por parte del edificio en buscar en todo momento un diálogo con su entorno inmediato, la ciudad y por las personas que lo utilizarán. El proyecto pretende tomar parte del lugar y ser partícipe de sus cualidades. Se asienta en el terreno permitiendo que el elemento verde penetre en toda su extensión, y se relacione con la estructura de los edificios. Se trata, en definitiva, de crear un hábitat urbano más habitable, más rico en matices y en posibilidades de uso.

La estructura ha sido ideada con el propósito de que sea lo más sencilla posible, todo está modulado y seriado para facilitar la fase constructiva lo máximo posible, con lo que la modulación toma una importancia relevante tanto por la cuestión estructural como funcional del proyecto.

2.ARQUITECTURA - LUGAR

2.1.Análisis del territorio. Taller vertical

2.1.1.Introducción: Descripción urbanística..... pág 27

2.1.2.Análisis: zonificación

2.1.2.1.Análisis histórico-evolución..... pág 28

2.1.2.2.Análisis morfológico: edificación, viales, equipamientos..... pág 30

2.1.3.Conclusiones..... pág 31

2.2.Idea, medio e implantación..... pág 32

2.3.El entorno. Construcción de la cota 0..... pág 36

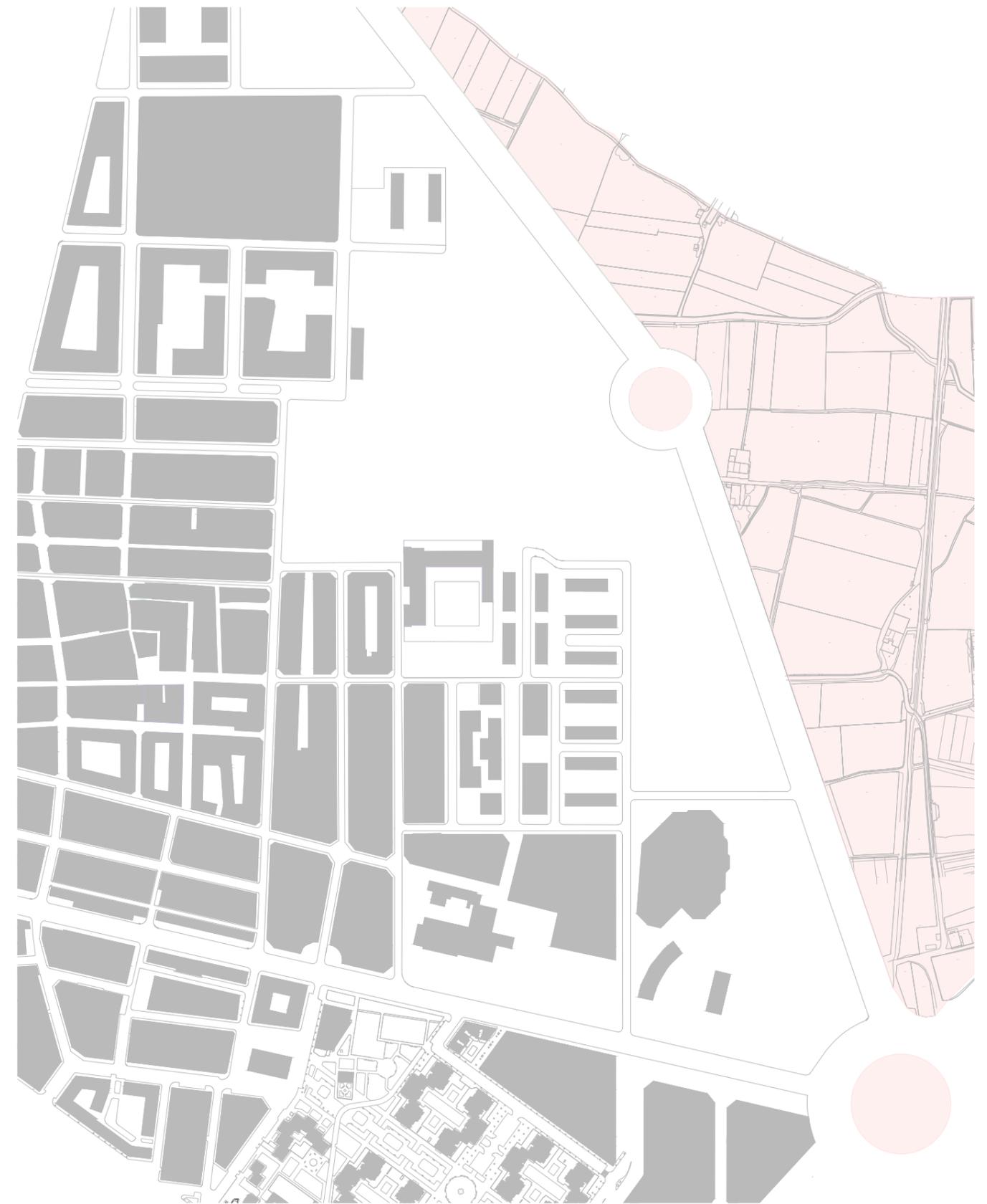
2.1.1. INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA.

El programa sobre el que se desarrolla la propuesta es un centro socio-cultural, dotado con servicios para la comunidad de vecinos. Se va a realizar en Benimaclet, un barrio a las afueras de la ciudad de Valencia, situado al noreste de ésta. Actualmente linda entre lo urbano y lo rural, haciendo de barrera entre ambos junto a la Ronda Norte, pues son el límite entre huerta y ciudad.

Un barrio que en los últimos 30 años ha dejado de vivir entorno a la huerta como medio de subsistencia y que se ha modernizado en cuanto a su modo de vida, con mucha población joven debido a la proximidad a las universidades públicas de Valencia, lo que lo ha llenado de asociaciones y actividades culturales y deportivas, que conviven con otras similares pertenecientes al resto de la población, aunque no dispongan de todos los espacios necesarios para suplir esas necesidades, y de ahí los espacios culturales que se proponen en el presente proyecto.

La zona a desarrollar comprende el entorno sur de la Ronda Norte hasta los perímetros desordenados actuales del barrio, que han ido creciendo de este modo debido mayoritariamente a los booms inmobiliarios y a la rápida necesidad de construcción de vivienda en la segunda mitad del último siglo. Por esto mismo, vemos un desorden formal en las edificaciones del perímetro, con diferentes alturas y tipologías según la zona.

La actuación va a pretender materializar ese nexo entre urbano desordenado y huerta, de la manera más sensible posible con el entorno histórico, de escala baja, y el resto de parcelas, rellenando los vacíos urbanos existentes para acabar la ciudad, con edificación de 4 a 8 alturas, y generando mucho espacio verde y peatonal, es decir, construyendo en altura para liberar espacio para uso en la ciudad, que entendemos que llega hasta la Ronda Norte, pues es algo que ya no podemos obviar, y se entiende que hay que solucionar la ciudad hasta ella.



2.1.2.1. ANÁLISIS ZONIFICACIÓN: ANÁLISIS HISTÓRICO - EVOLUCIÓN.

Para entender la importancia de ubicar un proyecto como el que nos ocupa de contenedor multiusos, en concreto un espacio que albergue los usos de cultura, biblioteca, cafetería y zona con espacios de reunión, es necesario saber unas trazas de la historia de lo que hoy en día es el distrito 14 de Valencia, el barrio de Benimaclet.

En origen el territorio que hoy en día ocupa Benimaclet, es una alquería musulmana que el rey Jaime I conquista en el siglo XIII. Bien conocido es el Llibre de Repartiment mediante el cual quedaba constancia de las donaciones de territorio que el Rey hacía a los señores feudales que le habían ayudado con anterioridad en la Reconquista. La alquería musulmana que nos ocupa fue donada a los hermanos Gimeno y García Pérez de Pina.

Posteriormente, en 1409 la alquería pasó a ser un señorío formado por seis manzanas que pertenecía al cabildo de la Catedral de Valencia. Este señorío tiene una posición privilegiada ya que se encuentra cerca del mar, entre Alboraya y el Turia, en la ruta de salida hacia el norte de Valencia y muy próximo al palacio real, donde el mandatario de la ciudad tenía su finca de recreo.

El núcleo de este asentamiento se desarrolla alrededor de un núcleo formado por dos ejes principales: uno que va hacia el mar (actual calle Murta) y otro perpendicular a éste que lleva a Valencia (actual calle Barón de San Petri).

Este formato de núcleo se mantiene desde el siglo XV hasta principios del XIX. Jaime I fue asignando espacios a diferentes señores y estos señores a su vez fueron legándolos hasta que en el siglo XV, una vez extintos los sucesores de los señores, Jaime Serra vende Benimaclet al cabildo de la catedral de Valencia en mayo de 1409.

En junio de este mismo año se llama a los colonos de Benimaclet a que notifiquen públicamente sus propiedades al cabildo.

Es por esto que sabemos que en dicho año el asentamiento dispone de sesenta y dos casas, seis anfiteatros, dos molinos, un horno y una carnicería. En 1594 se crea la parroquia de San Esteban de Benimaclet y es cuando se segrega de la ciudad de Valencia.

En 1676 la Corona confirma la creación de municipalidad de Benimaclet, así como las de Patraix, Campanar y Ruzafa. Benimaclet pasa a regir su destino más allá del señor territorial. Es municipio independiente hasta 1878. Durante la Guerra de Independencia la huerta de Benimaclet es lugar de instalación de campamentos y baterías de campaña del ejército francés.

Tras la Guerra de Independencia, el siglo XIX se caracteriza por los altibajos de la vida agrícola fundamentada en la crianza de gusanos de seda, única actividad industrial que resultaba más provechosa que la agricultura de subsistencia. A esto debe sumarse los diezmos de población debido a varias plagas de cólera que sufrió Benimaclet.

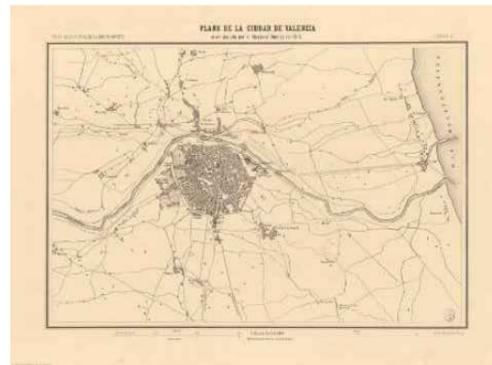
Es por estos datos que el desarrollo urbanístico de Benimaclet se mantiene con el esquema principal de dos vías perpendiculares anteriormente descrito hasta este momento, siendo Benimaclet, hasta finales del siglo XIX, un núcleo principal de unos cuatrocientos habitantes en un pequeño grupo de casas.

Estos hechos causan una precariedad económica del pueblo que en 1863 hace el primer proyecto de anexión a Valencia.

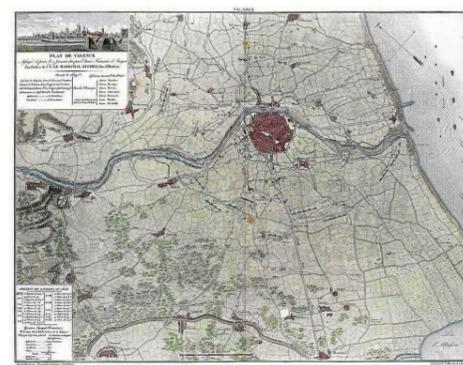
Posteriormente, en 1871 Benimaclet pierde la condición de municipio independiente y pasa a ser una pedanía de la ciudad de Valencia, aunque tuvo alcalde pedáneo hasta 1972.



1608 - 1944



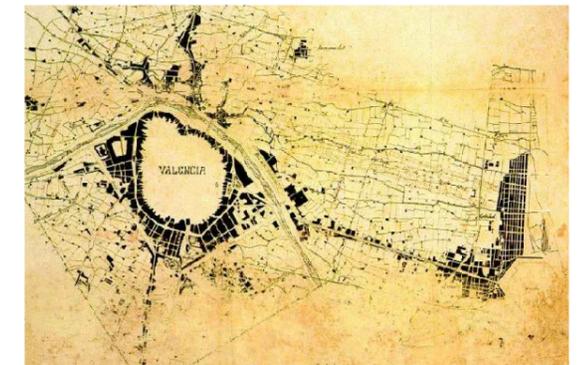
1808



1812



1883



1899

En 1885 se propone el primer proyecto para la ejecución de un camino que una Benimaclet con Valencia y en 1899 se propone un proyecto para alargar el camino hasta Alboraiá. Esto hace que, por la mejor comunicación, más habitantes lleguen a Benimaclet y se va ampliando la pedanía hacia el norte y el sur oeste.

Una vez entrado el siglo XX, en 1925 se proyecta el ensanche de la ciudad de Valencia hacia el norte y el este. Así se comienza a conectar con edificación Benimaclet con Valencia de manera formal.

En 1946, con la redacción del primer Plan General de Valencia, se propone la integración de Benimaclet en Valencia. Este Plan sigue un modelo radiocéntrico y descentrador con núcleo en Valencia y núcleos satélite a su alrededor.

Entre el núcleo y los satélites había un cinturón verde de huerta que de limita la ciudad de Valencia, un segundo anillo viario que enlaza los satélites entre ellos y una serie de viales radiales que unen los satélites al centro.

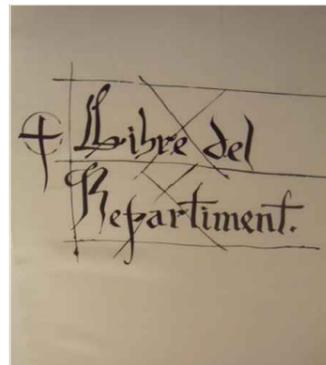
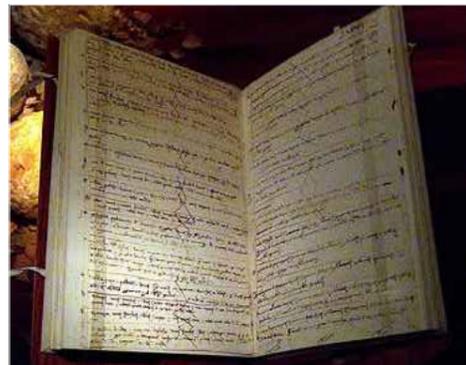
En 1960 se redacta el Plan General de Valencia y su comarca. En éste se propone la consolidación del modelo metropolitano actual. Dentro de este PG se hace referencia a la ordenación urbanística en Benimaclet en el Plan Parcial número 22.

En este PP se propone, sobre el ensanche del 46, una manzana con patio en la que las profundidades de edificación son muy elevadas y los patios se pueden edificar en planta baja. Este PP nº22 ensancha Benimaclet hacia el norte, oeste y sur oeste y prevé un viario mal lado y tres pequeñas parcelas para uso educativo en la zona noreste, un centro vecinal y una iglesia en la plaza central.

En 1978 se aprueba la iniciación de declaración de zona de protección y respeto. Esto frena el deterioro que comienza a sufrir el barrio y establece una vigilancia cautelar sobre las actuaciones que se fueran a realizar.

En 1988 se materializa esta declaración de zona de protección mediante Plan General de Ordenación Urbana. Su fin es llevar a cabo un planeamiento respetuoso con el núcleo primitivo manteniendo la manzana colectiva, conservando los valores patrimoniales y la recuperación de la identidad de esta parte de la ciudad.

En 2007 se promueve un programa de mejora de los barrios y en Benimaclet se materializa con más equipamientos, mejor servicio de movilidad, de educación, sanitario y de servicios sociales.



2.1.2.2. ANÁLISIS ZONIFICACIÓN: ANÁLISIS MORFOLÓGICO.

En el barrio de Benimaclet se puede observar distintas tipologías edificatorias, como es edificación de baja altura propia de las pequeñas poblaciones, especialmente en el núcleo histórico. Edificación en manzana cerrada, en las proximidades a las zonas del núcleo, en su expansión, y finalmente bloque abierto en los extrarradios o perímetros, donde esta tipología es la más repetida. Esto se debe, como se ha explicado, a las diferentes booms de construcción vividos por la ciudad de Valencia y a un mal planeamiento que no ha tenido en cuenta ni la huerta ni el respeto al centro histórico de la antigua localidad.

Apenas hay ninguna zona verde en la zona, al menos como la conocemos como tal en concepto de zona verde. Por el contrario, sí observamos en el barrio diferentes espacios equipamientos, que aunque no sean suficientes, sí son más abundantes, al menos si lo comparamos con las zonas verdes. Así mismo tenemos un colegio público al lado de donde se proyecta el centro cultural, y otros dos centros de educación más al sur del barrio, y un centro cultural y otro social. Cabe mencionar que existen gran cantidad de asociaciones culturales de índole privada, con grandes iniciativas a lo largo de todo el espacio del barrio.

En cuanto a la población, como barrio del extrarradio de la ciudad, tiene en general población de todas las edades y con un repunte en la gente joven por su cercanía a las universidades de la ciudad. Esto está obviamente relacionado con la gran actividad cultural del barrio.

En cuanto a las vías de comunicación, Benimaclet se divide al noreste por la Ronda Norte, una vía de gran tráfico rodado y ruidoso que limita la ciudad de la no ciudad, y por la Avenida Primado Reig al sur, casi en las mismas características. Al oeste es la Avenida Alfhuir la que con gran tráfico cierra el barrio en esa zona.

Dentro del barrio encontramos vías estrechas rodadas en su mayoría, con tráfico suave, y en las zonas del centro histórico, cal les peatonales, con poco espacio verde y un únicamente el tráfico permitido para servicios y emergencias.



2.1.3. CONCLUSIONES

Como conclusión al análisis realizado y tras las distintas visitas al lugar, se van a tomar las siguientes decisiones de proyecto: El proyecto debe solucionar la falta de espacios verdes en el barrio, creando zonas de esparcimiento y elemento verde que oxigene la falta de estos en el resto de zonas de la actuación. Además debe hacerlo de un modo que sea compatible con la edificación, pues hasta la Ronda Norte se considera zona urbana y que a partir de ahí es donde comenzará la huerta.

Por tanto debe crearse edificabilidad combinada con espacios libres y verdes, consiguiéndose ello con alturas de 6 a 8 plantas y con planta libre y zonas peatonales, creándose los viales justos necesarios para la lógica comunicación con las zonas preexistentes.

Las conexiones viarias se continuarán en la mayoría de casos que estén justificados su viabilidad, como es el caso de la Avenida Valladolid, pues aquí se continuará este con un pequeño paseo en medio por no desvirtuar el actual diseño y acabando en la conexión con la rotonda de la Ronda Norte, como está previsto en el actual PGOU.

Los caminos que conectaban la huerta con el barrio deben mantenerse pues es la clave de que este barrio haya existido, por ello, y pese a que se haya construido la Ronda, además de ello, se inserta la historia de la ciudad en el barrio de Benimaclet: la huerta valenciana como huertos urbanos. Para prolongar la historia a la actuación del centro cultural, se ha proyectado la huerta como una huella tapizada de espacios verdes. Esta es la manera de poner en valor la huerta, sin devolverla a su sitio original.

La creación de un filtro verde paralelo a la Ronda que atenúe el ruido de ésta parece necesario, pues crearíamos grandes espacios verdes y filtrando molestias. Para ello se proyectan en esta banda los huertos urbanos y zonas ajardinadas que conectan longitudinal y transversalmente con el barrio. La edificación propuesta será bloque abierto adaptándose a lo ya creado, para no romper con lo existente.

Por tanto las trazas principales serán solucionar la falta de espacios verdes, la creación de un filtro con la Ronda Norte, y la creación de un nuevo icono del barrio lleno de cultura relacionada con la gastronomía, lo más próximo al centro histórico, pero sin darle la espalda a las zonas nuevas que deberán terminar de llenar los vacíos generados en la creación de la Ronda y la mala gestión urbanística.



2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.

En el plano anexo se muestran las intenciones de la propuesta: continuar con las zonas urbanas hasta la Ronda con gran elemento verde, intentando seguir las preexistencias creando una barrera verde paralela a la Ronda que actúe como filtro entre ciudad y huerta.

Se prolonga la Avenida Valladolid y se mantiene su sección, así como las edificaciones en bloque abierto en la zona sur de la actuación, también son prolongadas. Los viales se emplean para terminar de conectar las zonas existentes con la prolongación de la Avenida Valladolid.

Como se trata de una parcela muy extensa, no está condicionada a priori por ninguna orientación, así que como en este caso se puede escoger, se ha tratado de dar la orientación idónea para dar un acceso directo a los flujos del barrio. En vez de cerrarse radicalmente a una orientación, como podría considerarse la Oeste, se ha intentado aprovechar todos los espacios, para que al acceder a la parcela desde la cualquier dirección, sea una aproximación gradual, en la que el espacio exterior siempre forma parte del interior, para pasar en algún momento dado a ser parte del edificio.

Para respetar un poco esta zona antigua, el edificio no supera los 10 metros en altura, pues es una parcela casi colindante a la zona antigua.

La topografía del lugar es prácticamente plana, salvo rellenos requeridos en la parcela a proyectar, para elevar la altura hasta la cota cero existente.

El centro cultural se implanta en un solar contiguo a un colegio, en el que la única preexistencia es un bloque de viviendas; es una parcela que se usa en parte como parking, mal cuidada y totalmente desatendida. A Este, Norte y Oeste nos encontramos con zonas prácticamente abandonadas sin edificaciones próximas, únicamente a Sur el colegio ya mencionado.



La ausencia de edificios colindantes de altura hace que el problema del soleamiento, vistas y orientaciones tanto de bloques, como de equipamientos y zonas verdes, sea menor. Sólo la parcela colindante sur está edificada.

Como ya he mencionado anteriormente, el centro socio-cultural se sitúa en una parcela del barrio de Benimaclet, en la ciudad de Valencia, intentando configurar una trama urbana con su correspondiente espacio verde.

Se realiza la urbanización de los viales en la que prolongando viales existentes y creando nuevos internos, se han originado una serie de parcelas, disponiendo para la implantación del presente proyecto de la colindante al colegio existente.



El proyecto propone mantener la edificación existente en la parcela, que se encuentra en el este de ésta, en una parcela resultante de unos 46.400 m² incluyendo edificación existente en ella.

El nuevo conjunto estará formado por edificio que albergará todos los usos del programa del centro cultural sin superar las 10 metros de altura. Hacia el noroeste de la parcela se implantará en un único volumen la cafetería que dará servicio tanto al centro socio-cultural como al propio barrio.

La ubicación del edificio en la parcela se resuelve teniendo en cuenta las orientaciones y las edificaciones cercanas existentes:

> El programa se implanta en la zona oeste de la parcela, del lado del casco histórico del barrio, de este modo dando servicio directo a los habitantes y a los usuarios del colegio público.

> El bloque principal se sitúa alineado a la fachada oeste del colegio, y en el lado del muro norte de éste, manteniendo la trama existente.

> El acceso principal peatonal al edificio se realiza por la fachada oeste, accediendo a través de la plaza previa creada.

> El acceso rodado al parking subterráneo se realiza por la fachada este del volumen que alberga todos los usos, no interfiriendo en la configuración de la cota 0 formando parte de su urbanización.

> Las circulaciones exteriores son totalmente perimetrales por lo que permite el acercamiento al bloque desde cualquier punto del barrio.

La cafetería se implanta en la parte norte de la parcela, con acceso por la orientación sur y con visuales exteriores desde el interior desde cualquier punto. Tiene acceso mediante la plaza creada por los dos volúmenes dándole a la cafetería unas agradables vistas.



IDEA DE PROYECTO

Se considera que la parcela es abierta. No existe cierre de la misma en ningún sitio por lo que la misma será de disfrute para el resto de vecinos del barrio de Benimaclet. Se trata de crear una trama urbana, un tejido que forme parte de la ciudad.

Se toma como punto de partida el estudio de los flujos, pues vendrá una gran cantidad de gente tanto por medio del transporte público, como viandantes a escala de barrio, que se acercarán a la zona desde el Oeste, teniendo que atravesar nuestra intervención en cierta manera para alcanzar la banda longitudinal verde de la Ronda Norte.

Es importante crear transiciones a lo largo de la parcela, ofrecer espacios ricos y variados, saber captar a tantos diferentes usuarios, revalorizar el espacio aportando muchas zonas verdes, y la posibilidad de canalizar el tráfico rodado que existe actualmente en la zona.

El programa se sitúa de manera específica para que los usos estén directamente relacionados con el ágora creada.

> El programa se implanta en la zona oeste de la parcela, del lado del casco histórico del barrio, de este modo dando servicio directo a los habitantes y a los usuarios del colegio público.

La ubicación del edificio en la parcela se resuelve teniendo en cuenta las orientaciones y las edificaciones cercanas existentes:

> El bloque principal se sitúa alineado a la fachada oeste del colegio, y en el lado del muro norte de éste, manteniendo la trama existente.

> El acceso principal peatonal al edificio se realiza por la fachada oeste, accediendo a través de la plaza previa creada.

> El acceso rodado al parking subterráneo se realiza por la fachada este del volumen que alberga todos los usos, no interfiriendo en la configuración de la cota 0 formando parte de su urbanización.

> Las circulaciones exteriores son totalmente perimetrales por lo que permite el acercamiento al bloque desde cualquier punto del barrio.

> Se implanta en la parcela la huella de la huerta valenciana en las tramas del tapiz verde generado en la plaza.

La cafetería se implanta en la parte norte de la parcela, con acceso por la orientación sur y con visuales exteriores desde el interior desde cualquier punto. Tiene acceso mediante la plaza creada por los dos volúmenes dándole a la cafetería unas agradables vistas.



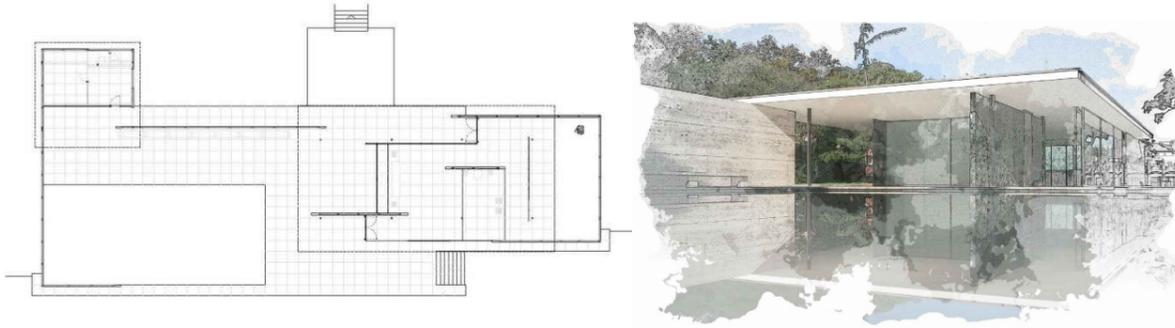
Es por tanto una tarea encomendada llevar una serie de objetivos a cabo para la formalización del proyecto:

- Proponer un edificio y ordenación que una dos tramas completamente distintas: NEXO.
- Compatibilizar la escala de barrio con la de una dotación importante para la ciudad, y dar servicio a ambas partes: CONVIVENCIA.
- El programa es amplio y diverso, que los espacios puedan adaptarse a todo tipo de situaciones: FLEXIBILIDAD.
- El respeto urbano del territorio en las diferentes escalas: INTEGRACIÓN.
- Presencia y Legibilidad Formal del conjunto en el territorio: AUTONOMÍA FORMAL.

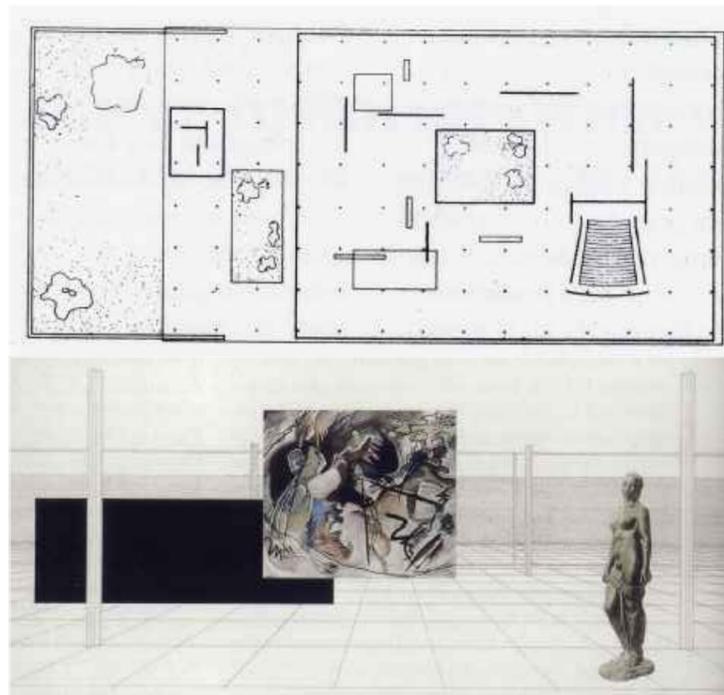
REFERENTES ARQUITECTÓNICOS.

A la hora de empezar a proyectar es imprescindible documentarse acerca de las obras de otros arquitectos, observando cual es la problemática que se les plantea y cómo dan solución a la misma. Por ello, se han analizado edificios de los que destacan

Pabellón Alemán en Barcelona, Mies van der Rohe.

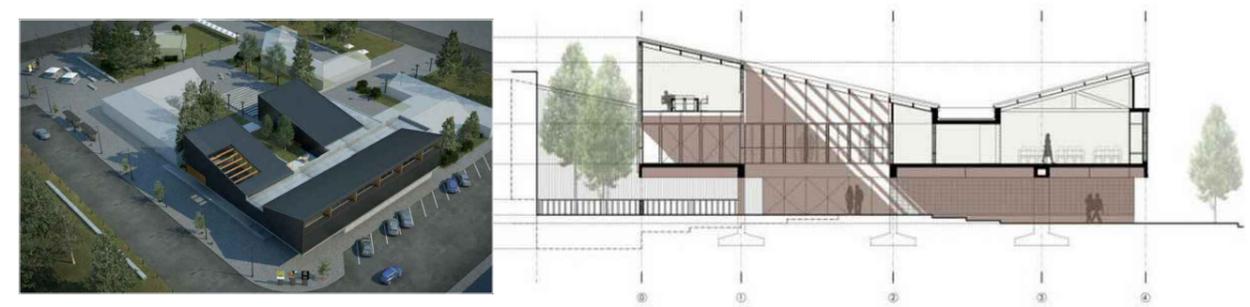


Museo para una pequeña Ciudad, Mies van der Rohe.



La planta libre como idea de partida generadora estructural del proyecto. La propia estructura forma parte del espacio del proyecto quedando totalmente liberada de los elementos verticales: Se tiene total libertad de organización espacial.

Centro Cultural el Bolsón.



La cubierta a dos aguas es una cubierta funcional en lo que respecta a la recogida de aguas pluviales de la cubierta de una edificio. Para ellos se emplea colocando la evacuación hacia el interior del edificio recogiéndolas por el mismo.

Jardín del Center for Clinical Science Research, Peter Walker & Partners



Tan importante es la proyección de espacio interior como del exterior. Para ello se general un gran tapiz verde para la circulación peatonal que lleva desde el barrio de Benimaclet hasta el acceso al Centro Cultural y que conduce a su vez hacia los espacios de la huerta valenciana.

2.3. EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

IDEA DEL ESPACIO EXTERIOR

Uno de los argumentos fundamentales en el proceso de proyecto es la voluntad manifiesta por parte del edificio, de buscar en todo momento un diálogo con su entorno inmediato, la ciudad y por las personas que lo utilizarán. El proyecto pretende tomar parte del lugar y ser partícipe de sus cualidades.

Se asienta en el terreno permitiendo que el elemento verde penetre en toda su extensión, y se relacione con la estructura de los edificios. Se trata, en definitiva, de crear un hábitat urbano más habitable, más rico en matices y en posibilidades de uso.

El espacio exterior de la parcela y su entorno inmediato se ha trabajado como una parte más del proyecto. Por ello, se ha tenido en cuenta también la situación donde se encuentra el proyecto y la relación del mismo con el entorno que le rodea.

Los diferentes espacios verdes generados en la parcela y su emplazamiento vienen condicionados tanto por la ubicación del edificio, como del entorno que lo rodea, buscando la integración del parque preexistente.

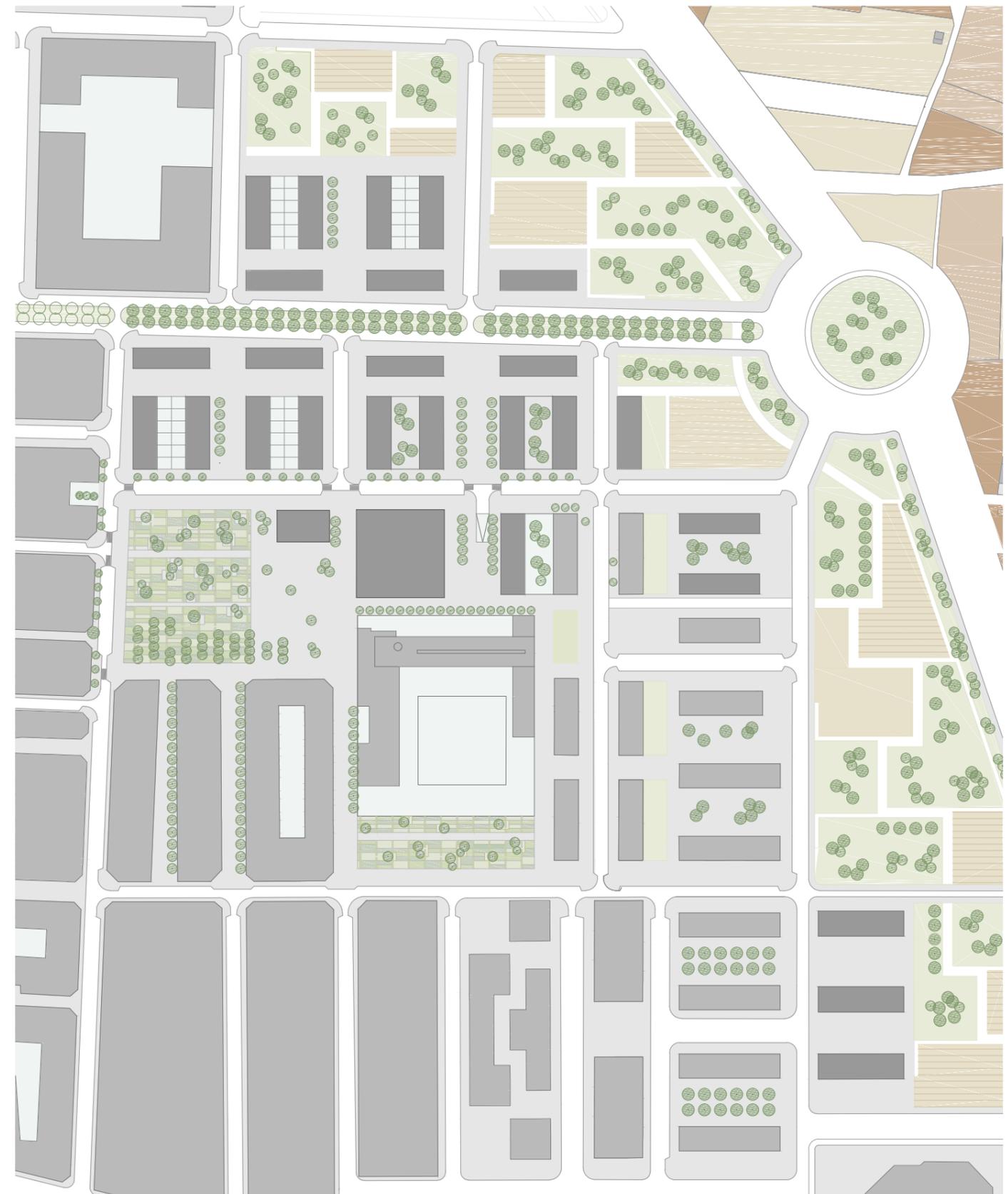
Se definen claramente dos espacios principales:

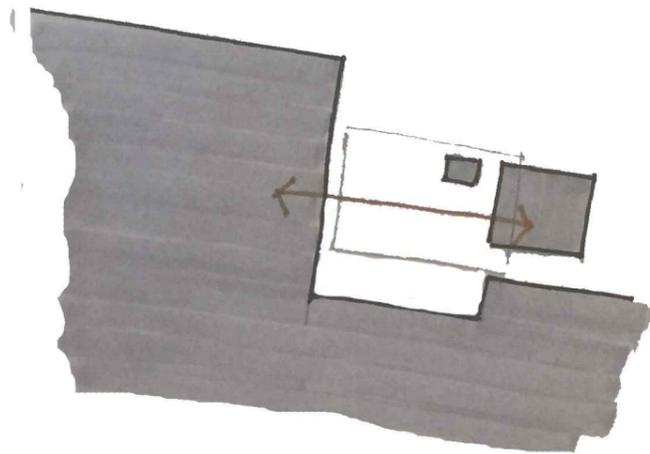
- El espacio principal de la parcela, más vinculado al parque y cuyo trazado hace referencia a la modulación seriada de los mismos. La cafetería vuelca a este espacio principal, relacionándose estrechamente con él.
- El espacio secundario es el que da a la parte trasera del gran volumen que recoge los usos del programa.

La parcela dispone de una geometría poligonal en forma de cuadrado. La geometría del Centro Cultural responde a la forma de la parcela, creando dos volúmenes poligonales, uno cuadrado y otro rectangular, entre sí creando espacios urbanos a modo de plazas junto a las edificaciones colindantes.

En todo su perímetro, la parcela linda con edificios de viviendas: a Sur y Oeste con bloques de viviendas cerrados preexistentes y a Norte y Este con bloques abiertos en altura de edificios proyectados para la urbanización generada.

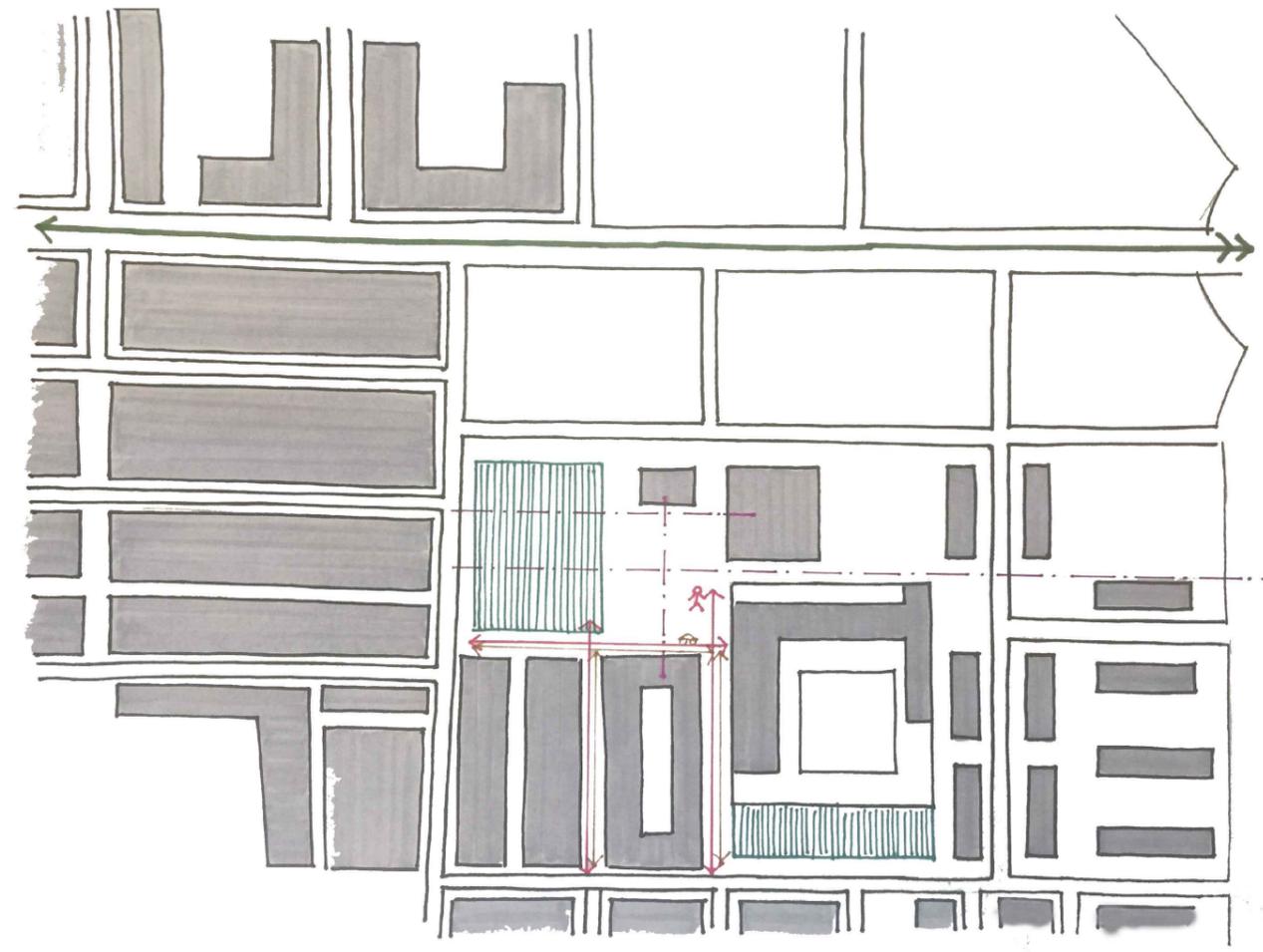
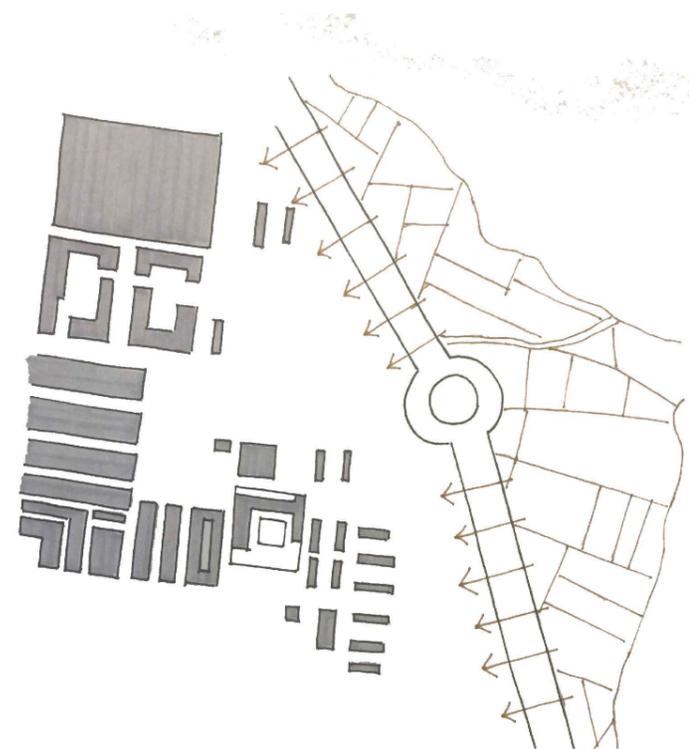
Dentro de la propia parcela, el proyecto planteado linda a Sur con tres bloques de viviendas y un colegio público, y a Este con un bloques de viviendas, todos preexistentes.





Se genera un tapiz verde que antecede la plaza que da entrada al centro cultural generando así un filtro vegetal y de llamamiento a la huerta valenciana.

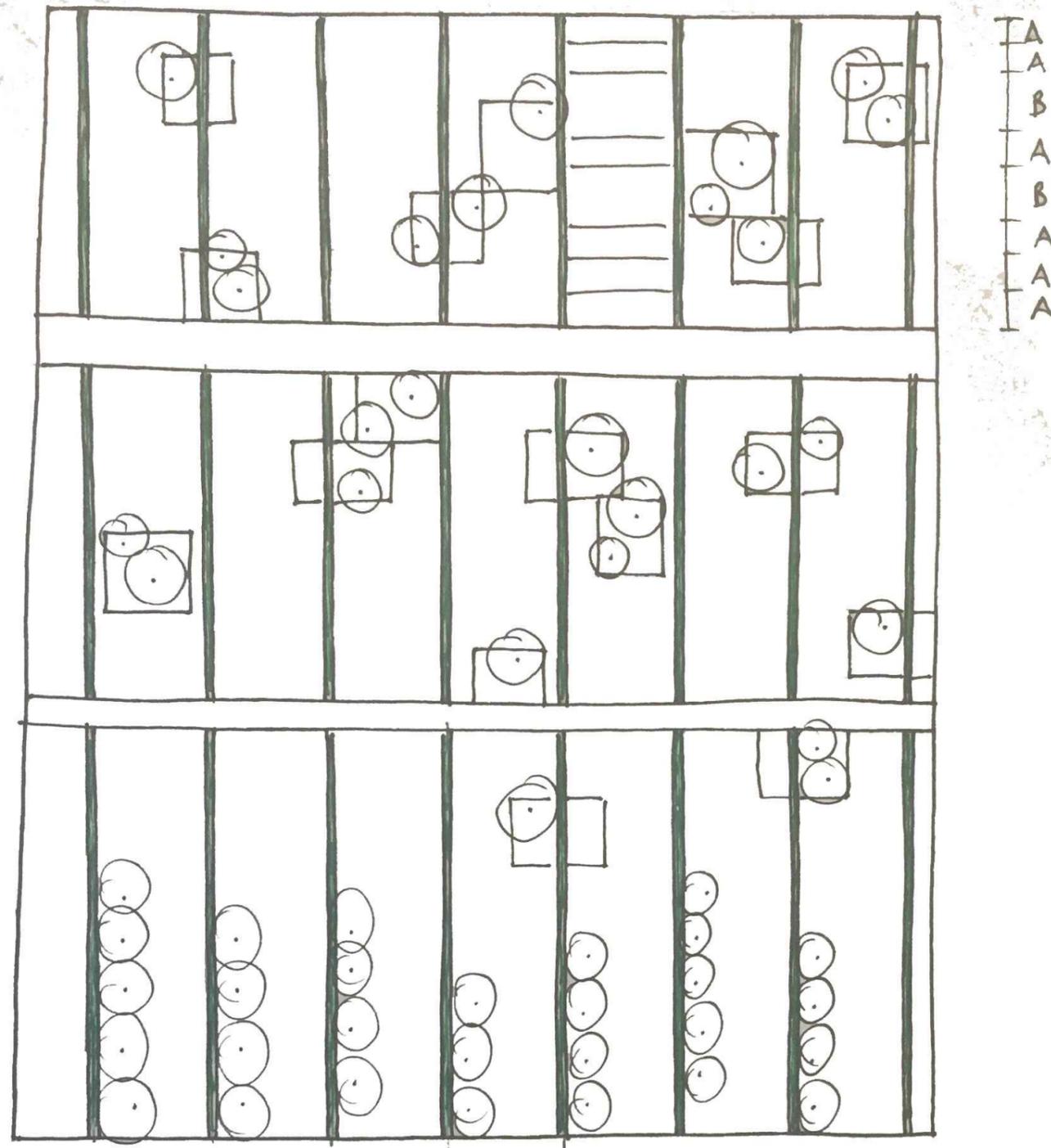
Para realizar la urbanización del ámbito, se parte de la idea de la huerta como huella en el propio barrio: por un lado se insertan los huertos urbanos y por otro la huella de la propia huerta como tapiz en la ciudad.



Como idea generadora de proyecto de parte como un nexo de unión entre el barrio de Benimaclet y el centro cultural proyectado en la parcela. Para ello primero se replantean los viales actuales creando en el ámbito de actuación una única manzana que engloba varios usos.

Se crea una manzana totalmente peatonal con tres viales rodados que se insertan en ella en el que los peatones conviven con esta circulación puntualmente, manteniendo las circulaciones del barrio de hoy en día.

Se generan tres ejes en la parcela: uno longitudinal y uno transversal que cortar la ordenación para dar acceso al Centro Cultural, y un tercero longitudinal que corta la ordenación y la parcela longitudinalmente para conducir directamente hasta la banda verde paralela a la Ronda Norte. Este último eje es un paseo que conduce al paseo por la historia de la huerta valenciana, así como para poder cruzar la Ronda y alcanzar la antigua Huerta encontrándose a un paso del barrio de Benimaclet.

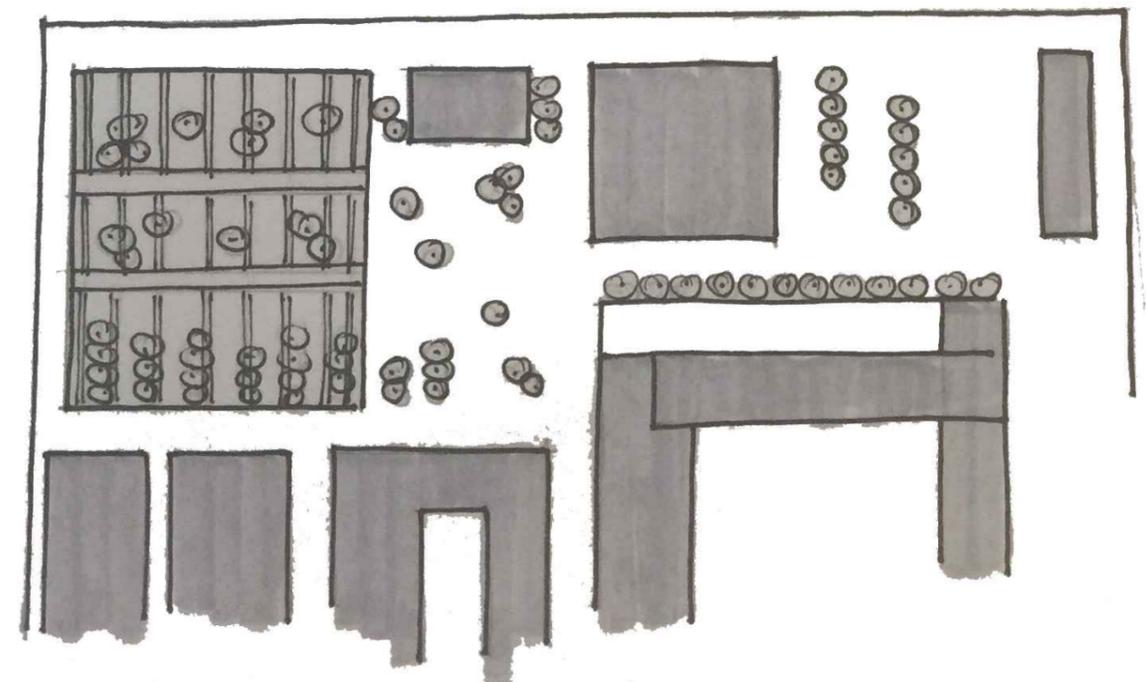


Para relacionar el tapiz verde con el proyecto del Centro Cultural se configura una trama en base a la generada en la estructura del propio edificio.

Se generan los dos ejes longitudinales que llevan hasta los accesos peatonales de los edificios. Partimos de un módulo de 8 metros sobre el que se elaboran 8 hileras de plantas arbustivas con una anchura de 60 cm, creando de esta manera diferentes bandas dentro del tapiz vegetal. Dentro del tapiz se crean 3 tipos de zonas pavimentadas: pavimento duro, tapizante y terrizo.

Para acotar las zonas del tapiz, se realizan bandas a partir de un módulo de 2 m y variando el ritmo con las variables A y B generando diferentes tapices de anchuras de colores. A éstos se les añade un nivel de arbolado teniendo un papel fundamental dentro del tapiz y realizando un tratamiento puntual dependiendo de la zona en la que se ubique.

En la zona dura de la plaza se plantea arbolado en alcorque para continuar la configuración de la plaza y el recorrido del tapiz verde.



ORGANIZACIÓN DE NIVELES VEGETALES

Uno de los elementos principales en la construcción de la cota 0 de un proyecto es en la organización y distribución estratégica de los elementos vegetales.

Como bien se ha explicado anteriormente, la parcela resultante se ha generado en base a tres ejes: dos longitudinales y uno transversal. Pero a estos ejes hay que sumarle uno transversal que corresponde con el paso entre los volúmenes que organizan el programa del proyecto. Con estos cuatro, queda configurado un tapiz verde con dos ejes transversales y una plaza dura que antecede los dos volúmenes con un resultante de cuatro.

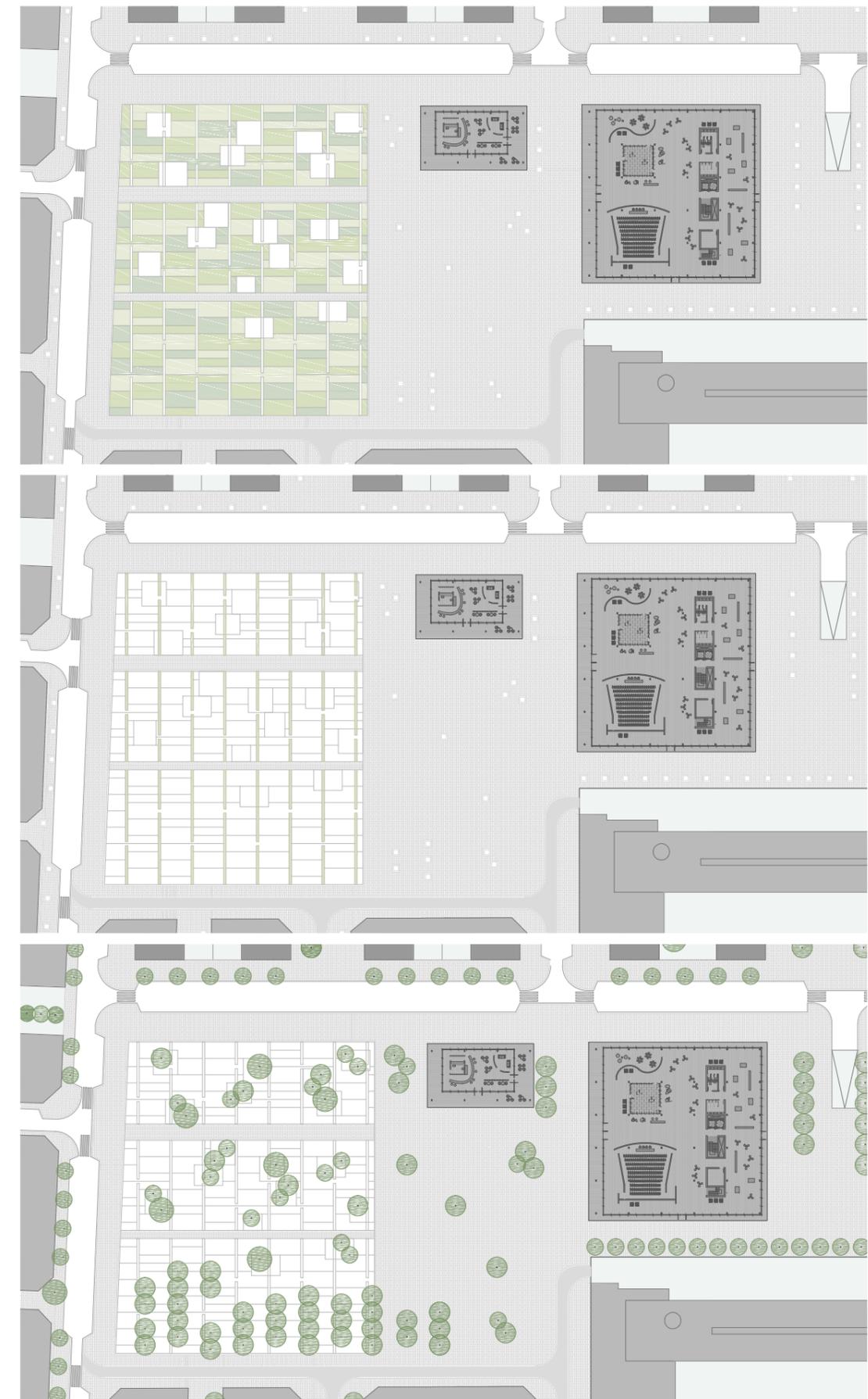
En primer lugar, tras la ubicación de los ejes en la parcela, se establece la modulación seriada en base a la modulación estructural del Centro Cultural de 8 metros en toda la parcela. Comenzando por la banda del tapiz verde, en las líneas de la modulación se ubica el segundo de los niveles vegetales: hileras de plantas arbustivas. Estas hileras pueden ser atravesadas longitudinalmente por cortes realizados puntualmente para poder cruzar el tapiz por las zonas ajardinadas y no solo por la banda pavimentada que corresponde con los ejes longitudinales principales.

El siguiente paso es generar una modulación perpendicular a las hileras de arbustos de 2 metros en la que se implanta el primer nivel de tapizantes: los tapizantes varían en modulación de 2 m o 4 m y se implantan tres tipologías

El último de los niveles es el arbolado. El tapiz verde queda dividido en tres bandas por la disposición de los ejes longitudinales de la parcela, en las dos bandas superiores, el arbolado se ubica puntualmente y aparentemente de modo aleatorio en bandas cuadradas sin tapizar. Si bien, en la banda inferior, para dar un frente al vial inferior rodado y de peatones, se han implantado hileras de arbolado.

Llegando a la plaza dura que da el paso a los accesos del Centro Cultural, los únicos elementos vegetales con los que nos encontramos es con el nivel de arbolado. Estos árboles se colocan puntualmente en alcorques para dar respuesta y continuidad a las circulaciones establecidas en la parcela.

Al considerar las zonas verdes como un elemento más que contribuye a la definición del proyecto, se necesita un estudio de distribución y un análisis en profundidad de las distintas especies escogidas para la configuración de la cota 0. Elegiremos para la parcela especies vegetales principalmente autóctonas. La elección de las especies vegetales está determinada tanto por las necesidades de soleamiento del espacio público como por la función de "parque o espacios verdes". De la misma forma, se ha intentado introducir zonas de plantas aromáticas propias del terreno.



CATÁLOGO DE ESPECIES EMPLEADAS

Al considerar las zonas verdes como un elemento más que contribuye a la definición del proyecto, se necesita un estudio de distribución y un análisis en profundidad de las distintas especies escogidas para la configuración de la cota 0. Elegiremos para la parcela especies vegetales principalmente autóctonas. La elección de las especies vegetales está determinada tanto por las necesidades de soleamiento del espacio público como por la función de "parque o espacios verdes". De la misma forma, se ha intentado introducir zonas de plantas aromáticas propias del terreno.

VEGETACIÓN NIVEL 1 TAPIZANTES



Cynodon dactylon
(Césped)

Hoja perenne propia de climas templados. Tiene un crecimiento medio. Hojas verde grisáceas de 4 a 15 cm de longitud. Se reproduce por semillas, estolones y rizomas.

VEGETACIÓN NIVEL 2 ARBUSTOS



Buxus sempervirens

Arbusto siempreverde. Hoja perenne, forma ovoidal y su crecimiento es lento. Característico del Mediterráneo. Las flores son monoicas y aparecen a principio de la primavera. Fruto en cápsula marrón o gris que contiene numerosas semillas.



Populus Alba (Álamo blanco)

Hoja caduca. Corteza lisa, blanquecina con cicatrices negruzcas de antiguas ramas. Copa ancha, irregular. Ramillas y brotes tomentosos. Hojas tomentosas y en el pecíolo. Hojas mayores palmeado-lobuladas. Hojas ramillas redondeadas o aovadas.

VEGETACIÓN NIVEL 3 ARBOLADO



Dichondra repens

Hoja perenne, brillantes y de forma arriñonada. No es recomendable para zonas frías. Tiene un crecimiento lento. Soporta la sombra y necesita abundante agua. Crece a través de rizomas y estolones.



Prunus Dulcis (Almendro)

Árbol de hoja caduca capaz de llegar hasta los 10 m de altura. Hojas alargadas de color verde claro; flores blancas con matices rosados que aparecen a finales del invierno. El fruto crece envuelto en una cápsula.



Citrus X Sinensis (Naranja dulce)

Hoja perenne y de copa grande, redonda o piramidal, con hojas ovales. Sus flores blancas denominadas azahar nacen aisladas y son fragantes. No soporta la excesiva humedad o encharcamiento.



Thymus serpyllum

Vivaz, tallo leñoso, crece y se ramifica en horizontal, apoyándose en el suelo. Flores en tubo que se divide en dos labios. Flores y hojas poseen un aceite esencial rico en cimol y pineno, sustancias aromáticas.



Jacaranda Mimosifolia

Hoja perenne. Árbol procedente de Brasil. Tiene la copa con forma extendida y crecimiento lento. flor de color azul lilaceda. ofrece una sombra media. Fruto leñoso en forma de castañuela.



Citrus X Limon (Limonero)

Árbol pequeño de hoja perenne, copa abierta y hojas elípticas verde mate lustroso terminadas en punta. Presenta flores aromáticas de gruesos pétalos blancos teñidos de rosa; surgen aisladas. El limonero es originario de Asia.





RELACIONES ESTABLECIDAS ENTRE EL ENTORNO, LA EDIFICACIÓN Y LA COTA 0

El acceso a los diferentes edificios que componen el conjunto está íntimamente relacionado con la configuración de la cota 0.

Dos recorridos peatonales transversales y dos longitudinales principales y la plaza situada al suroeste de la parcela se configuran como los puntos principales de relación de la parcela con su entorno. Se utiliza el elemento verde para crear una barrera al tráfico perimetral de la manzana y se deja espacio suficiente para un paseo que da perspectiva al edificio.

La zona suroeste se centra en integrar el espacio verde con el parque y hacer de transición entre el edificio y las edificaciones colindantes, de esta manera no sólo se pone el valor el edificio, sino que también mejoran las preexistencias y el barrio encuentra una zona exterior que fomenta la vida del barrio.

El acceso al edificio se produce mediante la plaza dura urbanizada y ajardinada, creada por los dos volúmenes mediante una serie de recorridos y circulaciones perfectamente tramados.

Se genera una zona ajardinada de transición para el uso y disfrute de los usuarios del colegio existente, del barrio de Benimaclet y del proyecto del centro cultural.

Las zonas verdes se encuentran estratégicamente situadas para mejorar el soleamiento del edificio y para mejorar la integración del barrio y la parcela, por otro lado genera pequeños espacios agradables, que fomente la vida de la zona.

La ubicación del aparcamiento exterior y de la rampa de acceso al aparcamiento subterráneo, está colocada de manera estratégica, para no interrumpir el paso de los viandantes en toda la parcela peatonal.



3.ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

3.1.Programa, usos y organización funcional.....	pág 44
3.2.Organización espacial, forma y volúmenes.....	pág 47

3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

El programa sobre el que se desarrolla la propuesta es el de un centro Socio-cultural, dotado con servicios para la comunidad de vecinos. Se sitúa en el municipio de Valencia, en una parcela, en el barrio de Benimaclet. Cerca de la universidad y del el mar.

La parcela sobre la que se desarrolla la propuesta tiene una superficie aproximada de 46.400 m², en la que se respeta las preexistencias de cuatro bloques de edificaciones y un colegio público.

El proyecto se desarrolla en dos edificios: un primer volumen de planta cuadrada situado al norte del colegio existente y en el que se albergan todos los usos marcados por el programa; y un segundo volumen en el que se desarrolla la cafetería al noroeste de la parcela. Ambos crean una plaza similar a un "ágora" para el uso y disfrute de todos los usuarios que se aproximen a la zona; además se deja el mayor espacio libre posible para las zonas verdes y circulaciones, de esta manera la transición entre las zonas edificadas y las verdes se integran de manera paulatina.

El programa se resuelve en baja más dos alturas y sótano. En sótano se encuentra exclusivamente el aparcamiento y los espacios necesarios para las instalaciones.

ZONA EXTERIOR

- Plaza dura de transición y acceso a los edificios.
- Tapiz verde y arbolado.

APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO

- 36 plazas y 4 de minusválidos.
- 1 rampa de entrada y salida.
- 1 acceso a cota 0.

EDIFICIO 1

- Biblioteca hemeroteca.
- Zona infantil.
- Aulas multiusos.
- Salas para las asociaciones.
- Sala multiusos para 176 espectadores.
- Espacio expositivo permanente.
- Espacio expositivo temporal.
- Administración.

EDIFICIO 2

- Cafetería.

La distribución del programa en el edificio se ha dispuesto atendiendo a diferentes factores: las necesidades del uso, la orientación adecuada, el nivel de privacidad que requiere o las vistas han sido determinantes.

El edificio principal se ordena mediante un cuadrado que soporta el programa y una banda transversal que alberga la comunicación vertical, los núcleos húmedos, las reservas de instalaciones y los huecos verticales para el paso de éstas. La cafetería se realiza en base a un rectángulo soportada por una cubierta de las mismas características, siendo ambos volúmenes de planta libre.



El programa sobre el que se desarrolla la propuesta es el de un centro Socio-cultural, dotado con servicios para la comunidad de vecinos. Se sitúa en el municipio de Valencia, en una parcela, en el barrio de Benimaclet; cerca de la universidad y del mar.

3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

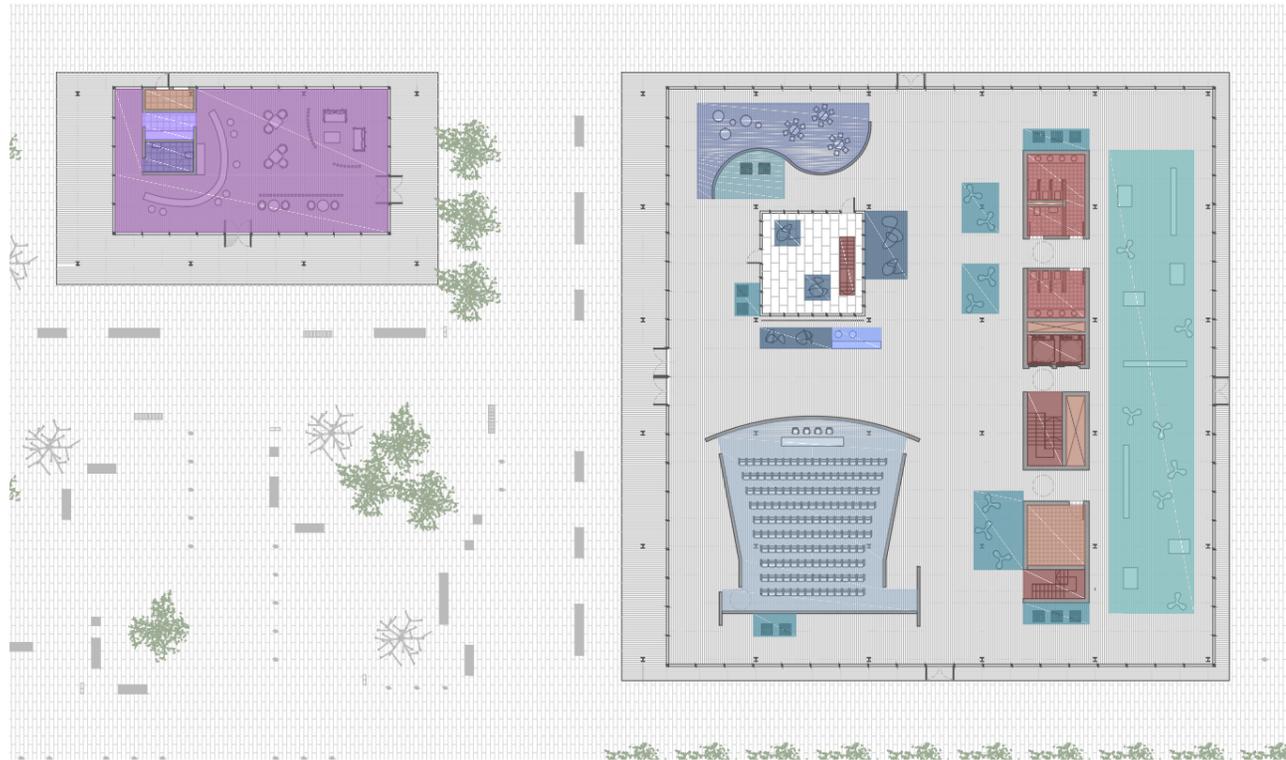
IDEA

El proyecto está formado por dos volúmenes independientes. El primero y de menores dimensiones es la cafetería: se organiza en base a una retícula estructural de 8 x 12 metros con una caja interior maciza. El segundo volumen de mayores dimensiones se organiza en base a una retícula de 8 x 8 metros, creando un cuadrado total de 40 x 40 metros cuadrados que alberga en una única banda transversal los núcleos húmedos, de comunicación vertical y reserva de instalaciones. Ambos tienen la planta totalmente libre; el programa se organiza atendiendo a las referencias empleando una serie de elementos de mobiliario para dividir los espacios de usos requeridos.

La evolución de la forma del proyecto se ha dado como resultado de resolver las necesidades de espacios funcionales que requería el programa. El volumen cuadrado se organiza en planta baja, primera y segunda, teniendo bajo la planta sótano que albergará el aparcamiento público para 40 vehículos.

La ordenación de los usos dentro del edificio se basa en dos principios, por un lado se colocan en baja los usos que tienen un nivel de privacidad prácticamente nulo y por otro lado están todos los usos relacionados entre sí puesto en la planta se ha generado como planta libre y todos los espacios se enlazan sin prácticamente barreras.

Por lo que se presta detenida atención en la colocación de los espacios en función de la privacidad que requieren, estando los más privados en la primera planta y del otro lado de la banda de servicios.



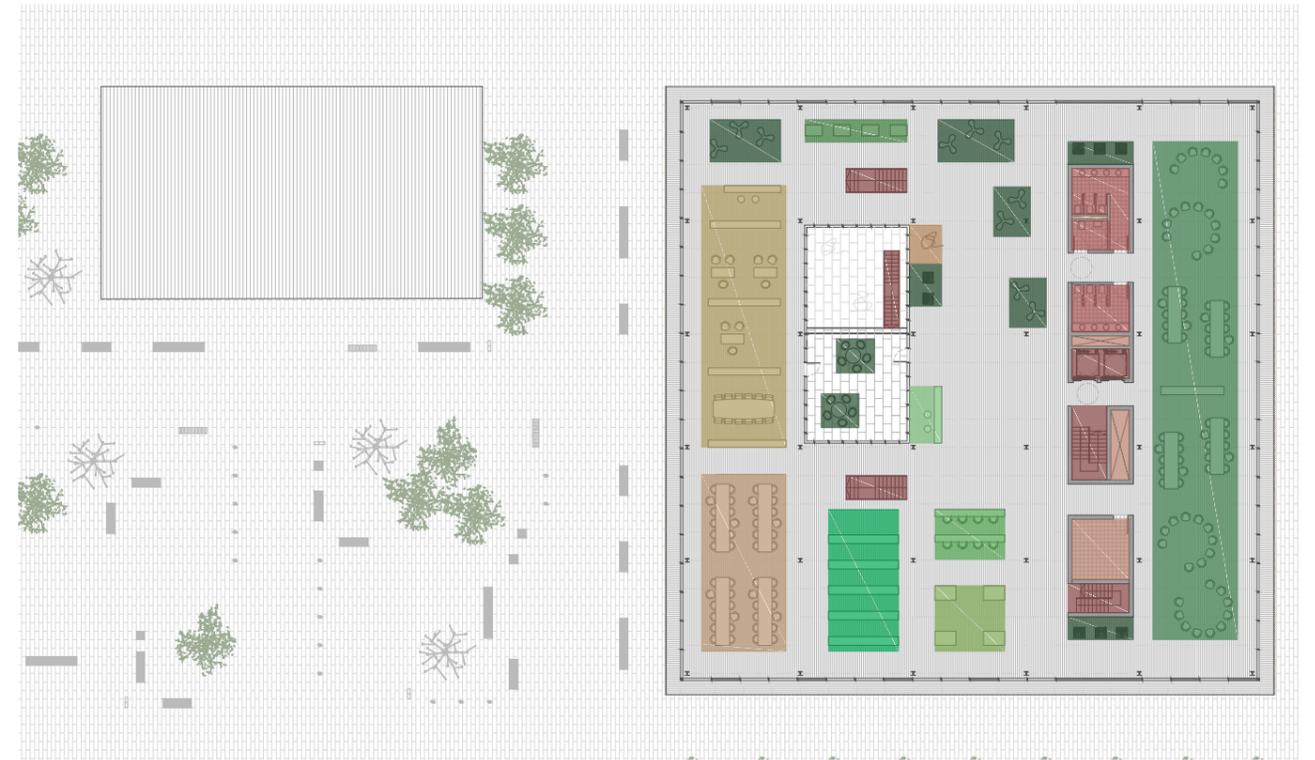
PLANTA BAJA

Cafetería:

- Aseo accesible
- Cocina
- Cafetería
- Núcleos comunicación
- Aseos
- Reservas instalaciones

Cafetería:

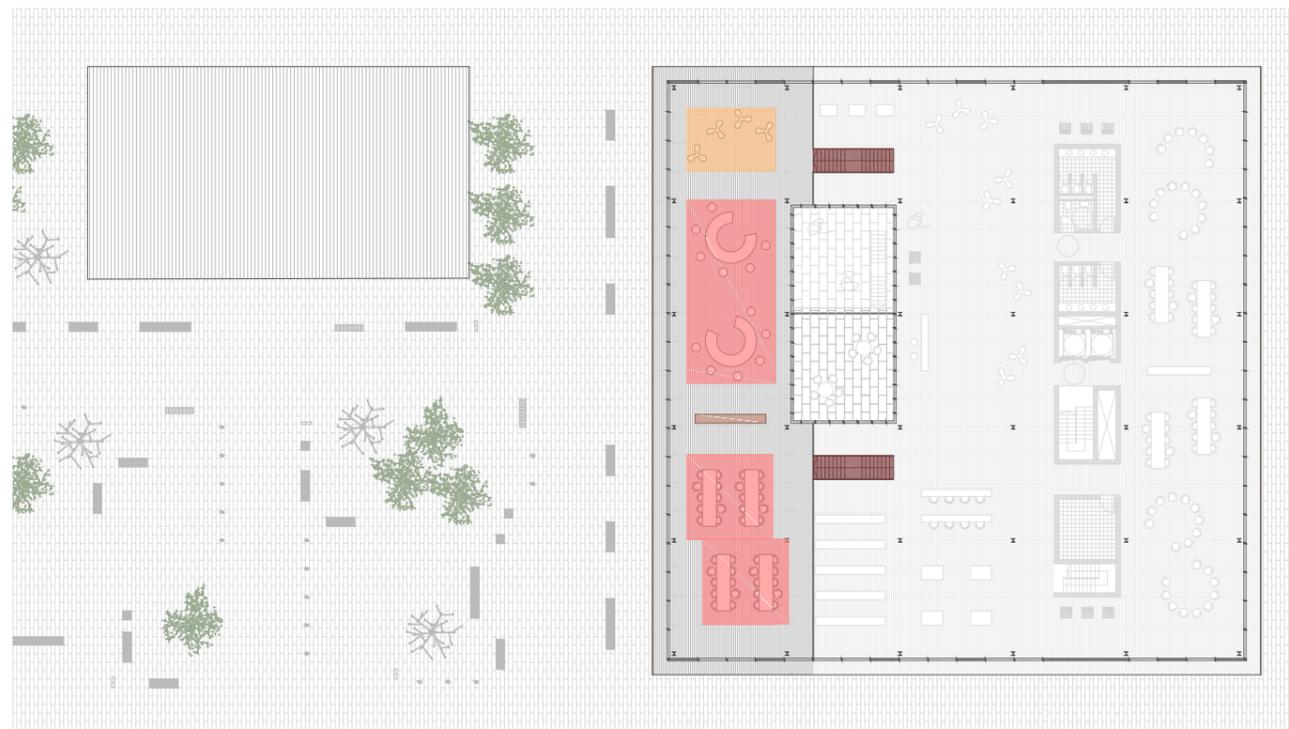
- Sala exposiciones permanentes
- Sala exposiciones temporales
- Punto de control e información
- Sala infantil lectura y juegos
- Zonas reposo
- Sala multiusos 176 espectadores



PLANTA PRIMERA

- Administración
- Colección de libros de libre acceso
- Hemeroteca: prensa y revistas
- Salas de lectura
- Ordenadores con acceso a Internet

- Espacio para las asociaciones
- Servicio de reprografía y scanner
- Punto de información y solicitud préstamos
- Núcleos comunicación
- Aseos
- Reservas



PLANTA SEGUNDA

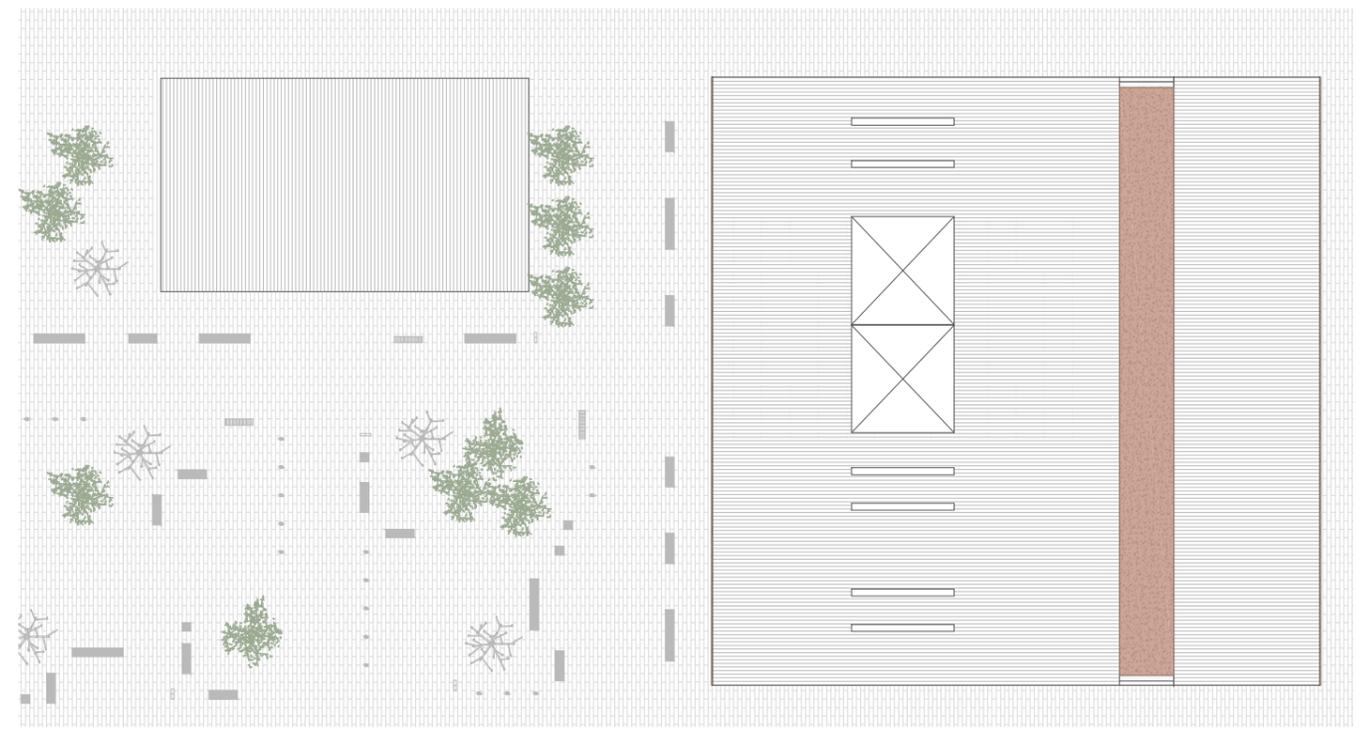
- Zonas reposo
- Sala lecturas
- Reserva instalaciones

En la primera planta se han establecido los usos que requieren de cierta privacidad y/o menos constante afluencia de circulación de personas para poder corresponder a las funciones de cada uso del programa, como bien puede ser el ejemplo de la zona de la sala de lecturas de la biblioteca o la zona de aulas de asociaciones para la convivencia y el trabajo en grupo.

Además, añadida a ésta, se ha emplazado el núcleo de administración perfectamente accesible por todos los usuarios del Centro Cultural. Se ha ubicado del otro lado del patio del edificio para darle cierto grado de privacidad a las entes que lo requieren.

En segunda planta se han proyectado dos zonas de mesas para el estudio de manera más privada, un mismo uso que se sitúa en la planta inferior pero con un grado de privacidad mayor. La razón de este uso es la de ampliar el programa para garantizar las necesidades de los usuarios de edificio.

En cubierta se continua la proyección de la banda de servicios, instalaciones y comunicaciones como una banda de reserva de instalaciones, al igual que en planta sótano para las comunicaciones verticales y las instalaciones .



PLANTA CUBIERTA

- Reserva instalaciones

- Núcleos comunicación
- Reservas

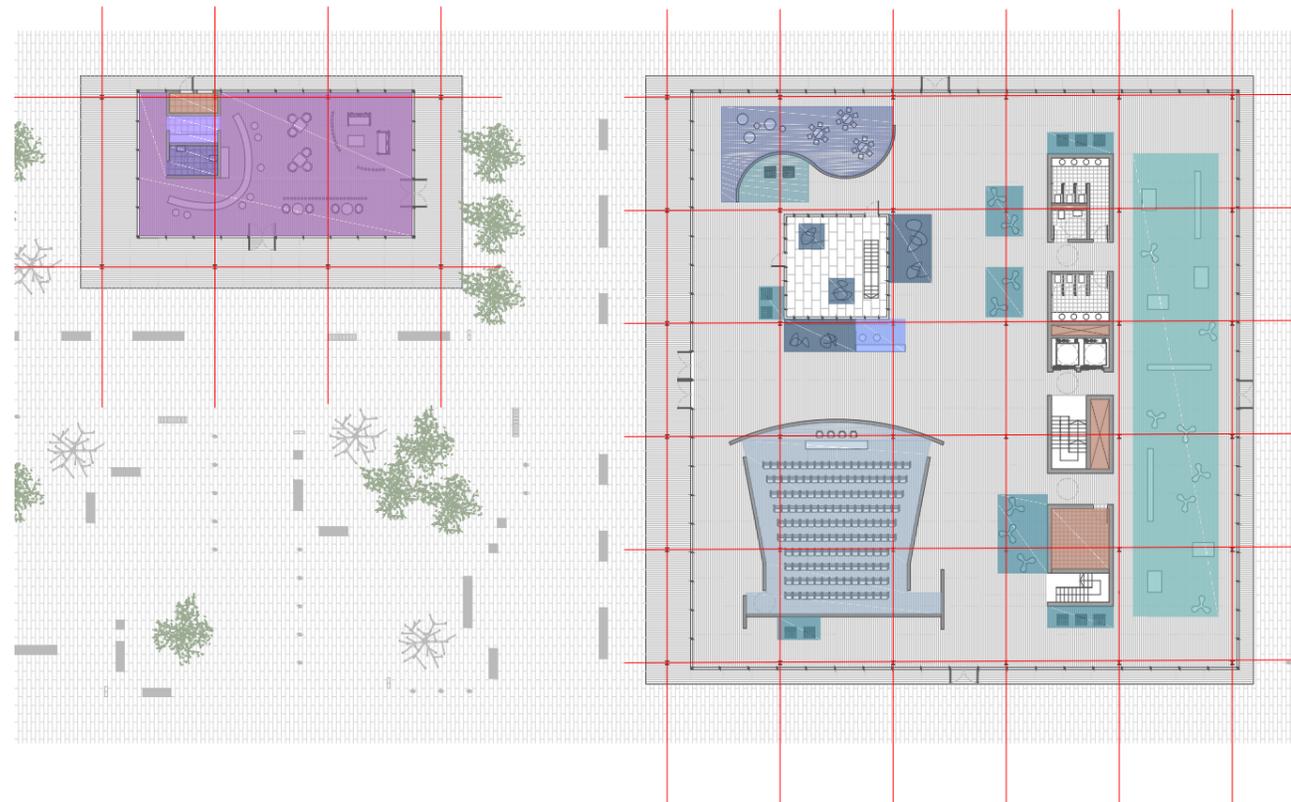
PLANTA SÓTANO



3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.

La organización responde desde el inicio a la idea de organizar el programa en un único volumen, que contiene las partes de programa dependiendo de la relación entre ellos y las necesidades del espacio exterior.

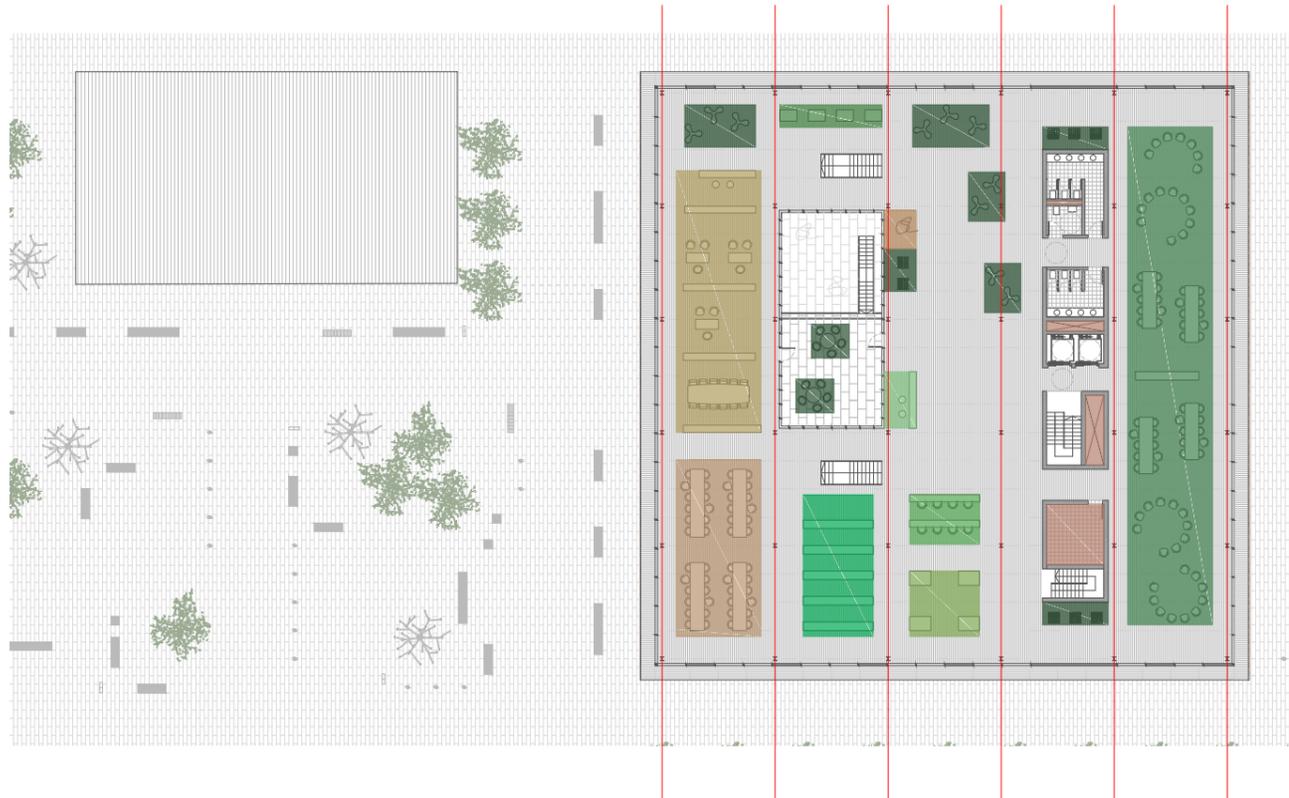
Los usos se agrupan para mejorar el funcionamiento del edificio y facilitar su uso, sin necesidad de una gran cantidad de personal, para su buen funcionamiento. El ritmo usado, se basa en múltiplos de 8 m que no solo se reflejan en el edificio, sino que también se usa en el exterior, para ordenar la parcela y los espacios verdes que la componen. La modulación toma una importancia relevante tanto por la cuestión estructural como funcional del proyecto. Esta modulación se emplea en ambas direcciones en el volumen cuadrado, pero en el núcleo de la cafetería se varia en la longitudinal ampliándolo a 12 metros para no generar puntos conflictivos en el espacio y así convertir el espacio en totalmente diáfano sin pilares en él.



	Superficies
a.Hall de acceso: i) Punto de control e información	8,05 m ²
b.Hall de acceso: i) Punto de información y solicitud de préstamos	322,06 m ²
ii) Sala de lectura · Colección de libros de libre acceso	4,7m ² 156,68m ² 49,56 m ²
· Ordenadores con acceso Internet	17,42 m ²
iii) Sala infantil de lectura y juegos	51,92 m ²
iv) Hemeroteca: prensa y revistas	22,86 m ²
v) Depósito de libros de acceso restringido	7,4 m ²
vi) Servicio de reprografía y scanner	11,52 m ²
c.Actividades culturales: i) Salas para las asociaciones	594,27 m ² 211,2 m ²
ii) Sala multiusos 176 espectadores	154,38 m ²
iii) Sala/s para espacios expositivos permanentes	196,4 m ²
iv) Sala/s para espacio expositivo temporal	32,29 m ²
d.Cafetería i) Aseos	187,03 m ² 7,38 m ²
ii) Cocina	6,90 m ²
iii) Cafetería: Interior	172,75 m ²
e.Administración i)Secretaría	111 m ²
ii)Zona Administrativa	
iii)Despacho dirección	
iv)Sala de reuniones	
f.Baños y servicios públicos	70,70 m ²
g.Reservas	116,89 m ²
h.Zonas reposo interiores	159,1 m ²
i.Aparcamiento subterráneo	1600 m ²
j.Comunicaciones verticales	131,42 m ²

Los espacios que albergan los usos del programa se organizan en planta en torno a bandas verticales paralelas a la banda de servicios, comunicaciones y reserva de instalaciones. Cada banda se enmarca dentro de la modulación generada de 8 m hasta la longitud total del edificio; de esta manera se le da total flexibilidad al complejo acompañado de la idea de partida de planta libre para dejar los pilares exentos de cualquier muro vertical.

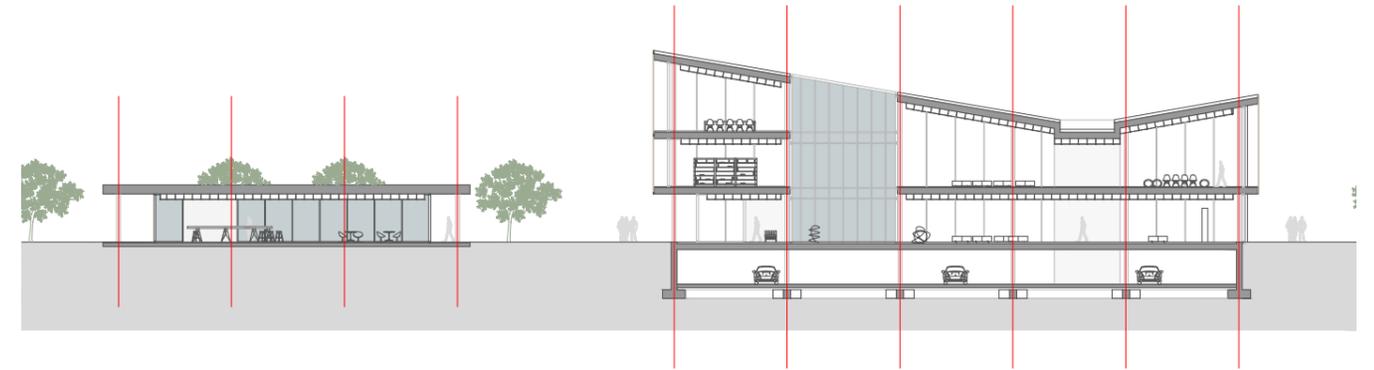
En la única banda que no se cumple del todo esta "regla" es en la del acceso en planta baja al edificio: puesto que la zona de juegos y lectura infantil y la sala para los 176 espectadores requiere de más espacio, se ha dispuesto de dos y tres bandas para la mayor área de los espacios.



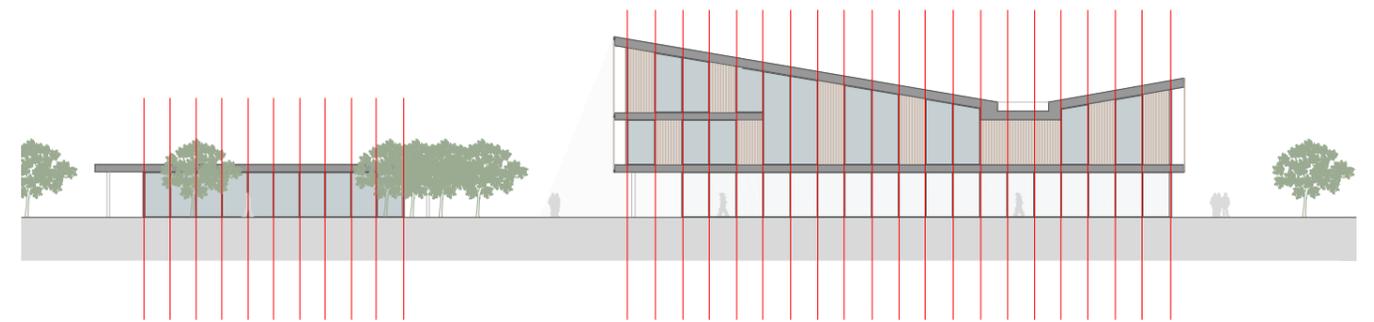
Esta misma modulación de 8 metros de bandas en planta, se puede observar de la misma manera en la sección del edificio en la longitudinal de la parcela, con la perspectiva de los pilares vistos por la formalización de la planta libre.

La cubierta del edificio se realiza a dos aguas en la dirección este-oeste con el fin tanto de aumentar las posibilidades de iluminación natural como para la recogida de aguas desde una única banda, la banda de servicios creada en planta baja y primera.

Esta banda de servicios recoge en cubierta las aguas pluviales de la cubierta a dos aguas y de la que sobre ella cae, y la evacua por las bajantes que conducidas por los patinillos de instalaciones hasta la red general.



La métrica, las proporciones y el ritmo se continua viendo en el alzado del Centro Cultural, pero con otro tipo de proporción. El edificio está totalmente envuelto por una piel de vidrio y paneles de madera, y en dos de sus fachadas con una doble piel de lamas de madera para proteger al edificio de los rayos del sol.



4.ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

4.1.Materialidad.	
4.1.1.Mobiliario.....	pág 49
4.1.2. Ventilación/Climatización.....	pág 51
4.1.3.Construcción.....	pág 52
4.1.4.Luminarias.....	pág 55
4.2.Estructura.	
4.2.1.Diseñar la estructura.Descripción solución adoptada.....	pág 56
4.2.2.Cálculo justificado.....	pág 56
4.2.3.Documentación gráfica.....	pág 64
4.3.Instalaciones.	
4.3.1.Justificación y desarrollo de cada tipo de instalación	
4.3.1.1.Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección.....	pág 72
4.3.1.2.Climatización y renovación de aire.....	pág 81
4.3.1.3.Saneamiento y fontanería.....	pág 88
4.3.1.4.Protección contra incendios.....	pág 94
4.3.1.5.Accesibilidad y eliminación de barreras.....	pág 106
4.3.2.Coordinación desde el punto de vista arquitectónico	
4.3.2.1.Espacios previstos. Tendidos verticales.....	pág 113
4.3.2.2.Espacios previstos. Recintos instalaciones y reservas.....	pág 116
4.3.2.3.Espacios previstos. DBSI y accesibilidad.....	pág 119
4.3.2.4.Instalaciones-Techos.....	pág 121
4.3.2.5.Plano detalle significativo planta techos.....	pág 124
4.3.2.6.Plano de cubiertas.....	pág 125

MOBILIARIO CAFETERÍA

TABOURET HAUT (Jean Prouvé)

Taburete con asiento redondo apoyado sobre cuatro patas inclinadas. La estructura es de roble macizo de color natural con barniz protector reforzada de un reposapiés en tubo de acero cromado.

Asiento, de 38 cm. de diámetro, 77.5 cm. de altura total y 60 cm. de diámetro inferior de apoyo. Reposapiés en forma de anillo con superficie antideslizante, a un tercio de la altura total reforzando la estructura.



CONTRACT TABLE (Charles & Ray Eames)

Mesa con estructura de pata central universal de cuatro radios de aluminio, columna con revestimiento al polvo en basic dark y patas cromadas brillantes, tablero de mesa en blanco liso.

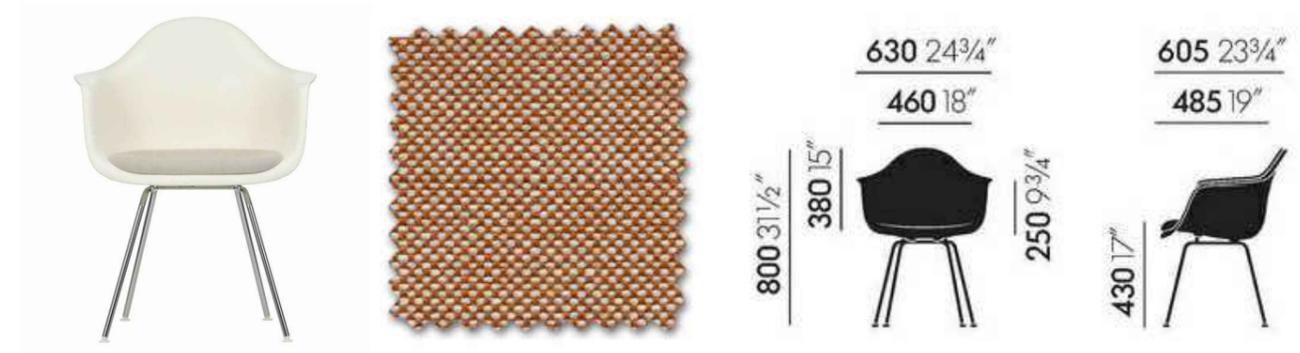
Base cuadrada de 52,5 x 52,5 cm. y 72,5 cm. de altura; tablero cuadrado de 75 x 75 cm. y tablero circular de 80 cm. de diámetro. Aptas para exterior.



EAMES PLASTIC ARMCHAIR DAX (Charles & Ray Eames)

Silla con base de acero tubular cromado de cuatro patas sobre una carcasa de plástico blanca completamente acolchada en color coñac marfil (img.2).

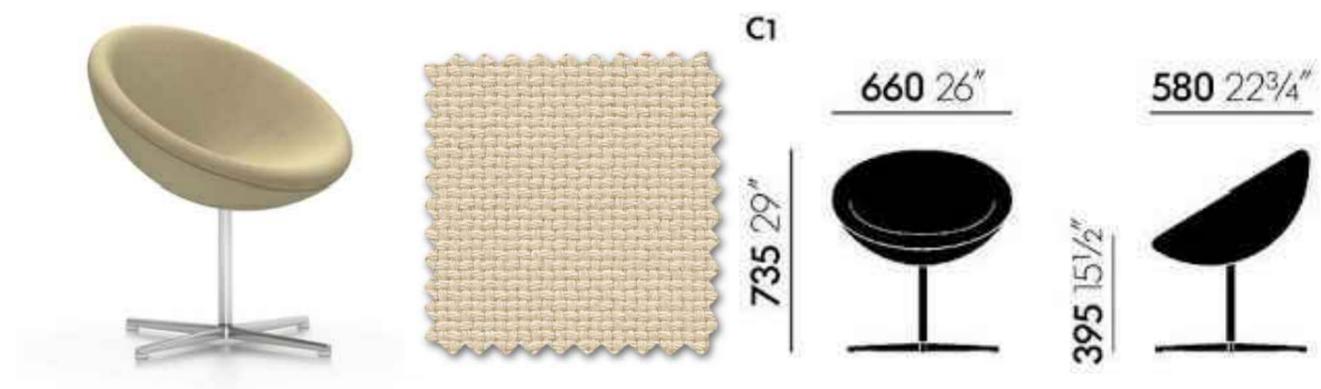
El asiento está dispuesto a 43 cm. del cuello y la altura total de la silla es de 80 cm.



SILLA C1 (Verner Panton)

La silla C1 es una pieza formalmente simple y elegante basada en la forma de una esfera. La carcasa del asiento del sillón C1 está tapizada en tejido Laser color marfil y acolchada en espuma de poliuretano. La base giratoria con pie en cruz es de tubo de acero inoxidable cepillado.

El asiento está dispuesto a 39,5 cm. del cuello y la altura total de la silla es de 73,5 cm.



MOBILIARIO CENTRO CULTURAL

Alcove Sofa (Ronan & Erwan Bouroullec, 2006/08)

El suave acolchado del asiento y el respaldo, así como los altos y flexibles paneles laterales y trasero convierten a Alcove Sofa en un retiro de comodidad y bienestar, un lugar para la reflexión.

La tapicería con acabado de panel láser en color marfil de dos plazas, con las estructura de bastidor y patas de cromo claro.



Eames Coffee Table (Charles & Ray Eames, 1953)

La mesa "Eames Coffee Table", es una pieza fabricada con un tablero rectangular de chapa de nogal americano macizo. La base, con sus patas de madera negra y sus refuerzos metálicos, proporciona una estructura muy estable.

El tablero es rectangular de 140 x 76 cm y está dispuesto a 39cm del suelo.



Flower SANAA

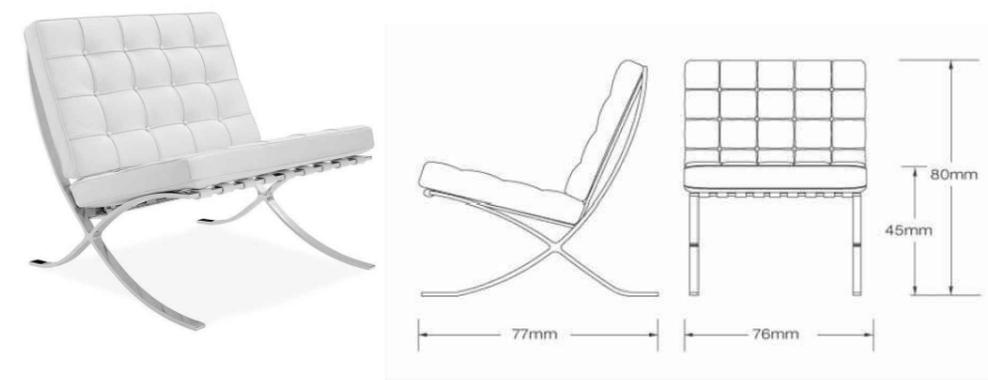
Los asientos en forma de pétalos del banco Flower de SANAA evocan la silueta estilizada de un trébol o una flor. La superficie ligeramente de espuma acolchada admite varias personas y está cubierta con el resistente tejido Micropore; soportada sobre una estructura de MDF.

El asiento tiene una altura de 40 cm junto a la estructura, y unas dimensiones en cuadrado de 120 x 132,5 cm aproximadamente.



Silla Barcelona Modelo MR90, Mies van der Rohe y Lilly Reich

La estructura del mobiliario es acero cromado mientras que las superficies del asiento y el respaldo son cojines de cuero de bovino relleno con espuma de poliuretano. Las proporciones armoniosas y la forma elegante convirtieron a la silla Barcelona casi en un objeto escultural. La Silla Barcelona es de estilo funcionalista.



VENTILACIÓN

Rejilla conducto Serie TRS-R TROX

La serie TRS-R está formada por un marco en ángulo, especialmente diseñado para instalación en redes de conductos circulares; taladros avellanados y lamas verticales individualmente ajustables.

La parte frontal de las rejillas es de chapa de acero galvanizado. Opcionalmente suministrable pintada al polvo en cualquier color de la carta RAL.

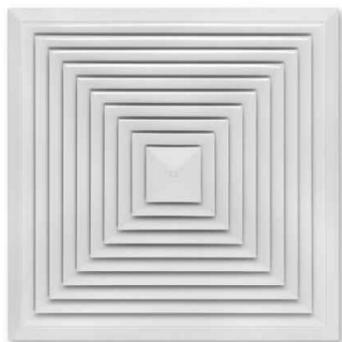


Difusor de aire de techo Serie DLQ TROX

Los difusores de techo de la serie DLQ · ADLQ están indicados para su instalación enrasados al techo, en salas con alturas de techo de hasta 4 m.

El aire impulsado mantiene una temperatura de +/- 10 K. Estos difusores pueden ser empleados tanto para la impulsión como para el retorno de aire. Debido a la disposición fija de sus lamas son especialmente adecuados para la descarga horizontal de aire.

El difusor cuadrado es de forma cuadrada de planta de 298 mm.



Difusor de aire lineal VSD15

Difusores lineales con deflectores de aire ajustables manualmente, sección frontal de atractivo diseño, con una o cuatro ranuras para impulsión de aire horizontal. Para impulsión y retorno de aire.

Unidades listas para instalar formadas por un perfil frontal con deflectores de aire ajustables manualmente de color negro o blanco.



CONSTRUCCIÓN

Lámina impermeabilizante autoprotegida ESTERDAM PLUS 50 (DANOSA)

Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color rojo (pizarra), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación.



Lámina impermeable Schlüter®-KERDI / Barrera corta vapor

Lámina de impermeabilización de polietileno. El solape entre láminas Schlüter®-KERDI se realiza con el adhesivo impermeable Schlüter®-KERDI-COLL-L.



Lana de roca DOUROK 386 (ROCKWOOL)

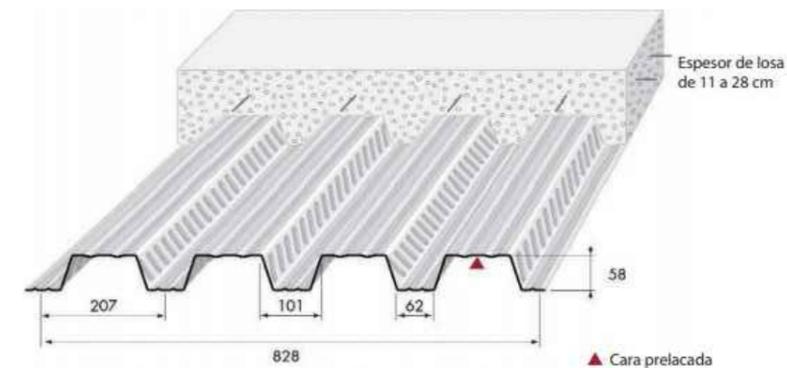
Aislamiento térmico y acústico en forma de panel rígido de lana de roca volcánica levemente impregnada con resina y constituido por dos capas de diferente dureza. Este panel es químicamente inerte y no puede favorecer ni impedir la oxidación de los elementos estructurales.

Presenta muy buena resistencia al punzonamiento, no es hidrófila ni higroscópica y está libre de CFC y HCFC con lo que es respetuoso con el medio ambiente.



Chapa grecada COFRAPLUS 60 de ARVAL

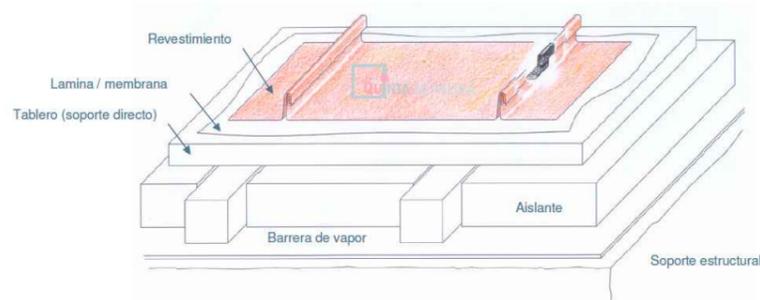
Chapa grecada de acero galvanizado que hace función de componente de forjado colaborante en forjado colgante de la estructura en la banda de servicios. El canto total de forjado es de 140 0m, siendo de la chapa de 58 mm. Estas chapas se atornillan sobre los perfiles metálicos que se atan a los tubulares que cuelgan del forjado inclinado y, sobre ésta, se disponen el resto de capas correspondientes a la cubierta con acabado de gravas. A modo de esquema, la figura explica la sucesión de capas del forjado.



Cubierta junta alzada acabado chapa de zinc

El sistema de junta alzada es un sistema que cubre la cubierta engatillando las chapas longitudinalmente entre sí en obra, para formar una junta estanca y de fijación oculta. junta alzada

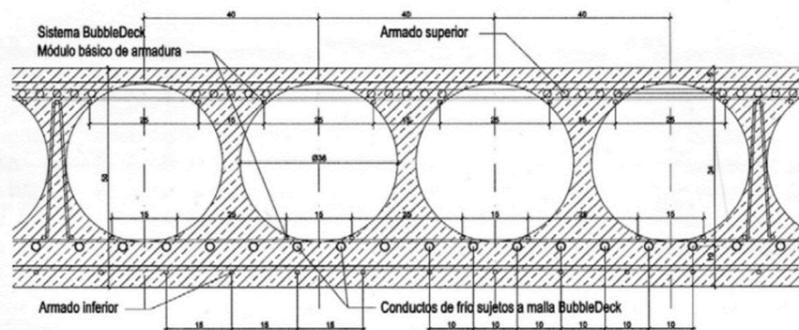
Su estética es discreta, imprimiendo unas líneas finas cada medio metro, más o menos, sobre toda la cubierta desde la cumbre al alero, normalmente en la dirección de la caída del agua. Transmite direccionalidad y ligereza al revestimiento.



Forjado bidireccional BUBBLE DECK Ø360mm

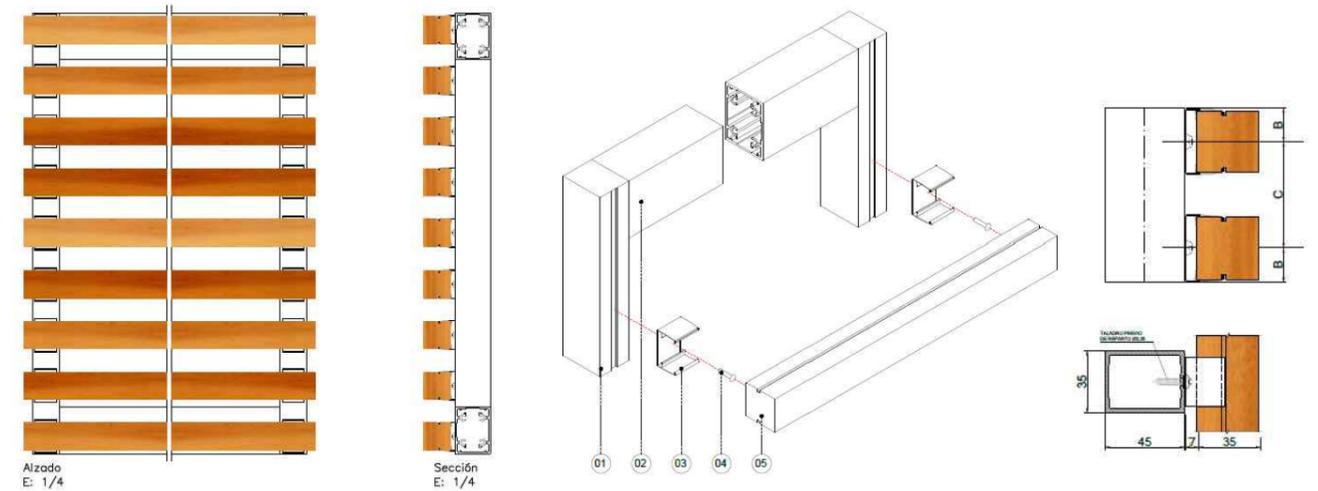
El forjado de Bubble Deck es un sistema bidireccional de losa alivianada, sin vigas y espacios abiertos con esferas huecas que aligeran el peso del forjado, reduciendo el peso muerto en un 35% comparado con una losa maciza en las mismas condiciones. El sistema Biaxial da como resultado un cielorraso / fondo de losa completamente plano. Ya que permite el aumento de tramos en ambas direcciones.

Las esferas empleadas son de 360 mm de diámetro con un espesor total de losa de 450 mm incluyendo las armaduras correspondientes y el hormigón de recubrimiento. Los forjados Bubble Deck del proyecto están encofrados y hormigonados totalmente in situ. El forjado es totalmente visto al desencofrar.



Lamas de madera CL MAD 35 Conjunto 2D Marco Fijo Grandpanel Llambi

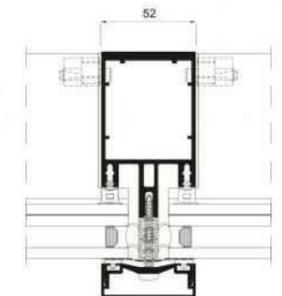
Lama fija de madera maciza de Cedro Rojo en posición vertical, de sección cuadrada con dimensiones 35 x 35mm, de perfil macizo de una sola pieza e instaladas con diferentes separaciones en montante o marco de aluminio extruado. Es un sistema de celosías realizadas como protección solar de lamas fijas. Para el caso que nos ocupa en el proyecto, puesto que hay posibilidad de colocación en ambas direcciones, el detalle va en la otra dirección, con las lamas en vertical.



Fachada muro cortina CORTIZO TPV52

Como cerramiento del edificio se ha empleado un cerramiento continuo de muro cortina de vidrio. Éste se ha instalado interior, es decir, entre forjados y no pasante por los forjados por lo que visualmente desde el exterior se ven las líneas de los forjados y las bandas del muro cortina de cada planta.

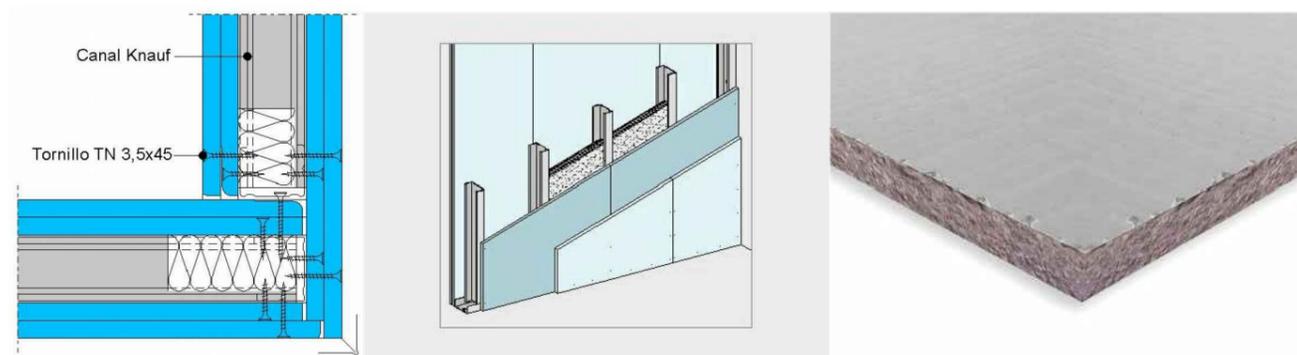
Para realizar dicha instalación se ha empleado el sistema TPV52 de Cortizo, con una sección vista interior de 52 mm.



Tabique sistema Knauf con estructura metálica W112

Los tabiques Knauf son sistemas de partición formados por una estructura metálica de canales horizontales sujetos al forjado superior y al suelo, y montantes verticales encajados en los canales. A esta estructura se le atornilla a cada lado las placas requeridas.

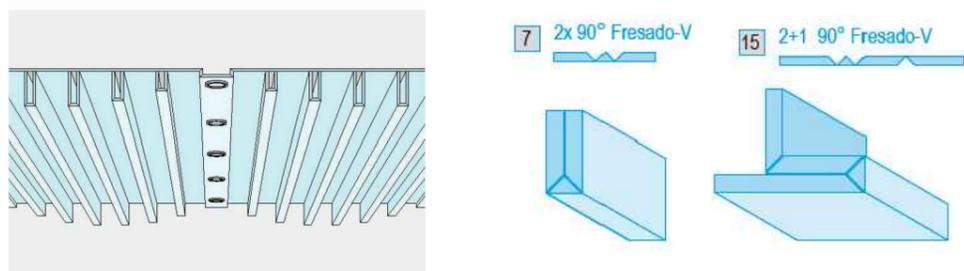
Las placas empleadas son placas de cemento de 25 mm de espesor y rectangulares de 1200 mm x 600 mm² de superficie.



Falso techo sistema Knauf Placa multiform D191

Sistema de placas plegadas a través de distintos fresados, según cualquier tipo de diseño previo y atornilladas a una estructura de acero galvanizado para crear espacios decorativos.

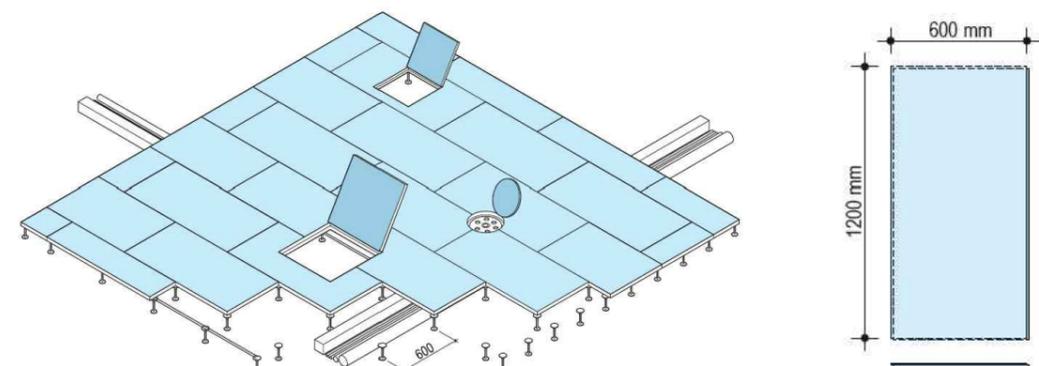
Las placas empleadas son las multiform plegadas 2X90° Fresado V y las 2+1 90° Fresado V en los remates de encuentro con el muro cortina.



Suelo técnico sistema Knauf F181

El suelo continuo Knauf Tecnosol está compuesto por placas de yeso con fibra y mejoradas con celulosa de papel reciclado, prensadas a alta densidad. Llevan los bordes machiembreados, y se colocan sobre pedestales que permiten su nivelación, creando así cambios de niveles o cámaras para instalaciones.

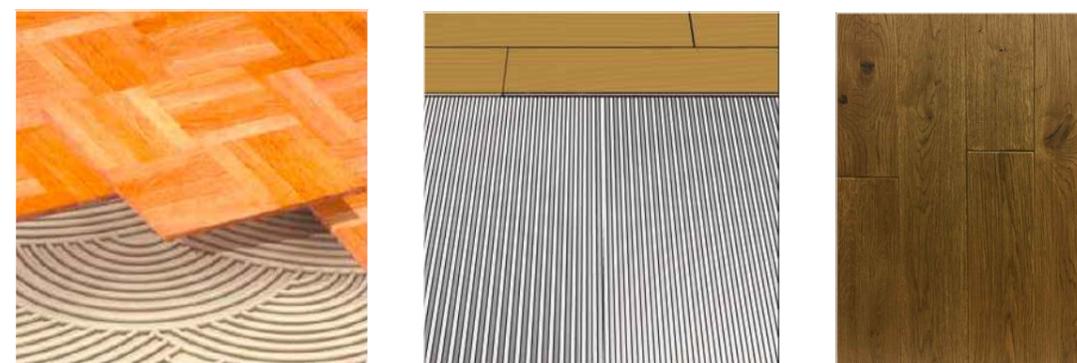
Las placas empleadas en el suelo técnico son placas registrables Tecnosol de 25 mm de espesor y rectangulares de 1200 x 600 mm² de superficie.



Tarima maciza de madera encolada

Con este sistema se pega el pavimento de madera al soporte mediante una capa continua de adhesivo. El adhesivo se vierte sobre el soporte y se extiende o se 'peina' con ayuda de una llana dentada, dejando una superficie con surcos de adhesivo. Posee las ventajas de generar poco ruido aéreo en la habitación en la que se ha instalado y, además, se consiguen pavimentos con espesores mínimos.

Los tableros empleados son de dimensiones 1973mm x 167mm.



LUMINARIAS

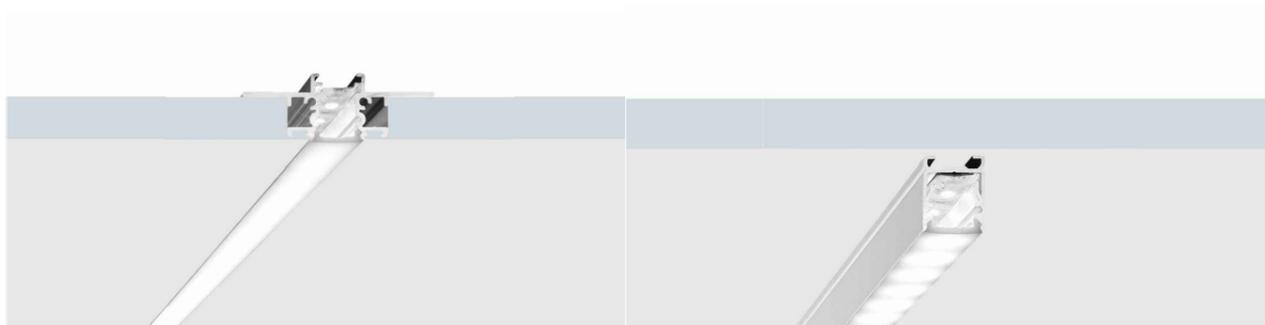
Luminaria Central 41 42 iGuzzini

Luminaria de suspensión con emisión de luz directa y parcialmente difusa con lámpara de descarga. Formada por un difusor en policarbonato satinado con borde inferior transparente y por la caja integrada en policarbonato translúcido moldeado que contiene los componentes técnicos para la lámpara de halogenuros metálicos. Reflector en el interior del cuerpo óptico realizado en aluminio superpuro facetado. Fijación al techo en chapa de acero y florón externo en policarbonato. Cable de suspensión en acero plastificado y cable de alimentación transparente.



Luminaria Underscore 15 empotrada y superficie iGuzzini

Iluminación lineal con ledes monocromáticos; las strips no seccionadas (con longitud íntegra) ofrecen un grado de protección IP65 y los extremos de los circuitos incorporan conectores terminales con grado de protección IP20. Empotrada para plantas superiores a cota 0 y superficie en planta sótano.



Tiras Underscore 15 iGuzzini

Producto para iluminación lineal con LEO monocromático blanco realizado sobre un circuito flexible blanco y revestido con una capa de silicona; la protección de silicona asegura el grado de protección IP65 a la tira con longitud integral (no seccionada). Las extremidades de los circuitos incluyen conectores con grado de protección IP20, por lo tanto, se aconseja utilizar tiras cuando el producto se utiliza para interiores. La zona trasera del circuito consta de un adhesivo para la aplicación rápida; para las instalaciones más incómodas de realizar se encuentran disponibles accesorios para el montaje.



Luminaria Técnica Pro Ø86 mm iGuzzini

Luminaria fabricada en aluminio puro de alto brillo para una óptima distribución de la luz y una alta eficiencia y hecho de aluminio fundido a presión y termoplástico. Instalación en una pista trifásica estándar y de alto confort visual. Permite una rotación de 90° y 360°, con dispositivo de bloqueo mecánico. Versiones LED C.o.B con refrigeración pasiva. Completo con vidrio protector.



Luminaria Técnica Pro extraíble Ø86 mm iGuzzini

Luminaria fabricada en aluminio fundición a presión y material termoplástico; permite una orientabilidad interna de 65°, rotación alrededor del eje vertical de 355° con bloqueo mecánico del enfoque y bloqueo mecánico con rotaciones respecto al plano vertical y horizontal. Instalación sin herramientas



4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

• FORJADO TIPO

La solución propuesta para los forjados tipo es una ESTRUCTURA de PILARES METÁLICOS y FORJADO BUBBLEDECK de esferas de pvc, con dos capas de compresión (compresión-tracción), una en la parte superior y otra en la inferior, unidas por conectores, quedando un grueso total de 45 cm (4,5+39+4,5). Esta solución de losa alivianada, sin vigas y espacios abiertos, le dota de mucha rigidez y monolitismo respecto a los forjados resueltos con viguetas semiresistentes. La capa inferior de compresión proporciona una superficie de hormigón visto, aunque se ha de tener en cuenta la disposición del falso techo para el paso de instalaciones.

La losa aligerada recibe las cargas y las reparte uniformemente en toda la superficie. Da como resultado un cielorraso / fondo de losa completamente plano. Ya que permite el aumento de tramos en ambas direcciones en que la losa es conectada directamente a las columnas a través del hormigón cargado in situ sin ninguna viga. Se obtiene una estructura más angosta que resulta en una reducción general de la altura del edificio.

Los voladizos se consiguen volando las vigas y colocando los nervios en dos direcciones. Los perímetros se rematan con el macizado del hormigón. El sistema BubbleDeck permite colocar columnas inter-ejes 50% mayores. El cielorraso plano sin vigas que obstruyan junto con la reducción de columnas y paredes de carga, dan como resultado un espacio abierto y flexible en su mayor potencial de uso.

La estructura se plantea a partir de un módulo constructivo de 2 x 2 m que establece la modulación básica del proyecto en planta. Los ejes principales siguen un ritmo en las dos direcciones del proyecto adecuándose a las necesidades del mismo. Se obtienen así luces de 8 x 8 m en ambas direcciones.

La JUSTIFICACIÓN de un sistema bidireccional se debe a que la relación a/b, siendo a y b las dimensiones que definen la distancia entre pilares es menor a 1,5. Puesto que las luces propuestas definen una retícula de 8 x 8 con relación igual a 1. Además el proyecto presenta voladizos en sus cuatro direcciones, trabajando así mucho mejor con un forjado bidireccional. Podemos añadir como ventaja que la realización de un forjado in situ ofrece mayor monolitismo y por tanto mayor resistencia a agentes externos, mayor continuidad, mayor rigidez y mayor enlazabilidad con los soportes verticales. Además, el diseño de las esferas les permite ser perforados puntualmente y sin riesgo para el paso de instalaciones.

Económicamente la industrialización del sistema y la no necesidad de personal altamente cualificado, sumando el empleo de encofrado continuo que aumenta la movilidad y reduce el tiempo de ejecución, el precio queda notoriamente abaratado con respecto a otros sistemas. De forma ligada a la responsabilidad y al precio, este sistema se define del lado de la seguridad por ser fácil de manipular y con poco riesgo.

Estas luces tan grandes son justificables por la idea inicial de proyecto, en la que se pretende tener amplias luces libres de soporte, ya que se busca una imagen proyectual muy miesiana, con una planta muy limpia.

Entre las ventajas del forjado bidireccional reticular se encuentran:

- Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas (los nervios presentan armadura de cortante).
- Permite colocar muros divisorios libremente.
- Resiste fuertes cargas concentradas.
- Son más livianas y más rígidas que las losas macizas.
- Permite la modulación de luces cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de pilares.
- La construcción de este tipo de forjado proporciona un aislamiento acústico y térmico.
- Permite la presencia de voladizos, que pueden medir sin problemas 8 veces su canto.
- Es capaz de soportar muy adecuadamente las acciones verticales repartidas y puntuales, aunque en menor medida las horizontales.

4.2.2 CÁLCULO JUSTIFICADO

*FORJADO CUBIERTA PLANA

Todo programa conlleva una serie de servicios húmedos, comunicaciones verticales y reservas de instalaciones. Estos servicios están agrupados todos en una única banda longitudinal como un núcleo cerrado. El primer forjado que remata la banda es el forjado tipo pero el último forjado que ya es la cubierta es un forjado colgante resuelto como un forjado de chapa colaborante formado por vigas y chapa grecada .

*CIMENTACIÓN

Para todo el edificio se plantea una cimentación superficial mediante zapatas aisladas de tipo rígido atadas en ambas direcciones con vigas riostras y zapatas continuas bajo los muros de cimentación. La norma de construcción sismorresistente NCSE 02, no exige la utilización de elementos de conexión, pero se colocan para evitar asientos diferenciales y siguiendo la buena práctica constructiva.

No se dispone de estudios geotécnicos, por tanto se han tomado una serie de consideraciones:

- Se estima una tensión admisible de 200 KN/m² para el cálculo de la cimentación.
- Se admite un comportamiento elástico del terreno y se acepta una distribución lineal de tensiones del mismo.
- La parcela está lo suficientemente aislada de la edificación colindante como para no tener en cuenta los efectos de la excavación sobre los mismos, ni la existencia de los sótanos existentes en el comportamiento de la estructura.
- La cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas bajo pilares, arriostrados por vigas de atado de hormigón armado. Como cota de cimentación se tomará una profundidad de 4m respecto a la superficie del terreno, sobrepasando la capa superficial de rellenos .

Planteando una zapata de base cuadrada, y estimando un peso propio de la cimentación, solera, rellenos y la influencia del momento en un 20% del axil que se transmite a la zapata, se tiene:

$$\sigma = (1,2 \cdot N) / a^2 \leq \sigma_{adm}; \sigma = (1,2 \cdot 3188,16) / a^2; a \geq \sqrt{[(1,2 \cdot 3188,16)/200]} = 4,37 \text{ m}$$

Redondeamos a múltiplo de 10 cm --> a = 4,40 m

Se va a adoptar unas dimensiones en planta de la zapata cuadrada de 4,40 x 4,40 m.

Falta predimensionar el canto para determinar si la zapata es flexible o rígida:

$$V_{m\acute{a}x} = (4,40 - 0,45) / 2 = 1,975 \text{ m}$$

zapata flexible: $V_{m\acute{a}x} > 2h$: $h < 0,9875 \text{ m}$

zapata rígida: $V_{m\acute{a}x} \leq 2h$: $h \geq 0,9875 \text{ m}$

4.2.2 NORMATIVA APLICABLE

La NORMATIVA que deberá cumplir tanto materiales como ejecución y cálculo se cita en los siguientes puntos:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural EHE 1247/2008 de 18 de Julio
- CTE DB-SE: Seguridad Estructural_Bases de Cálculo
- CTE DB-SE-AE: Acciones en la Edificación
- CTE DB-SE-C: Seguridad Estructural_Cimientos
- CTE DB-SE-A: Seguridad Estructural_Acero
- CTE DB SI: Seguridad en caso de incendio
- NCSE-02: Norma de la Construcción Sismoresistente NCSE-02 RO 997/2002 de 27 de Septiembre

4.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Una correcta elección de los materiales es importante para garantizar la durabilidad de la estructura. Según la instrucción EHE-08, el tipo de ambiente que afecta al edificio es, "marino, clase de exposición Ila". La norma establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los siguientes materiales elegidos:

HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA - 30 / B / 40 / IIIa + Qa
- Resto de la estructura: HA - 30 / B / 20 / Ila
- fck: 30 N/mm²
- Consistencia blanda

ACERO

El acero a utilizar para la armadura en los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B- 500 -S.

- El nivel de control es normal.
- B 500-SD
- fyk: 500 N/mm²
- Malla electrosoldada: B - 500 - T

CEMENTO

El tipo de cemento empleado será CEM-1, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal. La relación agua/cemento máxima será igual a 0,05 y la cantidad de cemento mínima será de 300kg/m³

AGUA DE AMASADA

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero debe ser potable o proveniente de suministro urbano.

ÁRIDO

El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- Naturaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación de 40mm, en estructura de 20mm.
- Condiciones físico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente 11.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE Y CTE					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Recubrimiento nominal (mm)
Horm. limpieza	HA-10/B/40/IIIa	ESTADÍSTICO	1,50	20	50
Cimentación	HA-30/B/40/IIIa+Qa	ESTADÍSTICO	1,50		50
Forjado BDM	HA-30/P/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1,30		30
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
Cimentación	B 500 S	NORMAL		1,15	348
Forjado BDM	B 500 S	NORMAL		1	348
Pilares	S 275 JR	NORMAL		1,05	348

EJECUCIÓN				
Tipo de acción	Coeficientes parciales de seguridad (para ELU)			
	Situación permanente o transitoria			
	Efecto variable	Efecto desfavorable	Efecto variable	Efecto desfavorable
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$
Permanente	$\gamma_G = 1,35$		$\gamma_G = 1,35$	

4.2.4 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

El cálculo de las acciones en la edificación se realiza según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural - Acciones en la edificación y la norma sismorresistente NCSE 02.

Se contemplan las siguientes acciones:

- Acciones gravitatorias
- Acción del viento
- Acciones térmicas y reológicas
- Acciones sísmicas

ACCIONES GRAVITATORIAS

Las cargas gravitatorias son suma de las cargas permanentes (G) y las cargas variables (Q). La determinación de los valores de estas cargas se ha determinado conforme a la norma DB-SE-AE.

PESO DEL FORJADO TIPO:

Atendiendo a los criterios constructivos expuestos en la biografía consultada, así como a las especificaciones de la EHE y a los cantos de losa expuestos en el libro 'Números gordos en el proyecto de estructuras', se considerará un canto de forjado (H) de:

_LOSAS: $L/20 < H < L/25$, considerando L como 8m. Los valores quedan entre 40 y 32 cm, escogemos un canto igual a 39cm.

El peso de nuestro forjado (INTEREJE 0.42m LUZ 8m CANTO 0.39 m) se estima un peso de 6,93 Kn/m²

ACCIONES PERMANENTES (G)

FORJADO BUBBLEDECK PLANTA TIPO = 6.93KN/m²

FALSO TECHO = 0,12KN/m²

INSTALACIONES COLGADAS = 0,2KN/m²

CUBIERTA CHAPA ZINC (CONJUNTO ELEMENTOS) = 0,44 KN/m²

(BARRERA CORTAVAPOR, AISL.TÉRM, CAPA SEPAR, ENLISTONADO, MEMBR.VENTILACIÓN)

ACCIONES VARIABLES (Q)

SOBRECARGA DE NIEVE = 0,20 KN/m²

SOBRECARGA DE USO (Zona administrativa)= 2 KN/m²

SOBRECARGA DE USO (Zona de acceso público)= 5 KN/m²

ACCIÓN DEL VIENTO

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Para determinar el valor de la presión dinámica del viento en Valencia, se obtiene en el Anejo D del Documento Básico SE-AE Acciones de la edificación:

El valor de la presión dinámica viene dado por la zona en la que se sitúa el proyecto en la tabla D.1, puesto que nos situamos en Valencia y pertenece a la zona A, se adopta el valor de $q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$.

El coeficiente de exposición para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

$$F = k \cdot \ln(z/Z)/L$$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2.

Grado de aspereza del entorno "IV Zona Urbana en general, industrial o forestal" donde $k=0,22$, $L=0,3\text{m}$, $z=5\text{m}$

$$F = 0,22 \cdot \ln(5/0,3) = 0,61895$$

$$c_e = 0,61895 \cdot (0,61895 + 7 \cdot 0,22) = 4,8519$$

El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

PLANTA PRIMERA

=4m, d=40m, h/d=0,0842<1

Para una esbeltez de 0,0842 utilizaremos $c_p=-1,2$ y $e_s=0,7$

PLANTA SEGUNDA

h=4m, d=11,40m, h/d=0,2982<1

Para una esbeltez de 0,2982 utilizaremos $c_p=-1,2$ y $e_s=0,7$

PLANTA CUBIERTA

TRAMO 1

$$\beta = \cos(28,4167) / \sin(6,15) = 8,20^\circ - 10^\circ$$

$$A = 8,7 \times 28,4167 = 247,23 \text{ m}^2 > 10$$

Utilizaremos $c_p = -1,3$ y $e_s = 0,1$

o $c_p = -1$ y $e_s = 0,1$

TRAMO 2

parapeto 0,8m, $A = 3,4 \times 4,6 = 15,64 \text{ m}^2 > 10$

Utilizaremos $c_p = -1,22$ y $e_s = -0,8$

TRAMO 1

$$\beta = \cos(9,93) / \sin(3,03) = 18,63^\circ - 20^\circ$$

$$A = 2,2 \times 9,93 = 21,846 \text{ m}^2 > 10$$

Utilizaremos $c_p = -1,3$ y $e_s = 0,1$

o $c_p = -1$ y $e_s = 0,1$

CÁLCULO P_e

FORJADO PLANTA PRIMERA

$$p_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 4,8519 \cdot (1,2) = 2,44 \text{ KN/m}^2$$

pe presión = 2,44 KN/m²

pe succión = - 2,44 KN/m²

FORJADO PLANTA SEGUNDA

$$p_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 4,8519 \cdot (1,2) = 2,44 \text{ KN/m}^2$$

pe presión = 2,44 KN/m²

pe succión = - 2,44 KN/m²

FORJADO CUBIERTA

$$\text{TRAMO 1 } p_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 4,8519 \cdot (1,22) = 2,486 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{TRAMO 2 } p_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 4,8519 \cdot (1,3) = 2,6496 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{TRAMO 3 } p_e = 0,42 \text{ KN/m}^2 \cdot 4,8519 \cdot (0,766) = 1,561 \text{ KN/m}^2$$

La altura máxima de coronación del edificio es de 13,48 m. Su esbeltez es muy pequeña, por lo que la presión del viento no es determinante en el cálculo estructural y no se tendrá en cuenta, puesto que se debe tener en cuenta cuando es superior a 6.

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En estructuras de hormigón armado se puede prescindir de la acción térmica si se crean juntas de dilatación a una distancia máxima de 40m.

En el proyecto que nos ocupa, la única junta de dilatación que se ha dispuesto a 40m es en el forjado de la planta sótano para dividir la parte que corresponde con la huella del edificio y la parte del corredor que lleva hasta la rampa de acceso y salida de vehículos al parking.

Puesto que nos encontramos en Valencia, ciudad en la que las variaciones térmicas son prácticamente despreciables, no se consideran más juntas de dilatación, a pesar que la longitud del forjado alcance en ciertos puntos los 43,3 m.

Esta junta se resuelve mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no duplicar soportes.

ACCIONES SÍSMICAS

El presente proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSR- 02, por ser obra de NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1 de la misma. El cumplimiento es procedente tanto en las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4., además de las disposiciones o normas específicas de sismorresistencia.

La norma SI le es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones específicas en el artículo 1.2.3., es decir, la aceleración sísmica de cálculo a_c NO es inferior a "0,04 g", siendo "g" la aceleración de la gravedad como se especifica en el artículo 2.2.

$$a_c = p \cdot a_b$$

Siendo:

p Coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del período de vida en años, t, para el que se proyecta la construcción, viene dado por $p = (t / 50)^{0,37}$.

A efectos del cálculo $t > 50$ años, para construcciones de normal importancia y $t > 100$ años, para construcciones de especial importancia, tal y como se define en el artículo 1.2.2.

Período de vida p:

$$t = 50 \text{ años } 1,00$$

$$t = 100 \text{ años } 1,30$$

a_c Aceleración Sísmica Básica, definida en el artículo 2.1.

Según el Anejo 1 de valores de la aceleración sísmica básica: MUNICIPIO Valencia $p \cdot a_b / g = 0,05 g$

$$a_c = 1 \times 0,05 g = 0,05 g$$

Por tanto, al ser una construcción de importancia normal, y suponiendo elementos bien arriostrados, y con menos de 7 plantas, tiene una $a_b < 0,08 g$, de forma que esta norma no es de aplicación.

A pesar que la norma no es de aplicación, por seguridad puesto que la cimentación es mediante zapatas aisladas, se arriostran en ambas direcciones.

ESTIMACIÓN DE CARGAS POR FORJADO TIPO

CARGAS FORJADO BUBBLEDECK TIPO 1			
Cargas permanentes		Cargas variables	Cargas totales
Forjado planta sótano (+0)	Peso propio (6,93), instal colg (0,2), pavim. madera (0,44) = 7,57KN/m ²	Sobrecarga uso (z acceso público: 5) +Tabiquería (1) = 6KN/m ²	13,57 KN/m ²
Forjado planta baja (+4)	Peso propio (6,93), instal colg (0,2), falso techo (0,12), pavim. madera (0,44) = 7,69KN/m ²	Sobrecarga uso (administración: 2) +Sobrecarga uso(z acceso púb: 5) + Tabiquería (1) = 8KN/m ²	15,69 KN/m ²
Forjado planta primera (+8)	Peso propio (6,93), instal colg (0,2), falso techo (0,12), pavim. madera (0,44) = 7,69KN/m ²	Sobrecarga uso (zonas acceso público: 5) = 5KN/m ²	12,69 KN/m ²
Fdo cubierta izrdo (+13,48, +8,6) y fdo cub drcho(+8,6, +10,37)	Peso propio (6,93), instal colg (0,2), falso techo (0,12), cub zinc conjunto (0,415) = 7,665KN/m ²	Sobrecarga uso (nieve: 0,20) = 0,20N/m ²	7,865 KN/m ²
CARGAS FORJADO COLGADO TIPO 2			
Cargas permanentes		Cargas variables	Cargas totales
Forjado cubierta (+8)	Peso propio (2+2,5), instal colg (0,2) + falso techo (0,12) = 4,82KN/m ²	Sobrecarga uso nieve: 0,20KN/m ²	5,02 KN/m ²

4.2.5 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural se compone por pilares metálicos y forjado BubbleDeck con esferas de PVC.

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

En el cálculo de elementos estructurales de hormigón armado se han empleado los siguientes coeficientes de seguridad:

- Acciones permanentes: $G = 1,35$

- Acciones variables: $Q = 1,50$

Hormigón: $C = 1,50$

- Acero: $S = 1,15$

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructura" de Juan Carlos Arroyo Portero y otros como la EHE-08 y ACI COMMITTEE 08, mediante el cual se obtiene un predimensionado, orden de magnitud de las dimensiones de los distintos elementos de que se compone la estructura.

Se plantea un cálculo simplificado del predimensionado. Esto es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad. En un proyecto real se procedería a un cálculo más detallado mediante algún programa informático.

Se han estudiado los siguientes casos:

- Predimensionado del forjado BubbleDeck (losa aligerada) con esferas de PVC.

- Predimensionado de soportes.

- Predimensionado de zapatas.

COMBINACIÓN DE ACCIONES (EHE art. 13; Documento BC2)

Forjado tipo 1:

Calculamos las cargas que corresponden, teniendo en cuenta la retícula de 8 x 8 m.

$$G = 7,57 \text{KN/m}^2 \times 1,35 = 10,22 \text{KN/m}^2$$

$$Q = 6 \text{KN/m}^2 \times 1,50 = 9 \text{KN/m}^2$$

$$G + Q = 19,22 \text{KN/m}^2$$

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Todos los elementos estructurales son de hormigón armado y acero, por lo que se calcularán con la normativa vigente:

EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural"

-CTE DB-SE: Seguridad Estructural_Bases de Cálculo

-CTE DB-SE-AE: Acciones en la Edificación

-CTE DB-SE-C: Seguridad Estructural_Cimientos

-CTE DB-SE-A: Seguridad Estructural_Acero

-CTE DB SI: Seguridad en caso de incendio

El proyecto se ha diseñado con un forjado BubbleDeck con esferas de PVC.

El análisis de estructuras formadas por soportes y forjados sin vigas (losas planas o forjados reticulares) puede llevarse a efecto mediante:

Modelos de barras en tres dimensiones, emparillados planos para modelizar el forjado, simulando las coacciones de apoyos producidos por los soportes, pórticos virtuales planos en las dos direcciones.

En este caso al cumplirse las condiciones de luces y alineación de pilares, utilizaremos el sistema de los pórticos virtuales planos en dos direcciones para el predimensionado, obteniendo así las solicitaciones de los forjados (vigas virtuales del pórtico) en cada dirección y a continuación se realiza una distribución de dichas solicitaciones entre los nervios.

PREDIMENSIONADO FORJADO

Forjado tipo bidireccional

1. CANTO DEL FORJADO

Según la tabla 9.1 "Relación canto/ luz mínima" de ACI COMMITTEE 318, 2008:

Para el acero B 500-SD, con un $f_y = 500 \text{MPa}$, y placas aligeradas, la distancia libre entre las caras de los soportes en la dirección de mayor longitud dividido entre 26 (puesto que no tenemos vigas de borde), obtenemos el canto mínimo de forjado.

$$h_{min} > L_n / 26$$

Según el artículo 55° "Placas, losas y forjados bidireccionales" de la EHE-08, establece que el canto mínimo del forjado, para placas aligeradas, no será inferior a $L / 28$ o menor que 15 cm (L luz entre ejes de soportes).

$$H_{min} = L / 28$$

Sin embargo, en la práctica, los valores mínimos más usuales son 20 cm o $L / 25$, en el caso de placas aligeradas (García Messeguer, 2009) con espesores de capa de compresión $h > 50$ mm.

$$H_{min} = L / 25$$

Por tanto, empleamos el más restrictivo, es decir el canto mínimo será igual o mayor $L / 25$.

$$H_{min} = L / 25 = 8 / 25 = 0,32 \text{ m}$$

Además la separación entre los ejes de los nervios no superará los 100 cm, y el espesor de la capa superior h_o no será inferior a 5 cm y deberá disponerse de una armadura de reparto en malla inferior y superior.

h_o 32mm

$H_{min} = 0,32 + 0,05 = 0,37$ m redondeamos a $h_{min} = 0,39$ m por las tablas comerciales de la tipología del forjado BubbleDeck.

Por lo que al final optamos por un canto de 0,39 m para todo el proyecto.

Teniendo en cuenta que el $H = 0,39$ m, según la tabla 15.2.2 para viguetas forjado bidireccional:

$$H_{min} = 0,25 < 0,39 \text{ m} \rightarrow \text{cumple}$$

Desviación de ejes de pilares respecto a la retícula uniforme
15% H +0 cm ya que los pilares coinciden en una retícula

Relación entre la luz máxima $L_{máx}$ y la L_{min}
 $L_{máx} / L_{min} < 1,5$; $8/8 = 1$

Influencia de la resistencia f_{ck} en el valor del canto H (% de reducción del canto necesario).
Al tratarse de hormigón armado HA-30 0%

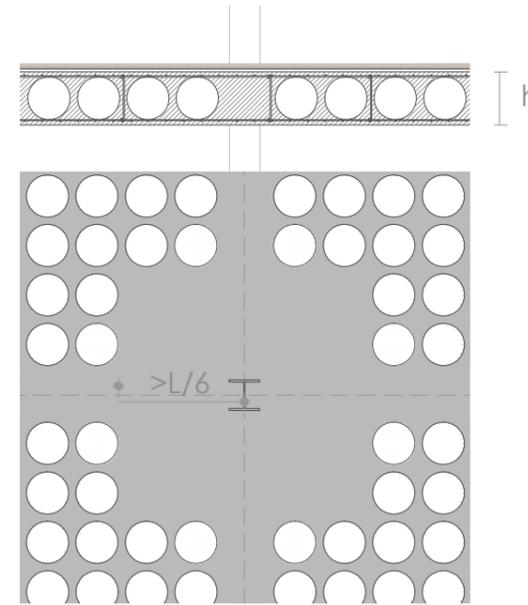
Puede considerarse para el cálculo de las solicitaciones de placas cualquier tipo de análisis, lineal, no lineal, lineal con distribución limitada o análisis plástico.

2. REPLANTEO DE ÁBACOS Y NERVIOS

ÁBACOS

En la zona que rodea a los soportes puede optarse por zonas macizadas de entre 15 y 18% de la luz aproximadamente (lo que requerirá el armado de los nervios a cortante a la salida del macizado) o macizados de mayor extensión (25% de la luz, aproximadamente) lo que puede que evite tener que armar los nervios con cercos a la salida del macizado, pero aumenta el consumo de hormigón y el peso del forjado. La distancia del eje del soporte al borde del ábaco no será inferior a la sexta parte de la luz, en la dirección y sentidos considerados.

Para una luz de 8 metros $8/6 = 1,33$ metros



En el caso de placas aligeradas, con independencia de la anchura necesaria para cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia al fuego, el ancho mínimo de los nervios, no será inferior ni a 7 cm, ni a la cuarta parte de la altura del nervio sin contar la losa superior.

$$B \geq A/4$$

$$B \geq 34 / 4 = 8,5 \text{ cm}$$

$$A = H - C$$

$$A = 39 - 5 = 34 \text{ cm}$$

$$\text{Por otro lado, } B = (L / A) - 6$$

$$B = (800/34) - 6 = 17,53 \text{ cm}$$

Por lo tanto, emplearemos el caso más desfavorable, cuando $B = 17,53 \text{ cm} \sim B = 18 \text{ cm}$

PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

{Documento BC2}: Se respetarán los valores mínimos de las dimensiones del forjado (canto, ancho de nervio, espesor de la capa de compresión) y de los recubrimientos mecánicos de sus armaduras según EHE Anejo 6 y CTE DB Seguridad Incendios (Anejo C), teniendo en cuenta la Resistencia al fuego requerida en el proyecto. Deberá tomarse en consideración si los allgerammentos son permanentes o el forjado se construye con moldes recuperables, con el fin de evaluar la exposición del nervio a la acción del fuego desde el nivel inferior.

CÁLCULO DE LEYES DE FLEXIÓN POR EL MÉTODO DE LOS PÓRTICOS VIRTUALES

En este método, se divide la totalidad de la estructura en cada dirección en un conjunto de pórticos virtuales paralelos, aceptando que no existe una interacción significativa entre ellos, en las dos direcciones ortogonales.

Este punto, se resuelve por el método indicado por la norma. cada banda está asociada a una fila o columna de pilares, y se considera dicha banda como la viga {la sección de esa viga es tan ancha como la suma de las semi luces a uno y otro lado de la fila o columna de soportes) que apoyando sobre los soportes en cuestión y bajo la carga total aplicada sobre su superficie de de Influencia se calcula como si de una viga sobre soportes dentro de un pórtico plano típico se tratara.

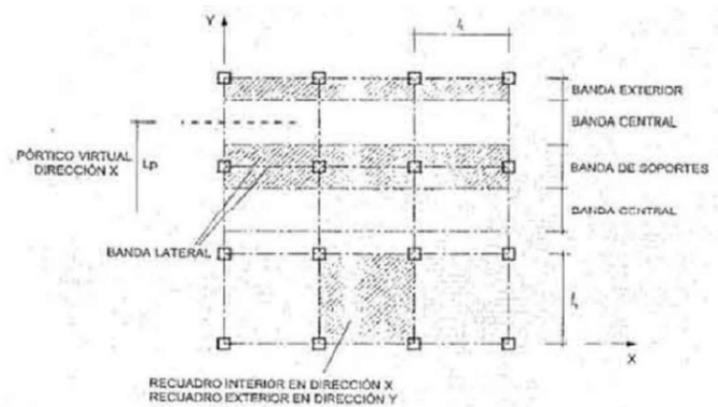
De esta modelación se obtienen las leyes de esfuerzos típicas de pórticos planos (en nuestro caso lo que nos interesa es el forjado, o sea, la viga virtual del pórtico virtual) consistentes en flectores y cortantes.

Las bandas tienen un ancho de 12 x 12 m.

Para analizar la flexión en la losa, se utiliza el método de pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y.

El pórtico virtual se divide en dos bandas:

- Banda de pilares: de ancho igual a la mitad del ancho del pórtico.
- Banda central: de ancho también igual a la mitad del ancho total, pero dividida en dos partes a ambos lados de la banda de pilares.



Llegados a este punto tenemos una estimación de los valores máximos que debemos adoptar en la mayoría de los elementos estructurales que componen nuestro edificio. Hemos decidido cuál será el canto del forjado, las dimensiones de los nervios que componen el mismo, las dimensiones de los ábacos macizados que hay entorno a los soportes, los zunchos perimetrales. Puesto que no es objeto de esta memoria un cálculo estructural exhaustivo haremos mediante métodos aproximados una estimación de las dimensiones vigas y pilares. Para ello, y del lado de la seguridad, estimaremos los esfuerzos máximos a los que estarán sometidos estos elementos. Posteriormente, y para un correcto cálculo estructural, habría que comprobar, ayudados por programas informáticos, el correcto dimensionamiento y la armadura necesaria de cada uno de los elementos para trabajar según la envolvente de esfuerzos a la que se encuentran sometidos, tanto en Estados Límite Últimos como en Estados Límite de Servicio.

PREDIMENSIONADO DE VIGAS Y ZUNCHOS:

MOMENTOS DE CÁLCULO

Momento isostático total

$$M_o = q_k \times \text{ancho} \times l^2 / 8$$

q_k carga total por metro cuadrado del forjado tipo 19,22 KN/m²

Ancho del pórtico 8 m

Luz del vano considerado 8 m

$$M_o = 19,22 \times 8 \times 8^2 / 8 = 1230,08 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

- Momento positivo total: $M^+ = 0,5 \times M_o$; $M^+ = 0,5 \times 1230,08 = 615,04 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- Momento negativo total: $M^- = 0,8 \times M_o$; $M^- = 0,8 \times 1230,08 = 984,064 \text{ KN} \cdot \text{m}$

Reparto de bandas

Los momentos (M^+ y M^-) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en banda de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la banda central. Las carias horizontales se absorben por los pilares por lo que reducimos su Inercia sólo un 25%. Del momento total, el 75% se va a la banda de pilares y el 40% a la central (suman más de 100% por seguridad).

$$I_{\text{pilar cálculo}} = 0,75 \times I_{\text{pilar cálculo}}$$

Los momentos negativos obtenidos, resultan ser mayores de los que realmente se van a producir, ya que el forjado se adaptará a través de la fisuración controlada a una configuración deformada de menos energía de deformación. Se ha considerado una rigidez mayor de la real en centro de vano, por lo que el momento de cálculo obtenido será mayor al real. La magnitud por la que se pueden reducir los momentos negativos se ve afectada también por el hecho de que las luces reales de flexión suelen ser inferiores a las distintas de ejes que se han adoptado en el cálculo, por lo que se acepta como práctica habitual reducir los momentos negativos en un 15%.

$$M_{\text{negativofinal}} = 0,85 \times M_{\text{negativocálculo}}$$

Los momentos positivos tanto en banda de soportes como bandas centrales se calculan una sección resistente de ancho igual al de la banda en cuestión.

Reticular. Momento de cálculo por nervio:

$$\text{Momento por nervio} = \text{Momento por metro} \times \text{intereje}$$

Momento por metro:

·En banda de pilares

$$M-d = 1,5 \times (0,8 \times M_o) \times 0,75 \times 1/(a/2); M-d = 1,5 \times 984,064 \times 0,75 \times 1/4 = 276,77 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M+d = 1,5 \times (0,5 \times M_o) \times 0,75 \times 1/(a/2); M+d = 1,5 \times 615,04 \times 0,75 \times 1/4 = 172,98 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

·En banda central

$$M-d = 1,5 \times (0,8 \times M_o) \times 0,40 \times 1 / (a/4); M-d = 1,5 \times 984,064 \times 0,4 \times 1/2 = 295,22 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M+d = 1,5 \times (0,5 \times M_o) \times 0,40 \times 1 / (a/4); M+d = 1,5 \times 615,04 \times 0,4 \times 1/2 = 184,51 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Con estos esfuerzos nos podemos hacer una idea de las tensiones a las que están sometidas las vigas de nuestra estructura. Están dentro de los rangos normales en edificación, con lo cual la solución constructiva del tipo de forjado ha sido conveniente. Para el cálculo detallado del forjado, una vez obtenidos los diagramas de esfuerzos de todos los pórticos debemos comprobar que las secciones preestablecidas son suficientes, calcular la armadura necesaria mediante un dimensionamiento a flexión, los anclajes y empalmes de la misma y dimensionar a cortante estableciendo los estribos que son necesarios.

ZUNCHOS PERIMETRALES

Los zunchos: En el borde de las placas aligeradas, debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima z , debe ser no menor que el canto de la losa ($z = 39 \text{ cm}$).

PREDIMENSIONADO SOPORTES

SOPORTE TIPO

Se comprueba el soporte de planta baja, ya que es el más desfavorable de los soportes tipo.

$$\text{Area de Influencia del pilar} = 8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

Forjado en planta baja:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 7,57 \times 1,35 = 10,22 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 6 \times 1,50 = 9 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{la carga total mayorada } q_t = 10,22 + 9 = 19,22 \text{ KN/m}^2$$

$$19,22 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 1230,08 \text{ KN}$$

Forjado en planta primera:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 7,69 \times 1,35 = 10,38 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 8 \times 1,50 = 13,5 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{la carga total mayorada } q_t = 10,22 + 9 = 23,88 \text{ KN/m}^2$$

$$23,88 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 1528,32 \text{ KN}$$

Forjado en planta segunda:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 7,69 \times 1,35 = 10,38 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 5 \times 1,50 = 7,5 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{la carga total mayorada } q_t = 10,38 + 7,5 = 17,88 \text{ KN/m}^2$$

$$17,88 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 1144,32 \text{ KN}$$

Forjado en planta cubierta:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 7,66 \times 1,35 = 10,34 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 0,2 \times 1,50 = 0,3 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{la carga total mayorada } q_t = 10,34 + 0,3 = 10,64 \text{ KN/m}^2$$

$$10,64 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 680,96 \text{ KN}$$

DIMENSIONADO A COMPRESIÓN:

Se procede a realizar un cálculo simplificado, considerado un incremento del 20% del valor del axil para tener en cuenta los momentos, considerando que el axil es resistido por el acero.

$$N_d = 1,2 \times (G + Q)$$

$$N_d = 1,2 \times (1230,08 + 1528,32 + 1144,32 + 680,96) = 5500,416 \text{ KN}$$

El valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión N_{ed} deberá cumplir

$$N_{ed} \leq N_{c,Rd}$$

siendo

$$N_{c,Rd} = (A \cdot f_y) / \gamma_{Mo} \quad \text{para secciones de clase 1, 2 ó 3}$$

$$A = 10.600 \text{ mm}^2; f_y = 275 \text{ N/mm}^2; \gamma_{Mo} = 1,05$$

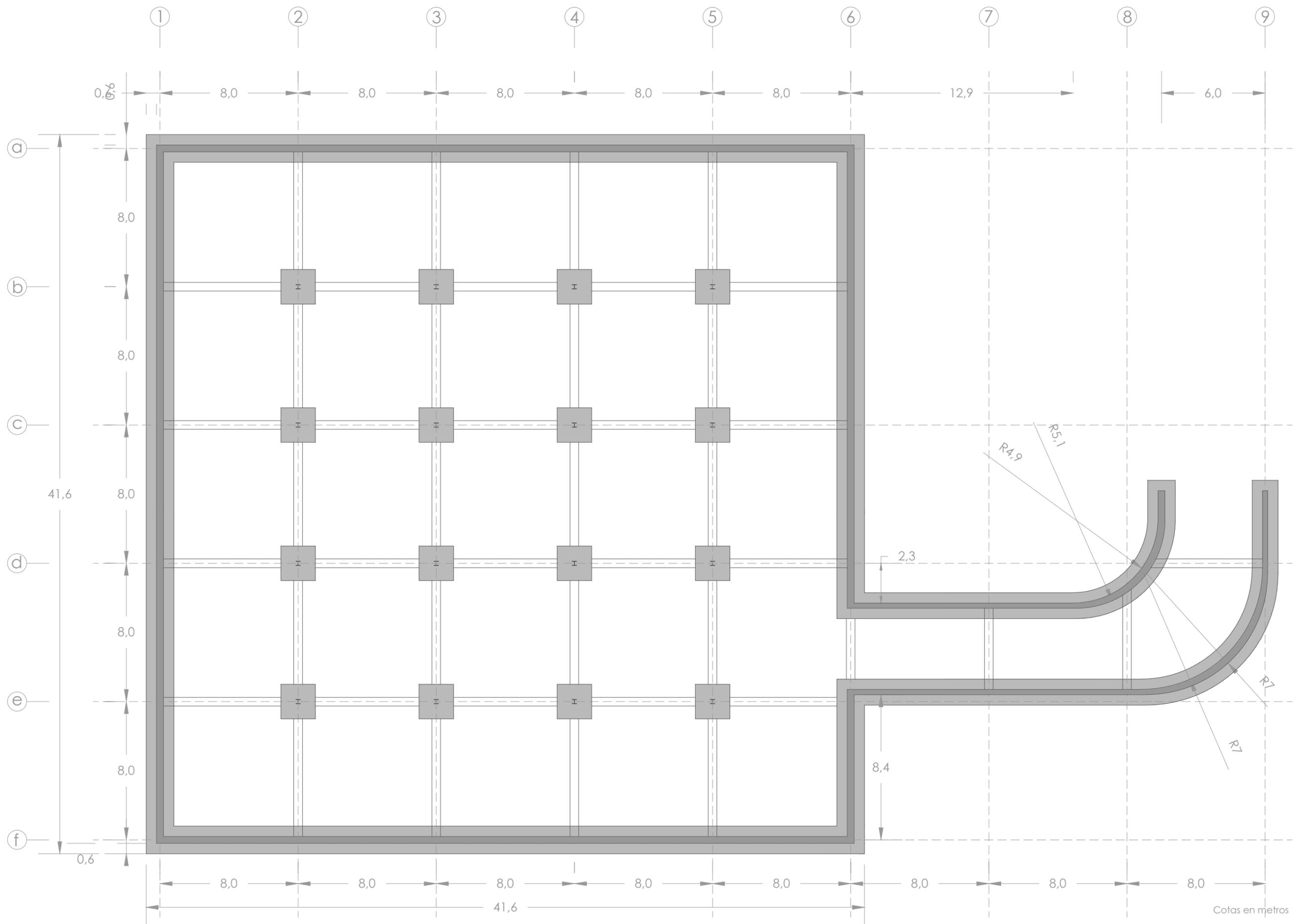
$$N_{c,Rd} = (10.600 \cdot 275) / 1,05 = 2776190,476 \text{ N} = 2776,19 \text{ KN}$$

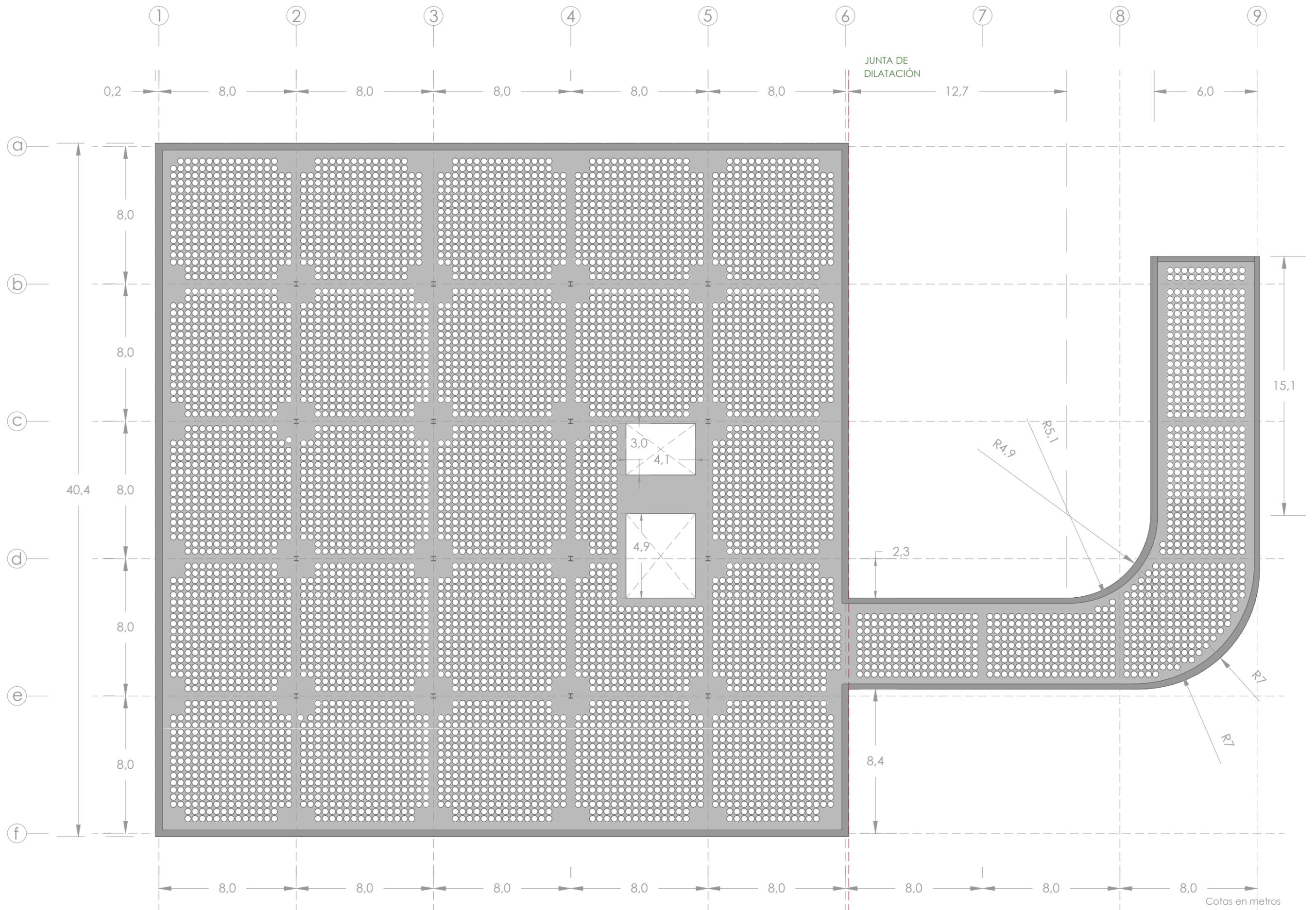
$$N_d = 5500,416 \text{ KN} > N_{c,Rd} = 2776,19 \text{ KN} \rightarrow \text{No cumple}$$

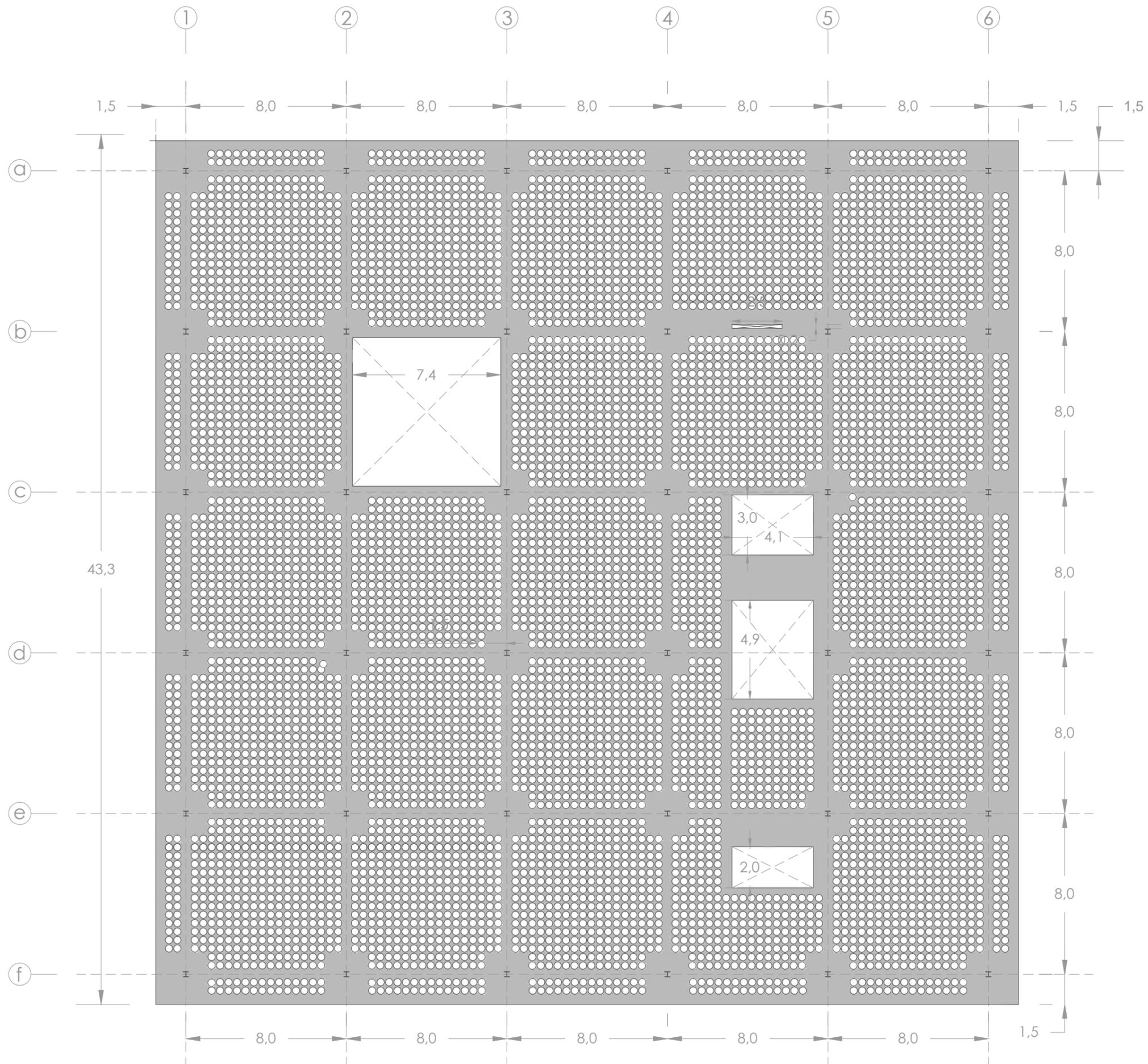
Para $N_{c,Rd} = 5500416 \text{ N} \rightarrow A?$

$$A = (N_{c,Rd} \cdot \gamma_{Mo}) / f_y = (5500416 \cdot 1,05) / 275 = 21001,588 \text{ mm}^2$$

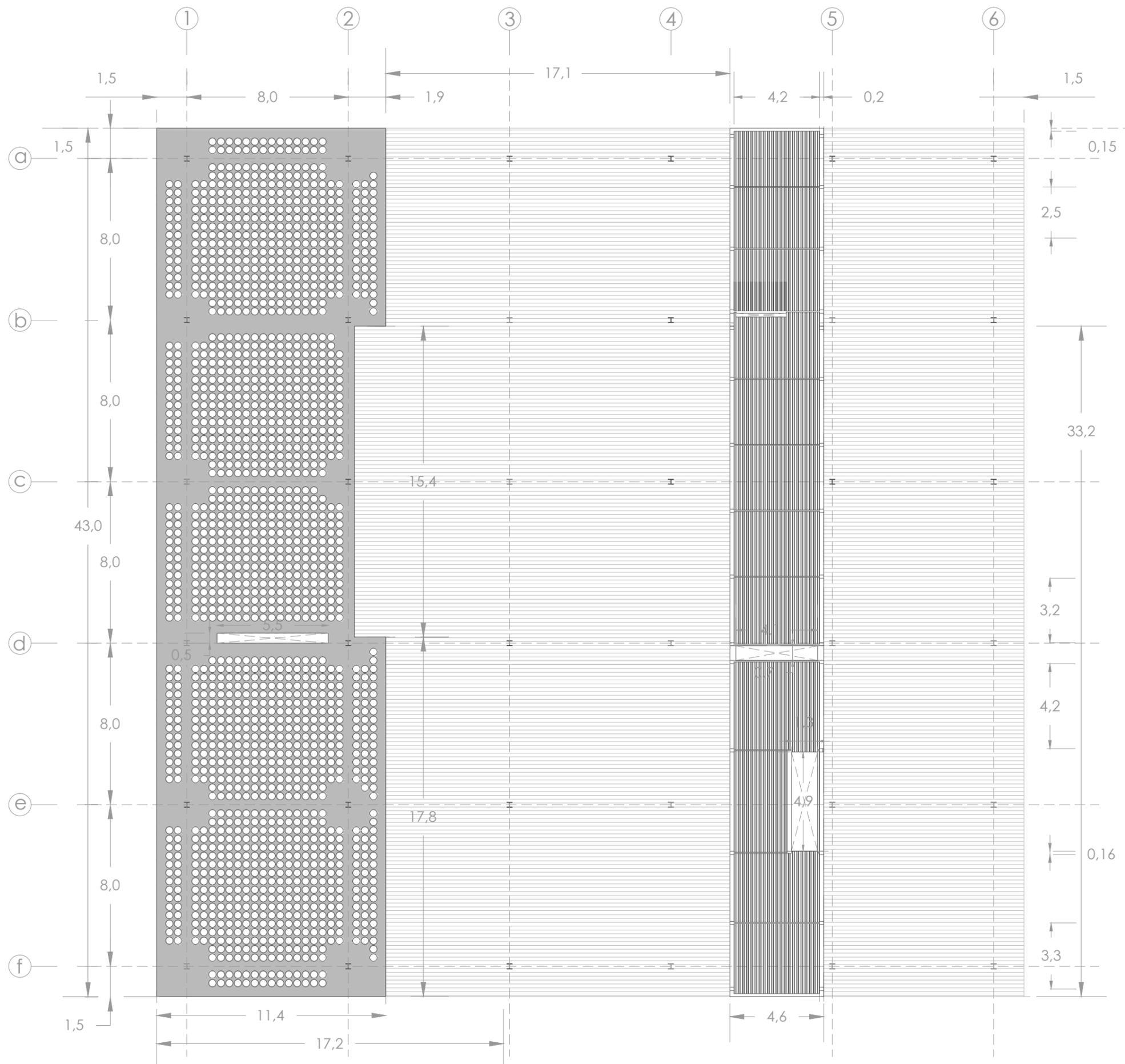
HEB 450: $A = 21.800 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Cumple}$



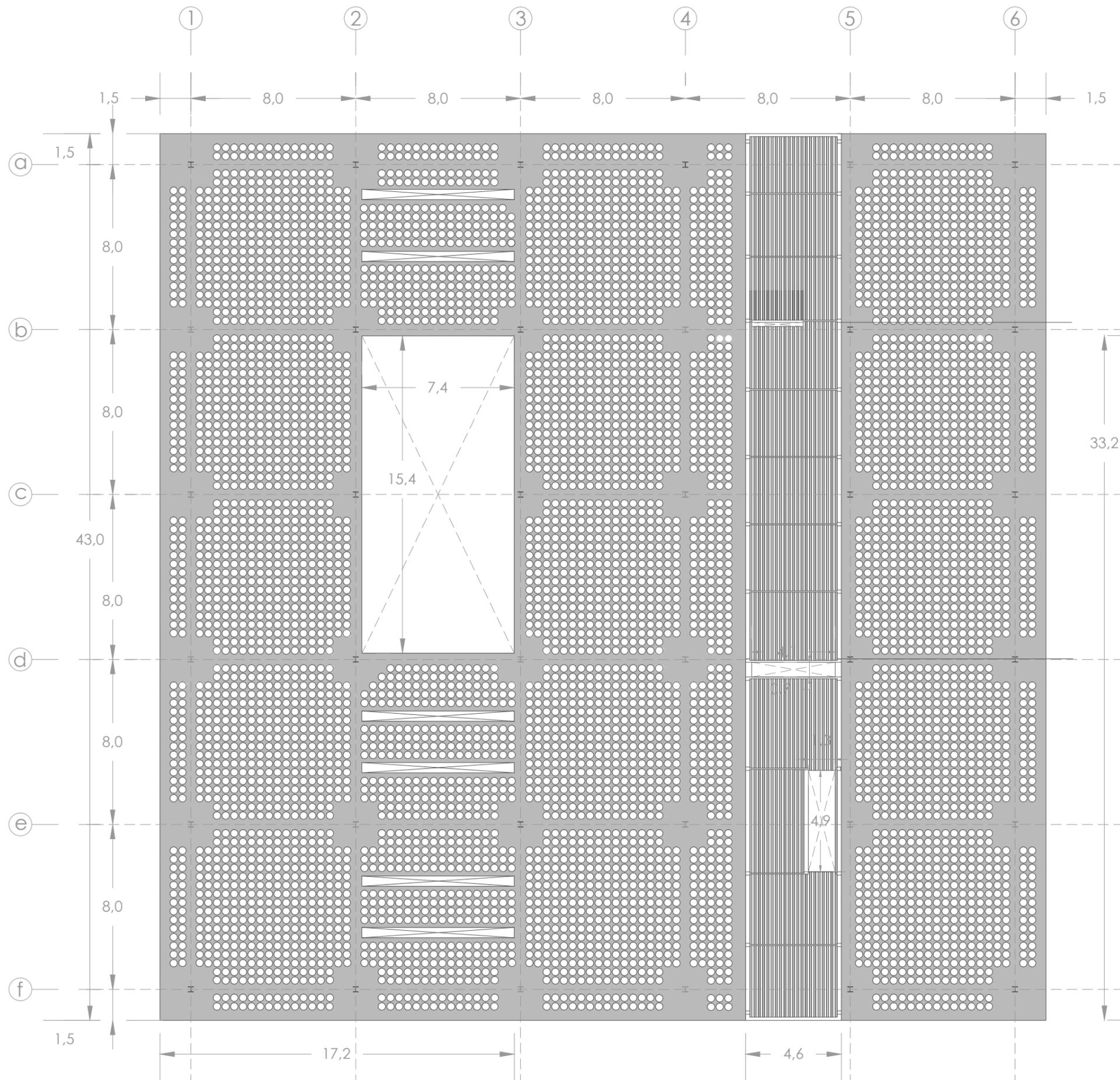




Cotas en metros



Cotas en metros



Cotas en metros

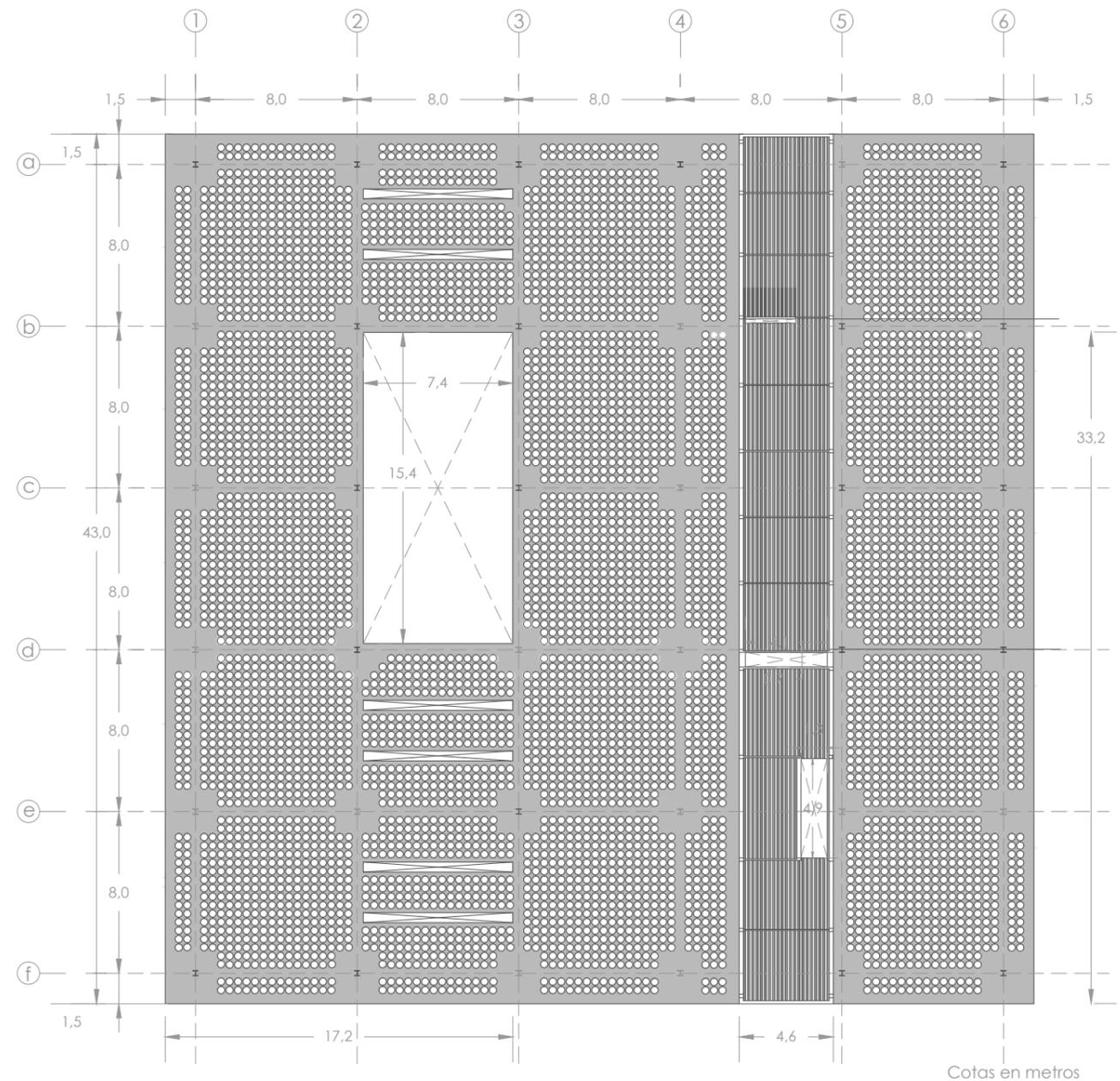
CUADRO RESUMEN DEL FORJADO	
TIPO 1	
Tipología forjado	Bidireccional Bubble Deck BDM
Elemento aligerante	Esferas huecas de PVC
Canto forjado	39 cm
Diámetro de esfera	31,5 cm
Intereje entre esferas	36,75 cm
TIPO 2	
Tipología forjado	Forjado colgado
Elemento empleado	Chapa colaborante
Espesor final forjado	30 cm
Canto de la chapa grecada	5,8 cm
Viga principal de la estructura	Perfil metálico HEB 160
Correas transversales	Perfil metálico HEB 160

ESTIMACIÓN DE CARGAS	
ACCIONES PERMANENTES, G	
Forjado Bubble Deck Ø360 mm	7,94 KN/m ²
Mortero autonivelante 2 cm	18 KN/m ³ x 0,02 m = 0,36 KN/m ²
C2 Placa fibrocemento (Lámina impermeable)	0,18 KN/m ²
C2 Lana de roca (Aislante térmico)	0,085 KN/m ²
Pavimento madera laminada encolada 2 cm	4 KN/m ³ x 0,02 m = 0,08 KN/m ³
Pavimento Baldosa gres porcelánico 2 cm	19 KN/m ³ x 0,02 m = 0,38 KN/m ³
Acabado cubierta chapa de zinc	0,1 KN/m ²
Instalaciones colgadas	0,1 KN/m ²
Tabiquería	1 KN/m ²
Muro cortina de vidrio	25 KN/m ³ x 0,055m = 1,38 KN/m ³
Falso techo	9,7 KN/m ³ x 0,125m = 0,12 KN/m ³

TIPO 2				
Sobrecarga de uso Según tabla 3.1. Zonas de acceso público		5 KN/m ²		
Sobrecarga de nieve		0,2 KN/m ²		
Sobrecarga de viento		Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Sobrecarga de viento en cubierta	Presión	2,49KN/m ²	2,65KN/m ²	1,56KN/m ²
	Succión	-2,49KN/m ²	-2,65KN/m ²	-1,56KN/m ²
Sobrecarga de viento en forjado planta primera	Presión	2,44 KN/m ²		
	Succión	-2,44 KN/m ²		
Sobrecarga de viento en forjado planta baja	Presión	2,445 KN/m ²		
	Succión	-2,445 KN/m ²		



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE Y CTE					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Recubrimiento nominal (mm)
Horm. limpieza	HA-10/B/40/IIIa	ESTADÍSTICO	1,50	20	50
Cimentación	HA-30/B/40/IIIa+Qc	ESTADÍSTICO	1,50		50
Forjado BDM	HA-30/P/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1,30		30
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos paralos que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
Cimentación	B 500 S	NORMAL		1,15	348
Forjado BDM	B 500 S	NORMAL		1	348
Pilares	S 275 JR	NORMAL		1,05	348

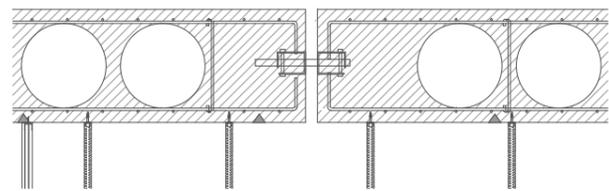


9.6. JUNTAS DE DILATACIÓN. SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido a las dimensiones del Centro Sociocultural, se dispone de 1 junta de dilatación en el edificio, ubicada a una distancia aproximada de 40 m.

Estas juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

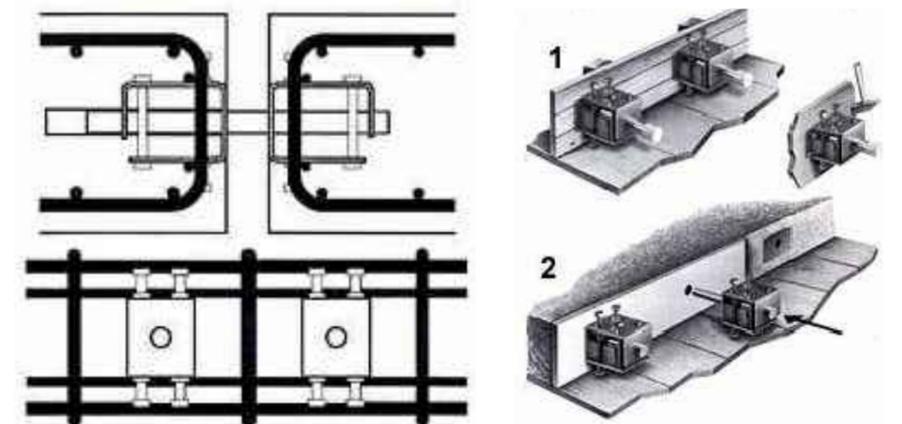
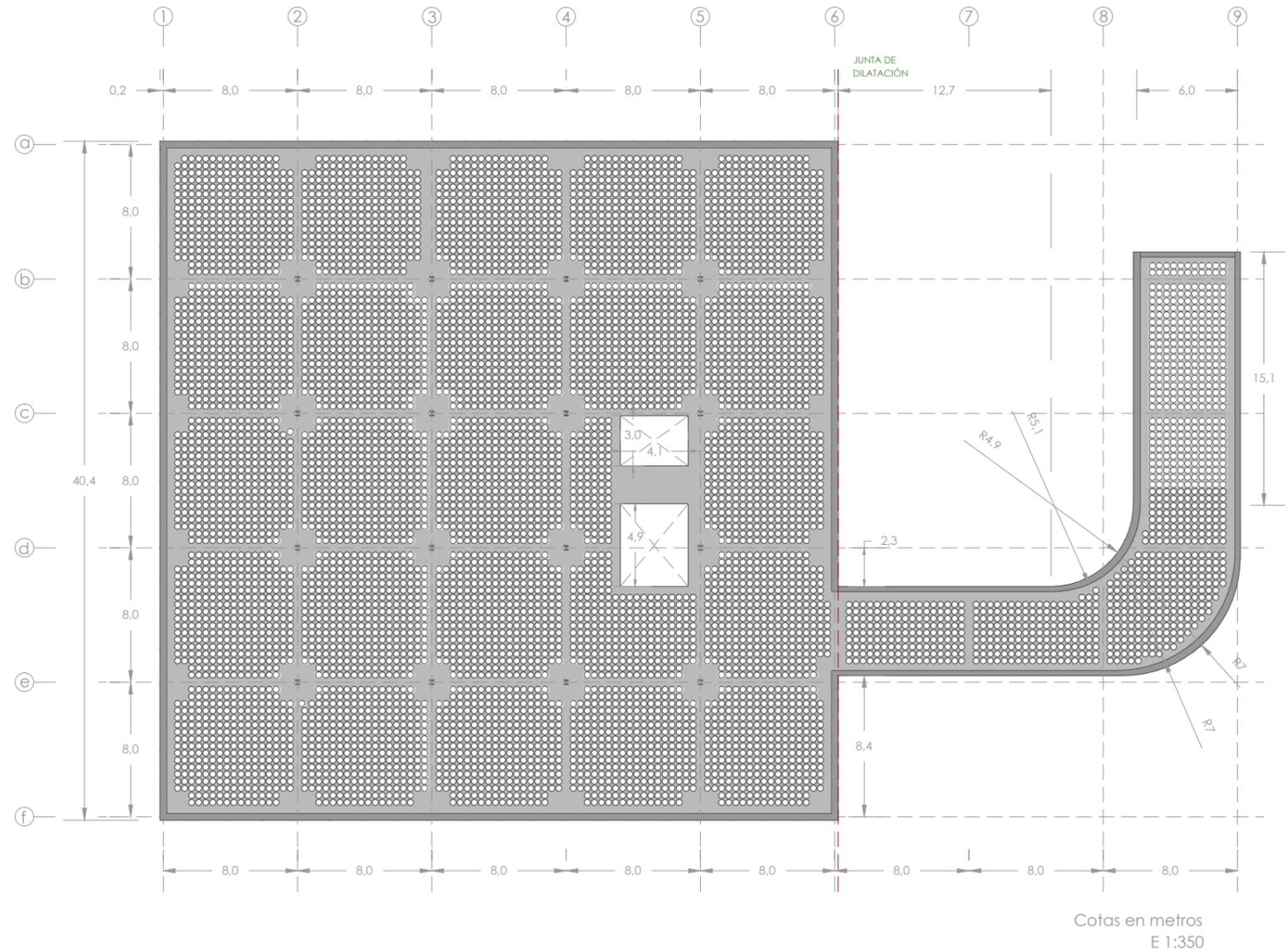
El sistema GOUJON CRET es una solución revolucionaria para el anclaje de losas y forjados a muros ya construidos, que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.



- *Admite cargas elevadas por unidad de anclaje (mucho mayor que con pernos tradicionales).
- *Rapidez en la ejecución .
- *Anula las rozas.
- *Permite apoyar el forjado sobre un muro ya constituido.
- *Fijación al muro con resina epoxi.
- *Pieza de acero dócil de gran durabilidad trabajando en frío, con resistencias muy altas, inoxidable y con gran resistencia a la corrosión.

El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cónica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

La junta de dilatación considerada se coloca en el forjado de planta baja a 40,4 m entre la planta que corresponde en huella con las superiores y el corredor que va hacia la rampa de entrada y salida al garaje. En el resto de forjados no se emplea, a pesar que se alcanza una longitud de 43,3 m sobrepasando en 3,3 m, puesto que como nos encontramos en una provincia cuyas variaciones de temperatura son mínimas.



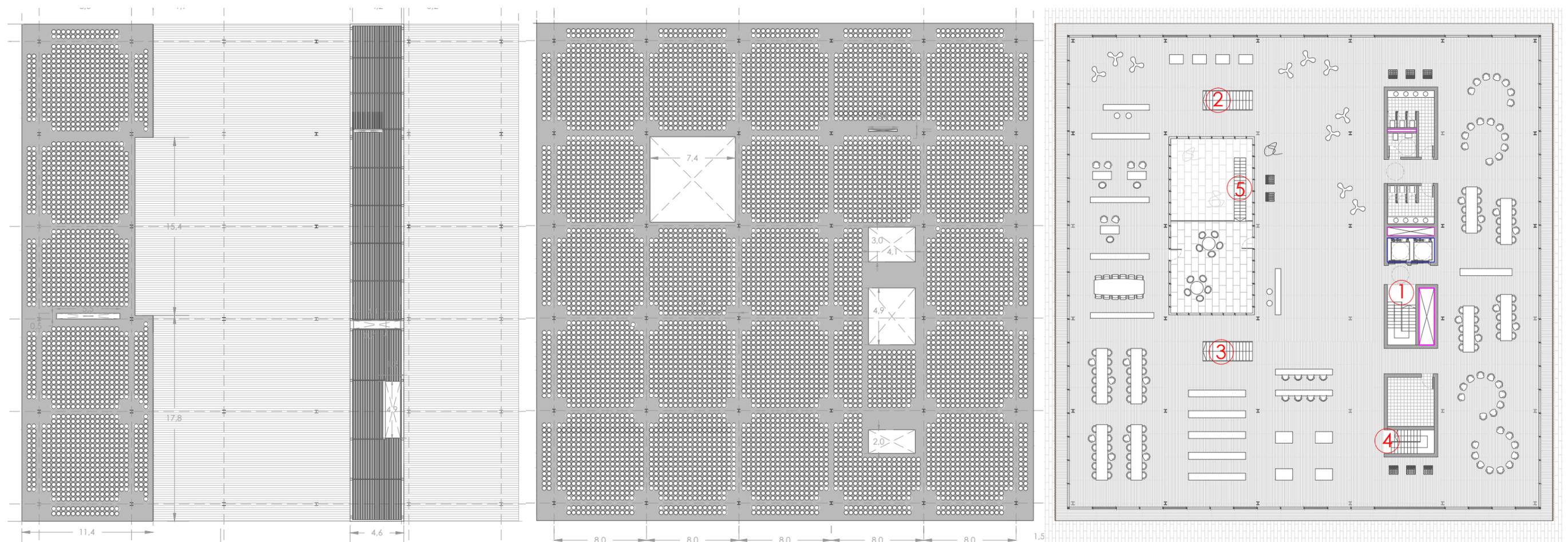
9.8.Elementos verticales: Paso de instalaciones, escaleras, ascensores.

Todas las instalaciones se distribuyen verticalmente de planta a planta mediante patinillos a modo huecos en el forjado circulando despues mediante tabiqueria y falsos techos para alcanzar los espacios requeridos cuya función debem cumplir.

Las escaleras se han generado un total de cinco. Como principal (1) la escalera de dos tramos que se encuentra cerrando el módulo del hueco de los ascensores. Es el único de los núcleos que va verticalmente desde la planta del sótano hasta la primera.

Desde la primera planta, surgen dos escaleras (2), (3) lineales con dos funciones: una para poder alcanzar el nivel superior del edificio y otra como elemento de evacuación de ocupantes en caso de incendio.Todas ellas liberadas totalmente de la estructura. Como elementos de evacuación, han sido generadas las escaleras (4), (5) con el fin que los recorridos de evacuación se cumpliesen: 50 m máximo aumentados en un 25% con el empleo de rociadores como elemento automático de incendios según el DBSI del CTE.

Se han instalado dos ascensores como elementos verticales mecánicos automáticos que de igual forma que la escalera principal, recorren desde la planta sótano hasta la primera. Ambos están totalmente habilitados para minúsválidos y/discapacitados: cumplen los requisitos necesarios.



4.3.1. JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE CADA TIPO DE INSTALACIÓN.

4.3.1.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

El ámbito de actuación de la instalación eléctrica comprende la instalación interior del edificio. Se trata de un edificio destinado a usos múltiples, por eso el conjunto tiene la consideración de locales de reunión y como consecuencia de libre concurrencia, siendo de aplicación la Instrucción ITC-BT-28 de l Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, publicado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Según esta instrucción: " .. son locales de pública concurrencia, independientemente de cuál sea su capacidad de ocupación:

1. Locales de Espectáculos y actividades recreativas Cualquiera que sea su capacidad de ocupación, como por ejemplo: cines, teatros, auditorios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones y ferias fijas, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar.

2. Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:

-Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casino, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, hospitales, ambulatorios y sanitarios, así los y guarderías.

-Si la ocupación prevista es de más de 50 personas: bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos La ocupación prevista de los locales se calculará como 1/persona por cada 0,8m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios".

Normativa de aplicación

Tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

-R.E.B.T "Reglamento Electrónico para Baja Tensión"

-Instrucciones Técnicas complementarias de l R. E.B.T.

-NTE-IBE: "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"

Las instrucciones que han sido aplicadas para el cálculo y han constituido la base de las decisiones de l proyecto son:

-M 1 EBT 004. Redes Aéreas para la Distribución de Energía Eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones.

-ITC-BT-06. Redes Aéreas para la Distribución de Baja Tensión.

-ITC-BT-07. Redes Subterráneas para la Distribución de Baja Tensión.

-ITC-BT-17. Instalaciones de Enlace. Dispositivos generales e individuales de

mando y protección Interruptor de control de potencia.

-ITC-BT-19 Instalaciones interiores o Receptoras. Prescripciones de carácter general.

-ITC-BT-20. Instalaciones Interiores o Receptoras. Tubos protectores.

-ITC-BT-28. Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia.

De acuerdo con el reglamento vigente, la Instrucción Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, R.E.B.T, estableceremos las condiciones técnicas para la realización de una instalación eléctrica en baja tensión.

De este modo, las características de la instalación seguirán las prescripciones de carácter general que se indican en dicha norma, según la cual las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

-Desde el centro de transformación partirá una línea hasta la caja general de protección, y a su vez, de ésta saldrá la línea repartidora que señala el principio de la instalación de todo el conjunto. El cuadro general de distribución, CGP, deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual, por lo se situará en la planta baja. Se colocará junto a él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

-Del citado cuadro general saldrán las líneas generales de distribución a las que se conectará, mediante cajas o cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores.

-Tanto en el cuadro general de distribución como en los secundarios, se dispondrán dispositivos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

-Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tengan acceso el público y estarán separados de los locales donde exijan un peligro acusado de incendio mediante cerramientos y puertas resistentes al fuego.

-Los aparatos receptores que consumen más de 15^a, se alimentarán directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario.

-En las instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que, el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

-Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

-Conductores aislados, de tensión nominal de 750 V, colocadas bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de llama.

-Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de grado de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

-Conductores rígidos aislados de tensión nominal de 1 KV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías.

-Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores de incendio y con emisión de humos y gases tóxicos muy reducida.

-Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Además, esta instrucción da una serie de prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas, que también son de aplicación para los locales de reunión y trabajo. Estas son:

-A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omni-polares con la debida protección al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

-Sala de Público.

-Vestíbulo, escaleras y pasillos de acceso a la sala desde la calle, y dependencias anexas.

Cada uno de los grupos señalados dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección

En otros cuadros se ubicarán los interruptores, conmutadores, combinadores, etc ... que sean precisos para las distintas líneas, baterías, combinaciones de luz y demás efectos obtenidos en escena

-Los cuadros secundarios de distribución, deberán estar colocados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.

-Será posible cortar, mediante interruptores omni-polares, cada una de las instalaciones eléctricas.

-El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, conforme a las disposiciones del capítulo apartado 3.1.1, el cual funcionará constantemente permanentemente durante la ocupación hasta que el local sea evacuado por el público

-Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.

Por último, esta instrucción da una prescripción complementaria específica para locales de reunión y de trabajo, que será de aplicación junto con las prescripciones anteriores. Esta es que, a partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omni-polares, al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales: Salas de venta o reunión, por planta del edificio:

-Almacenes

-Talleres

-Pasillos, escaleras y vestíbulos.

A_Instalación de enlace:

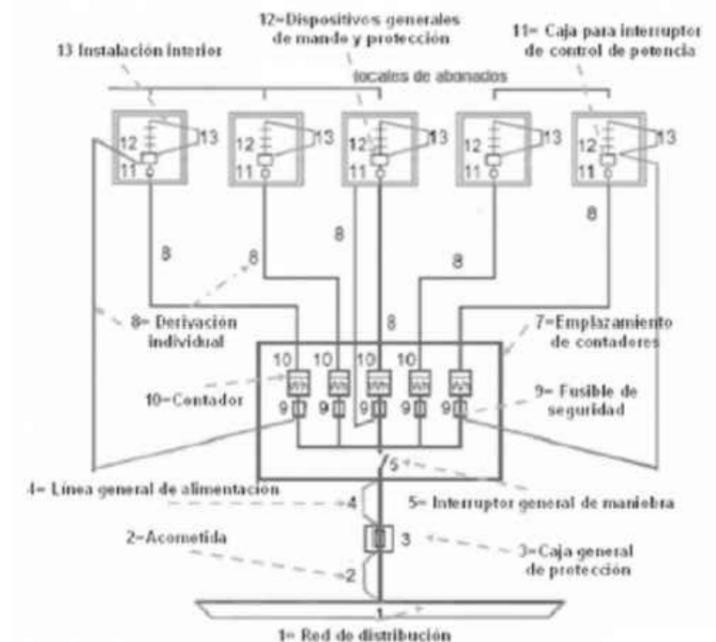
La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de los siguientes elementos

-ACOMETIDA Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección El tipo, naturaleza, número de conductores que forma la acometida está determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

-CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un comportamiento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1 m respecto al nivel de l suelo. En nuestro caso, al ser un edificio de uso de pública concurrencia, se deberá tomar las precauciones necesarias para que nos sea accesible al público

-LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) Tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro trifásico.

-CONTADORES: Miden la energía que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección; y debe contar con las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores que contiene.



-Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de loca les tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores de incendio y con emisión de humos y gases tóxicos muy reducida .

B_Instalaciones interiores

-DERIVACIONES INDIVIDUALES: son el conjunto de conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de contadores) y los cuadros de cada derivación situados en cada planta Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes de protección de policloruro de vinilo, aislantes, y flexibles. El suministro es monofásico y está compuesto por tres conductos, los cuales se establecen mediante un código con el fin de distinguirlos:

- conductor o fase, de color marrón, negro o gris.
- neutro, de color azul.
- toma de tierra, color verde o amarillo.

El reglamento, en la ITC-BT 12, formal iza como sección mínima de cable 6mm^2 .y un diámetro nominal del tubo de exterior de 32mm. El trazado de este tramo de la instalación se real izará por un patinillo de instalaciones. Cada 1 5mm se dispondrán tapas de registro.

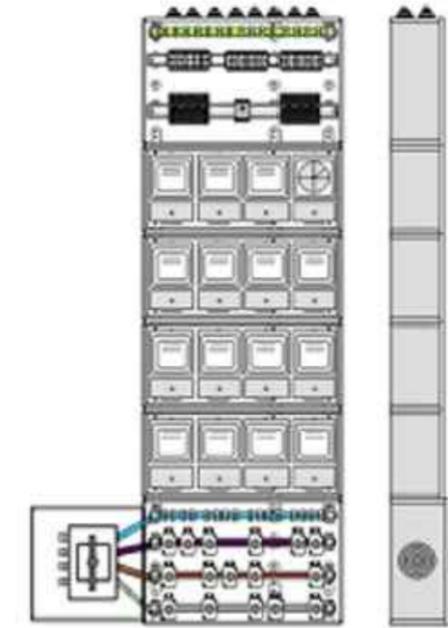
-CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN: Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de centro de potencia (1 PC) en un comportamiento independiente. El cuadro se coloca a una altura comprendida entre 1.4- 2m del suelo. El suministro es monofásico, por lo tanto estará compuesto de una fase y un neutro, además de la protección El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conducto neutro.

Se compone de:

- Interruptor general automático
- Interruptor diferencial general
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones (si fuera necesario)

C_ Electrificación de núcleos húmedos

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección para las zonas húmedas, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación.



Volumen de prohibición: volumen limitado por el plano horizontal situado a 2.25 m de la instalación. En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación .

Volumen de protección: volumen limitado por los mismos planos horizontales que el volumen de prohibición, y por otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen . En dicho volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad así ornoaparatos de alumbrado de instalación fija y de protección clase II .

Todas las masas metálicas en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc ..) deberán estar un idas mediante un conducto de cobre formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conducto de tierra o protección

Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera al aparato, por lo que se distinguirán en función de la intensidad 1 OA, 16A y 25A

D_Instalación de toma de tierra :

Se entiende como toma de tierra a la unión de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiendo así de los contactos accidentales en determinadas zonas de instalación. Para ello, se canal iza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios. Se conectará a la toma tierra :

- La instalación de pararrayos
- La instalación de antena de TV y FM
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc

E_Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobretensiones que pueden dañar la instalación.

Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

- Cortocircuitos fusibles, se colocan en la LGA (en la CGP) en las derivaciones individuales (antes del contador)

- Interruptor automático de corte omnipolar, se situará en el cuadro general de distribución, para cada circuito del mismo.

F_Pararrayos:

Aparato cuyo objeto es atraer un rayo ionizado, para excitar, llamar y conducir la descarga hacia la tierra, de tal modo que no cause daño a las personas o construcciones.

Las instalaciones de para rayos están constituidas por un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero) con un cabezal captador. El cabezal tiene diversas formas en función de su funcionamiento punta, multipunta, esférico o semiesférico, y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica por medio de un cable conductor

ILUMINACIÓN

Para el cálculo de la iluminación del Centro Cultural y de la cafetería se ha tenido en cuenta las recomendaciones aportadas por la norma, para una correcta iluminación según la estancia en la que nos encontramos Así se distingue:

- Zonas de circulación y vestíbulos, donde tendremos como mínimo exigible una iluminación no inferior a 300lux. La iluminación será uniforme resaltando los elementos importantes como las señalizaciones.

- Aseos, la limitación será de 300 lux, uniforme y evitando deslumbramientos.

- Zonas de atención directa al público, la iluminación a la altura del mostrador será como mínimo de 500 lux.

Para el cálculo de la iluminación mínima se ha empleado el método de los lúmenes, el cual determina la iluminación media en el plano de trabajo a través de la siguiente fórmula

$$E_m = \frac{Q_t \cdot C_u \cdot C_m}{S}$$

donde

E_m Nivel de iluminación medio (lux)

Q Flujo luminoso necesario en una zona determinada (lúmenes)

C_u Coeficiente de utilización, proporcionado por el fabricante de la luminaria

C_m coeficiente de mantenimiento

S Superficie a iluminar (m^2)

TELECOMUNICACIONES

_Normativas de aplicación:

- Real Decreto Ley 1 /1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones
- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios.
- Orden 26 octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios.

El programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará de las siguientes instalaciones:

_Red de telefonía básica y línea ADSL

-Telecomunicación por cable, sistema para poder enlazar las tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrece comunicación telefónica e internet por cable.

-Sistema de alarma y seguridad

_Instalación Telefónica:

La red de telefonía básica y línea ADSL dará servicio al área de todas las partes del edificio, ya que los usos de las particiones de los edificios pueden ser variables. La instalación estará constituida por la red de alimentación y la red de distribución, así como por las bases de acceso al terminal.

_Instalaciones de Telecomunicaciones

Del RITU arrancará una canalización principal, de la que partirá, a través de registros, las canalizaciones que conducirán la red hasta la base de acceso terminal, donde se conectará el equipo terminal que permitirá acceder a los servicios de telecomunicación proporcionados por la red. Las bases irán empotradas en el suelo mediante un sistema de sujeción mecánica.

Para la instalación se tendrán que tener en cuenta las siguientes directrices según el tamaño y las necesidades que se requieren:

- La longitud máxima de cable ente dos puntos, es de 90m
- Para un máximo de 30 equipos se instalará un solo router ADSL Pl us. De 30 a 50 equipos un ADSL Class. Hasta 1 50 equipos, se instalarán 2 routers repartidos en función de las necesidades de cada zona del centro.
- Para una instalación de hasta 50 equipos, se instalará un armario RACK.
- Si la distancia entre le armario a RACK y el punto de consumo más alejado, supero los 90m de cable, se colocará otro armario que concentre un número importante de equipos ubicados en una de las zonas del centro y conectado mediante fibra óptica multimodo.

DETECCIÓN

En cuanto a las instalaciones de alarma y seguridad, se dispondrá de un circuito de alarma por infrarrojos y circuitos cerrados de televisión en la primera planta y planta baja. Composición de un sistema de seguridad:

Una instalación se compone de ciertas partes básicas: central de alarma, sensores y sistemas de avisos y señalización. A estos se les puede sumar el cuarto elemento que sería el intercomunicador con la Central Receptora de Alarmas y que siempre es opcional su colocación en la instalación, aunque es absolutamente aconsejable su utilización.

-Central de alarmas o unidad de control: La central de alarmas es la que recibe señal eléctrica de los detectores o sensores que por algún motivo son activados. Al recibir esta señal, los circuitos electrónicos que lleva en su interior, hacen que se pongan en marcha el sistema de alarma y aviso.

Los sensores son elementos capaces de comprobar las variaciones de una condición de reposo en un lugar determinado y envían información de esa variación a la Central de Alarmas.

Son de reducido tamaño y se alimentan a través de una fuente de alimentación de baja tensión.

-Sistemas de acceso y señalización Son dispositivos encargados de avisar de las variaciones detectadas dentro del sistema de seguridad. Como culminación a los elementos anteriores, son los que dan sentido a los sistemas de seguridad, ya que si no estuvieran a punto, no serviría de nada poner de forma estudiada los detectares y la central de alarma. Pueden ser acústicos (sirenas) y ópticos (luces) y avisadores a Central Receptora de Alarmas.

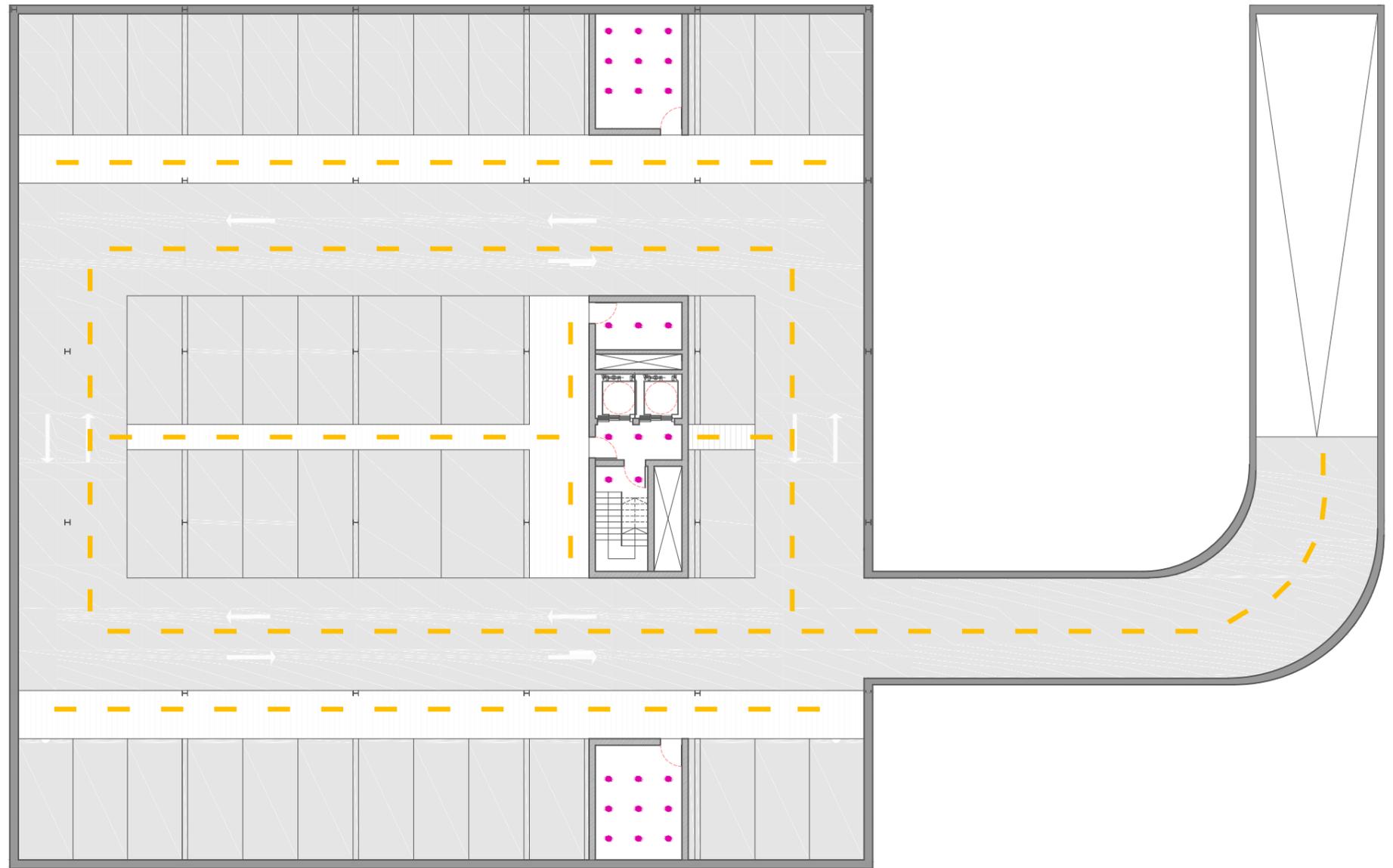
-Central Receptora de Alarmas: La centra receptora de alarmas está ubicada en los locales de las empresas de seguridad que se ocupan de vigilar los recintos donde se han instalado sistemas de seguridad Su cometido consiste en recibir, vía teléfono, la señal de activación de la alarma (bien sea de robo, atraco, incendio,etc) y comunicar al vigilante la existencia dela misma, para que este ponga en marcha los mecanismos establecidos en cada instalación en particular, que pueden variar según el tipo de alarma activada.

-Dispositivos de conexión/desconexión: En este apartado podemos considerar a todos aquellos mecanismos que nos permiten la conexión y desconexión de los sistemas de seguridad Pueden ser de tipo mecánico, como las llaves, o de tipo electrónico, como teclado. La llave de seguridad consiste en conectar o desconectar un circuito eléctrico mediante una llave metálica con una forma especial, que al introducirla acciona un mecanismo que abre o cierra un circuito eléctrico.

-Accionamiento de otros dispositivos: El sistema empleado puede proporcionarnos ciertas posibilidades a la hora de la activación de la alarma:

- Activación de luces de emergencia.
- Activación de electroimanes de puertas cortafuegos para cerrar puertas.
- Señal de alarma central, sin activar sirenas y elementos ópticos.

En todo caso, siempre dependerá de las centrales utilizadas, que cuanto más sofisticadas y completas sean, más posibilidades externas nos darán, posibilitando así la realización de un sistema de seguridad fiable y seguro



(A)

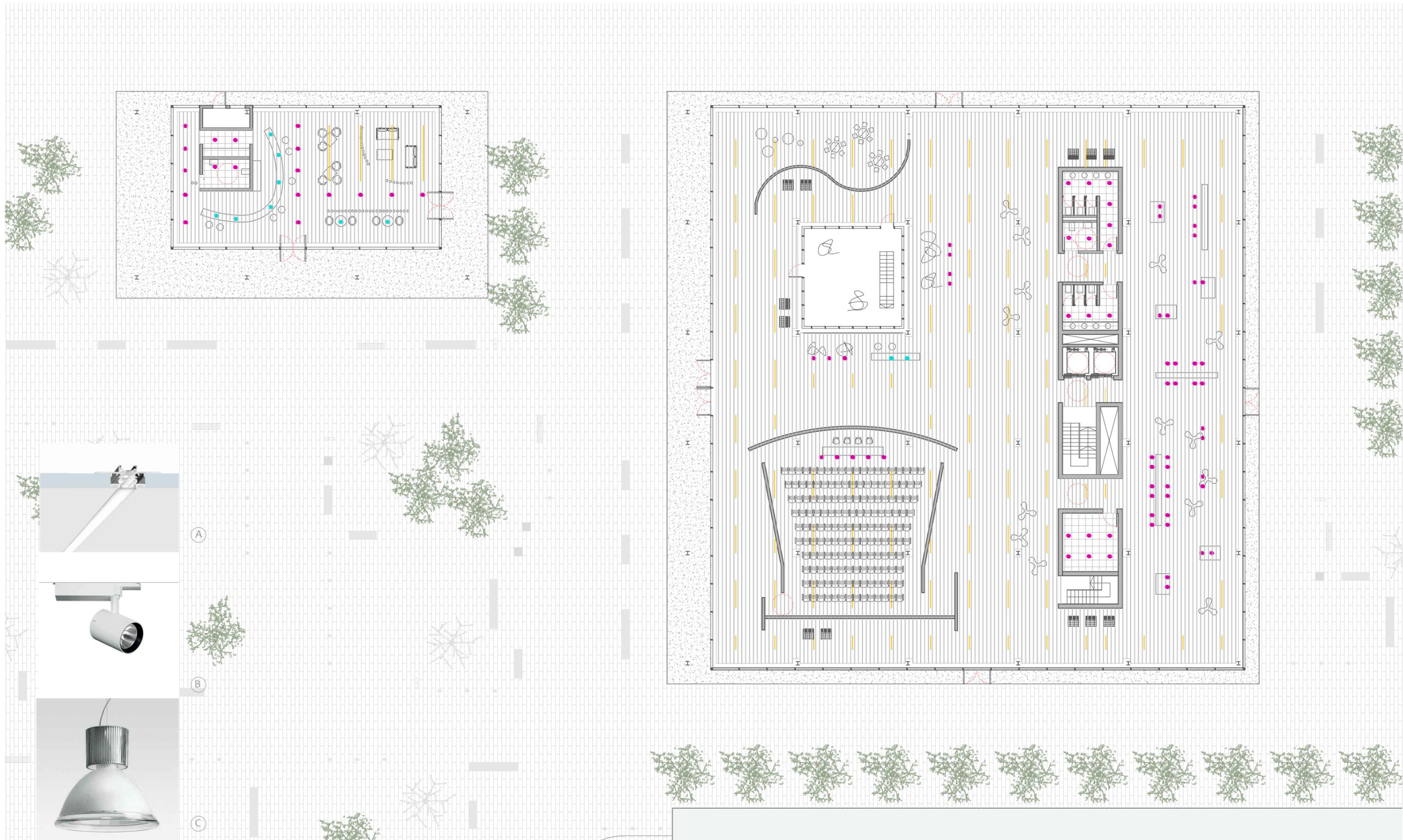


(B)

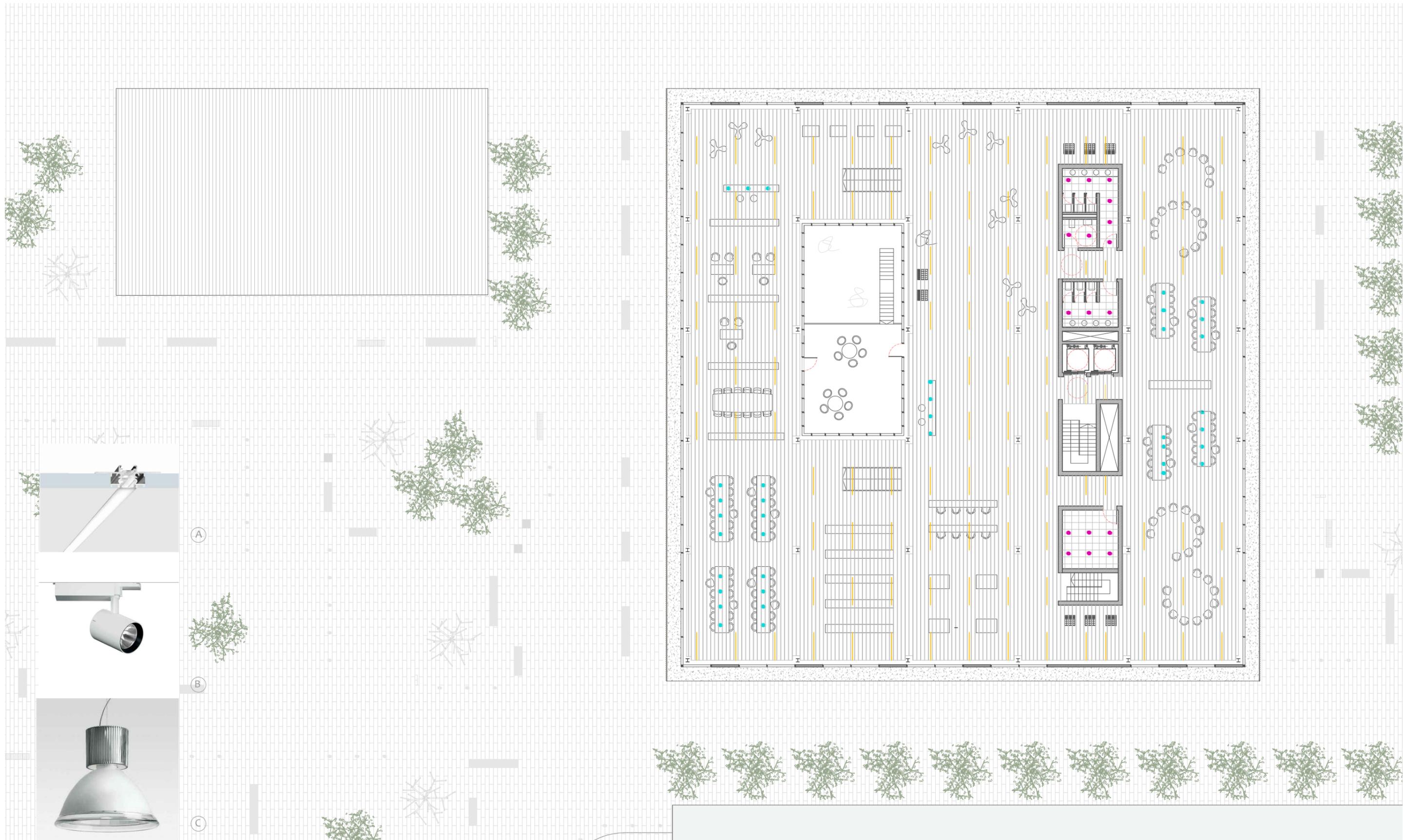


(C)

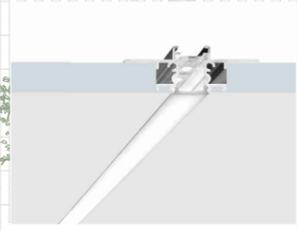
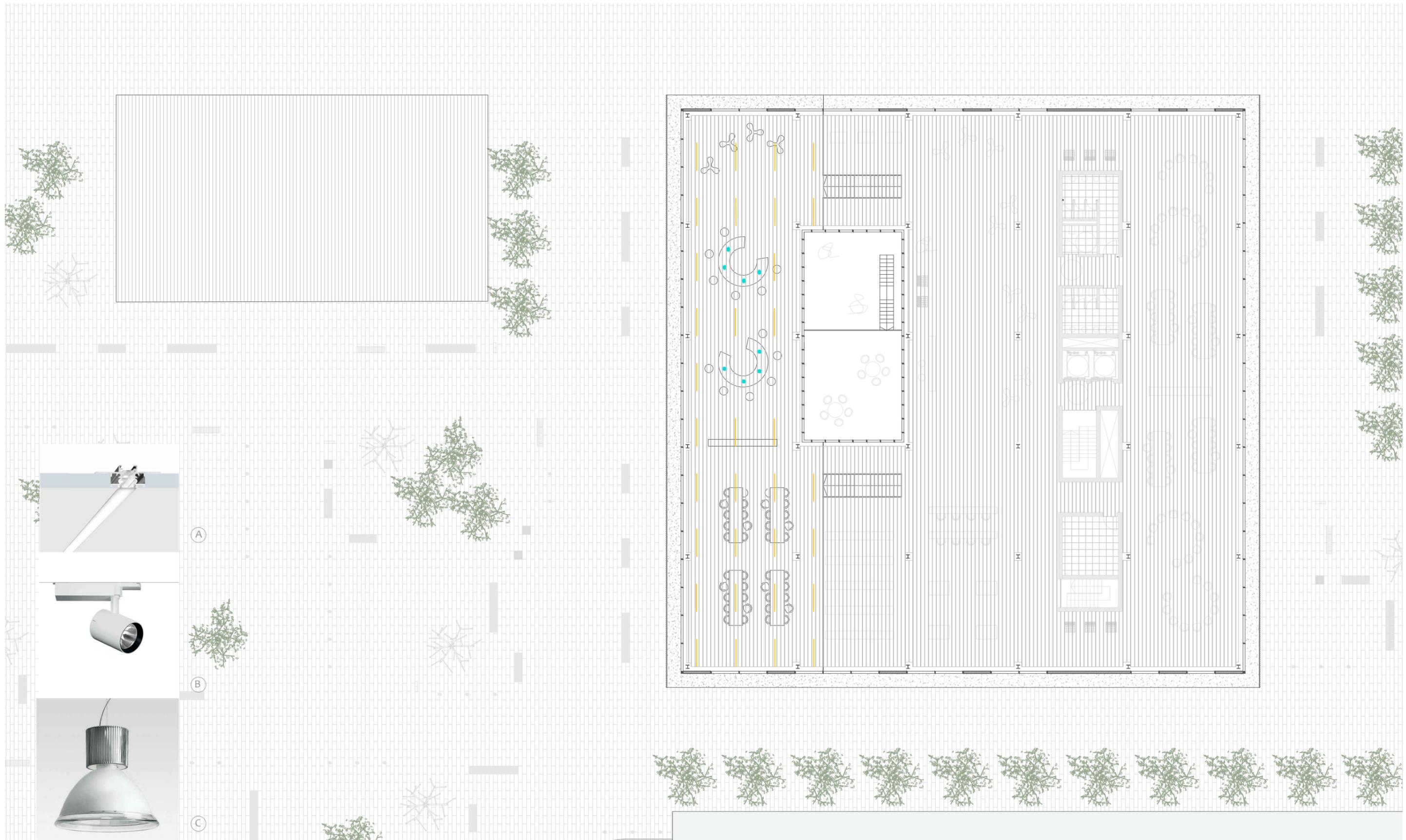
- A. LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUSPENDIDA
- B. LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- C. LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 41 42



- A. LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
- B. LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- C. LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 41 42



- A. LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
- B. LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- C. LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 41 42



(A)



(B)



(C)

- A. LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
- B. LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- C. LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 41 42

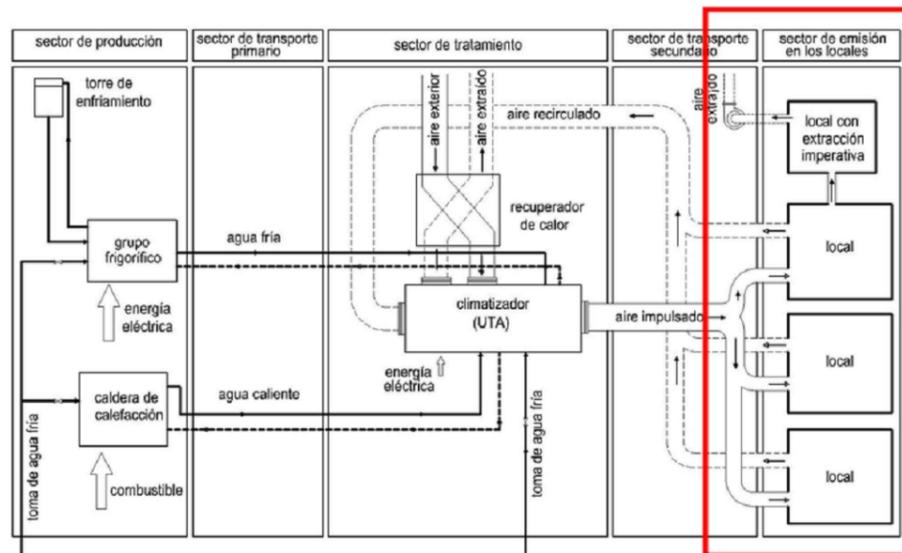
4.3.1.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

La instalación de climatización se realiza utilizando el sistema de aire acondicionado para la producción de frío y calor. Se ha empleado dos tipologías de impulsión de aire, por las características y necesidades de los diferentes espacios. Se instalará el sistema de difusión puntual en todo el perímetro del edificio para compensar los cambios de temperatura por la envolvente de vidrio que ésta ocasiona en las diferentes estaciones del año, y en el resto de puntos se dispondrán difusores lineales. Éstos mismos tipos se duplicarán para realizar un conducto de impulsión y otro de retorno de las mismas características.

Existe una unidad exterior de producción de agua fría o caliente que se traslada a las distintas máquinas de zona. Los sistemas centralizados constan de una central de climatización tipo unizona de volumen variable que impulsa el aire tratado a cada zona. El sistema roof top, además de climatizar se encarga de la renovación de aire, por lo tanto deberemos instalar un sistema de renovación de aire y un intercambiador de calor, según RITE.

Según el RITE 2007, se entiende por zona ocupada: Dentro de ella se cumplirá la exigencia de calidad térmica del RITE 2007, manteniéndose dentro de los límites aceptados los parámetros de confort higrotérmico, sin existir incomodidades locales debidas a velocidades del aire excesivas.

Subsistema de emisión en locales



- Para conseguir una adecuada distribución de aire en los locales se cumplirá, al menos:
- En la zona ocupada no deben quedar zonas a las que no llegue el aire tratado.
 - La temperatura y humedad resultarán uniformes, sin estratificaciones.
 - No existirá cortocircuito entre la impulsión y el retorno.
 - En ningún lugar de la zona ocupada se darán corrientes de aire a velocidades molestas (óptimo 0,25 a 0,50 m/s)

El sistema de climatización consiste en un circuito de aire impulsado por unos difusores en una zona ocupada y que regresa por los difusores instalados en el circuito de retorno de nuevo hasta la zona de la máquina para la renovación del aire.

- a) Difusores cuadrados y circulares
Producen difusión del aire por mezcla. Deben estar separados una distancia al menos igual al doble del alcance para evitar interferencias y aumento de la velocidad de caída del aire.
- b) Difusores lineales
Se puede variar su inclinación, y hacer uso del efecto Coanda para aumentar el alcance. Permiten buenas separaciones y se pueden combinar en techo y paredes al mismo tiempo

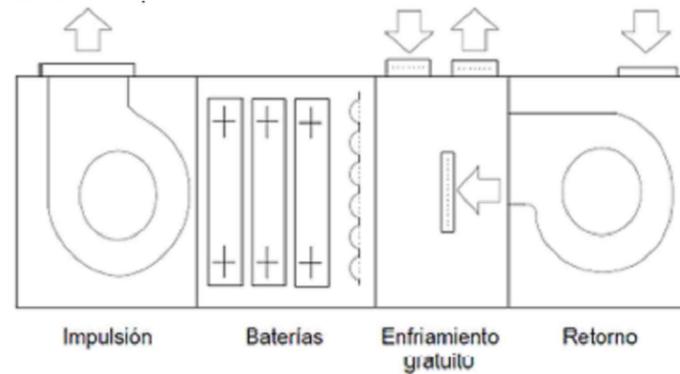
PROCEDIMIENTO GENERAL DE CÁLCULO DE UNA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- 1.1. Se realiza el cálculo de cargas térmicas de calefacción y de refrigeración
- 1.2. Se calcula el caudal de aire capaz de transportar esas cargas térmicas
- 1.2.1. En caso de sistema aire agua, se conoce el caudal de aire de ventilación y habría que calcular la energía (la parte de cargas térmicas) que es capaz de transportar..
- 1.3. Se sitúan las bocas de impulsión y retorno, en número y posición adecuados
- 1.4. Se traza la instalación de conductos de aire, conectando el equipo de tratamiento de aire con las bocas de impulsión y retorno.
- 1.5. Se dimensionan los conductos a partir de los caudales, fijando una velocidad máxima, comprobando que la instalación esté equilibrada
- 1.6. Se dimensionan todos los elementos del equipo de tratamiento del aire (ventiladores, baterías, filtros...) y en su caso, ventilosconvectores o inductores
- 1.7. Se dimensionan las redes de agua (fría y caliente) que abastecen a las baterías
- 1.8. Se eligen los equipos de producción de calor y de frío necesarios para suministrar la potencia de cálculo

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA)

1. IMPULSIÓN
2. BATERÍAS
3. ENFRIAMIENTO ENTÁLPICO
4. RETORNO



RENOVACIÓN DEL AIRE

La renovación del aire en la planta sótano se produce mediante la ventilación forzada por conductos colgados del techo de impulsión y retorno.

Esta ventilación en impulsión y extracción se caracteriza por:

- Tanto la entrada como la salida del aire se efectúan por medios mecánicos.
- Es el sistema más completo y se empleará cuando en los locales sea necesario un barrido perfecto o la instalación sirva a un conjunto de locales que, según su uso, unos deban estar en sobrepresión u otros en depresión.

Criterios de diseño de redes

Rejillas de impulsión y extracción.

Las bocas de entrada y salida del aire se situarán de forma que favorezcan el barrido del ambiente.

Impulsarán el aire de modo que no moleste a los ocupantes con altas velocidades por encima de las cabezas.

En locales climatizados, la normativa dice: En locales de altura superior a 4 m la estratificación del aire se favorecerá durante los períodos de demanda de frío y se evitará durante los períodos de demanda de calor.

Trazado de conducciones.

- Evitar los cruces, consumen mucho espacio
- Evitar los elementos especiales (perdidas de carga)

Criterios para dimensionar conductos.

• Criterio de las pérdidas de carga continuas constantes.

* Es el sistema más perfeccionado

* Consiste en dimensionar los conductos de modo que las pérdidas de carga continuas (más las aisladas imprescindibles), a lo largo de cualquier recorrido dentro de la red, sean semejantes.

* Se dimensiona el ramal más desfavorable y se trata de que los demás tengan las mismas pérdidas de carga, entrando en los ábacos por el caudal y la pérdida de carga, obteniendo una sección de conducto y una velocidad, que ha de cumplir las condiciones de proyecto.



(A)



(B)



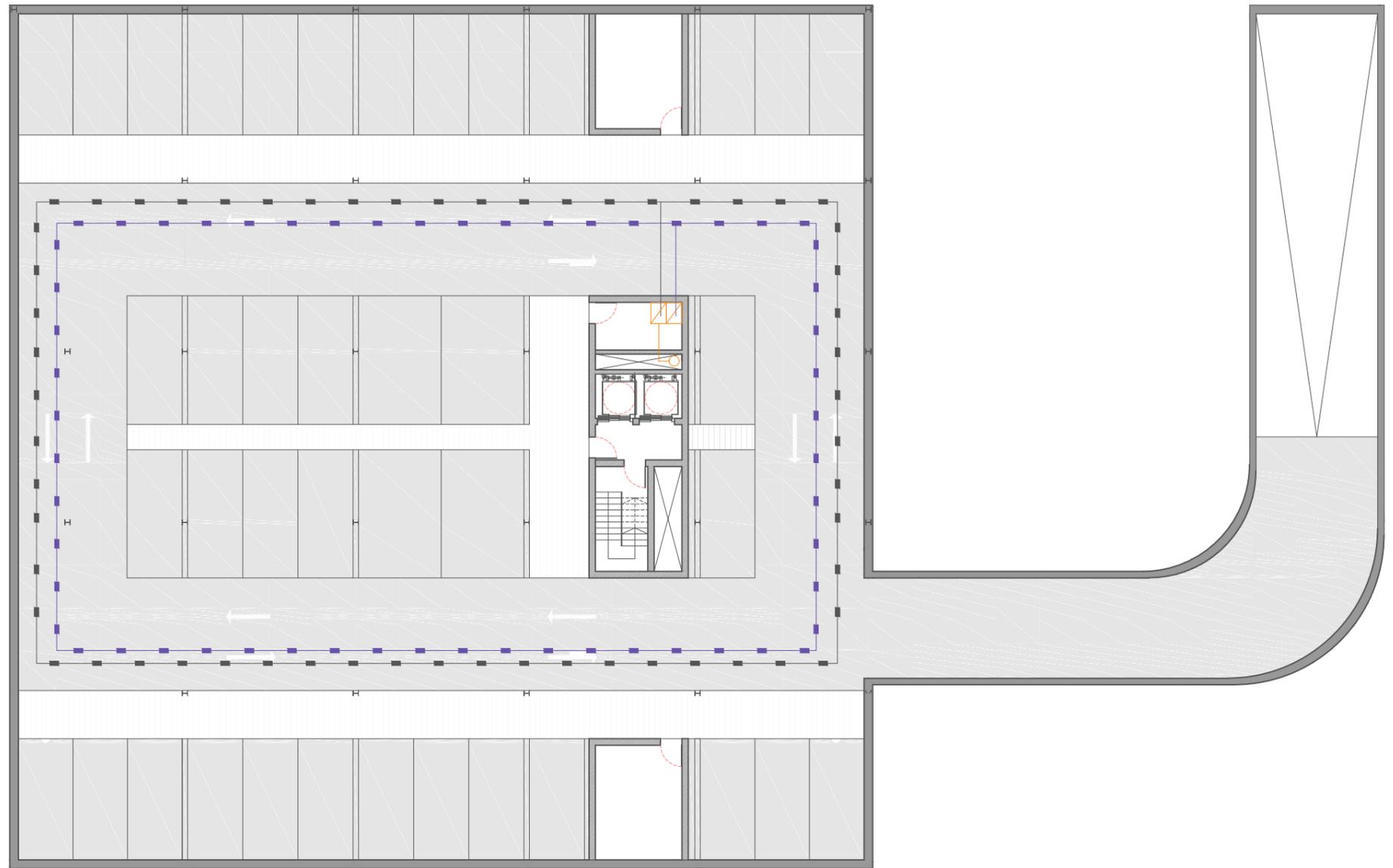
(C)



(D)



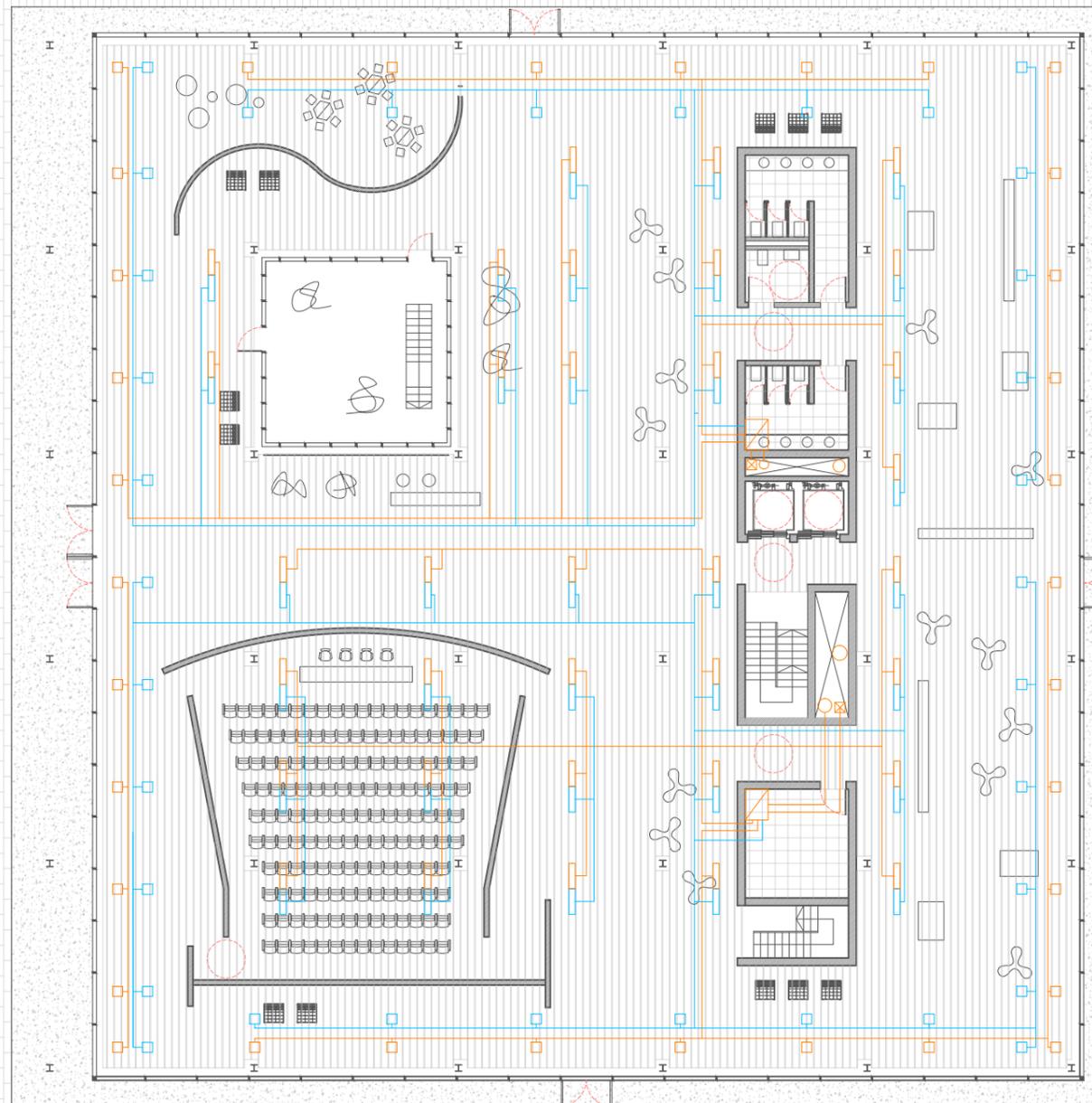
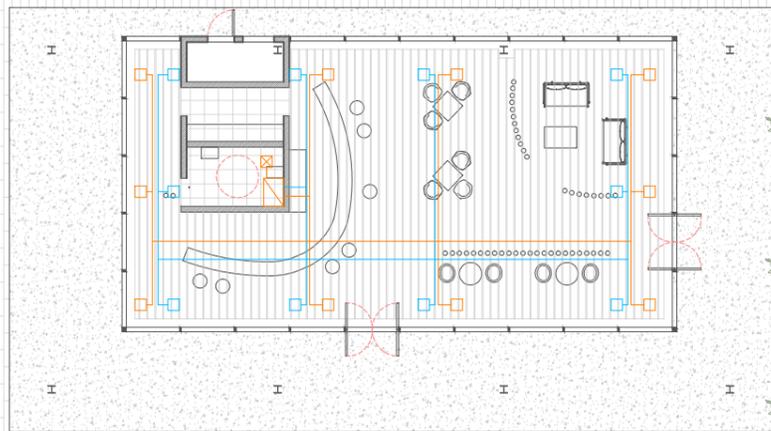
(E)



- A. REJILLAS DE EXTRACCIÓN
- B. REJILLAS DE IMPULSIÓN
- C. VENTILACIÓN A CUBIERTA
- CIRCUITO RETORNO
- CIRCUITO IMPULSIÓN

- ⊠ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊠ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
- CIRCUITO IMPULSIÓN
- CIRCUITO EXTRACCIÓN
- ⊠ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN

- ⊠ D. DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
- ⊠ D. DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
- E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
- E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
- ⊠ UTA INTERIOR



(A)



(B)



(C)

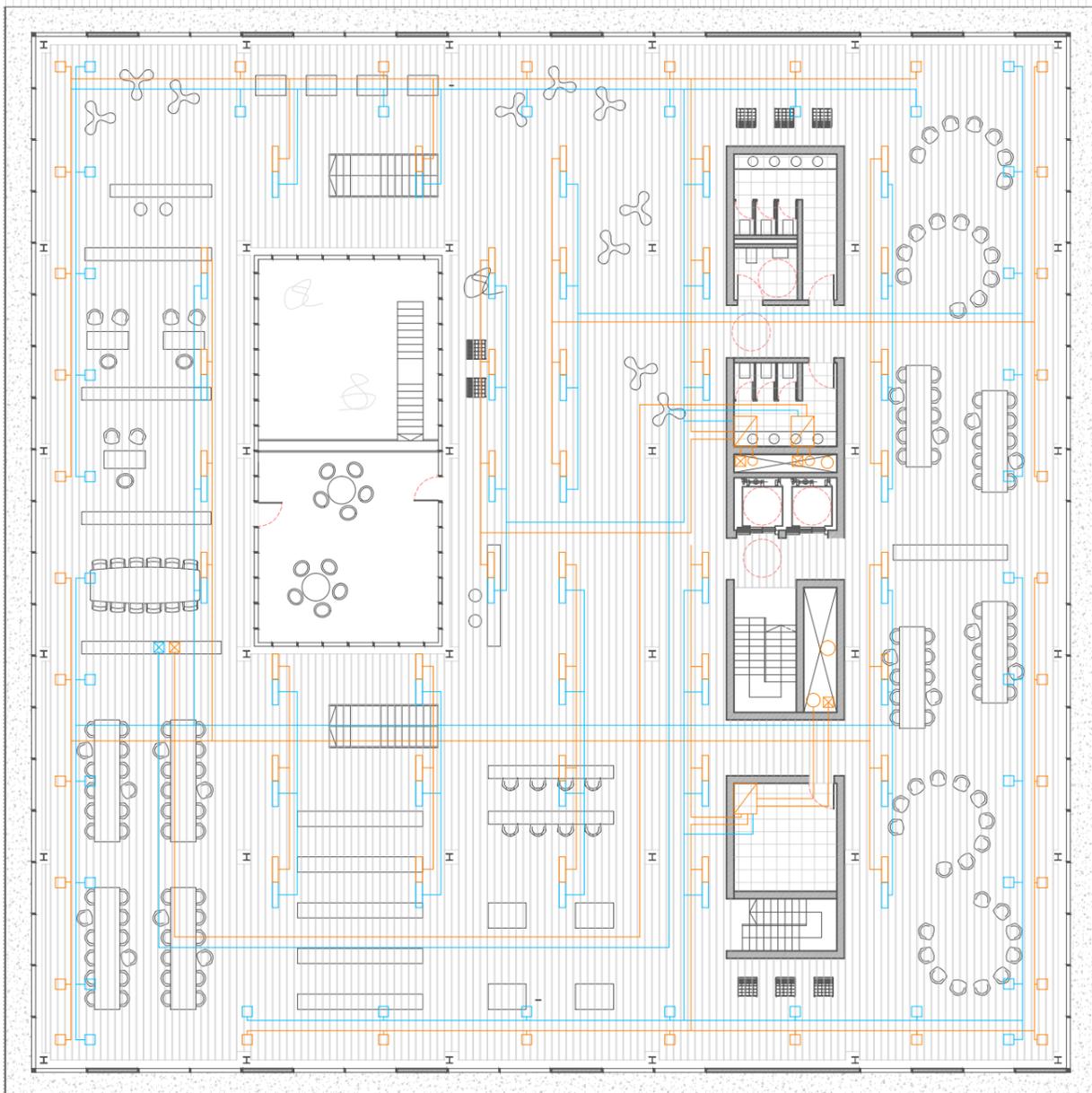
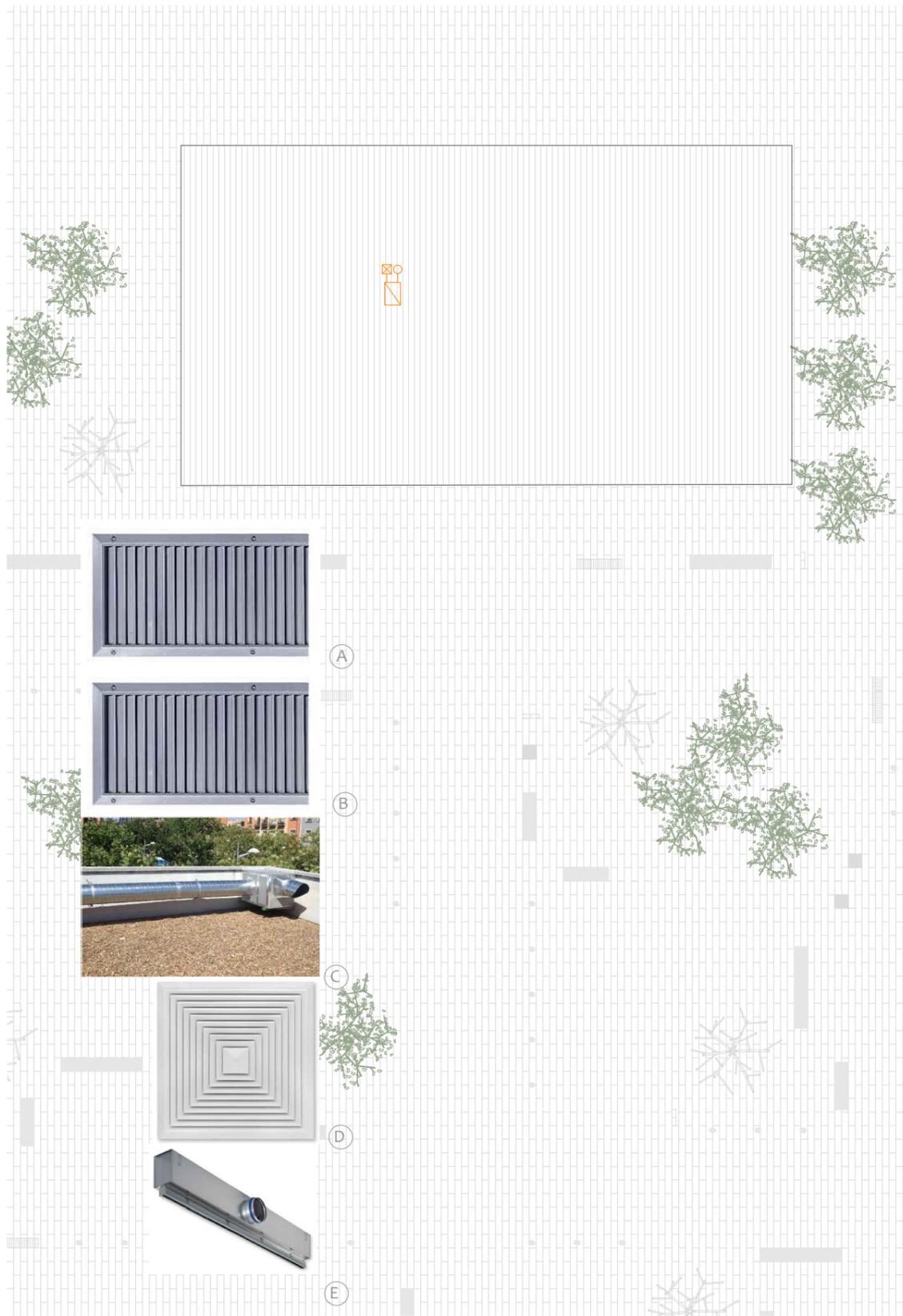


(D)



(E)

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| ■ A. REJILLAS DE EXTRACCIÓN | ⊠ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN | □ D. DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN |
| ■ B. REJILLAS DE IMPULSIÓN | ⊠ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN | □ D. DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN |
| ○ C. VENTILACIÓN A CUBIERTA | — CIRCUITO IMPULSIÓN | — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN |
| — CIRCUITO RETORNO | — CIRCUITO EXTRACCIÓN | — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN |
| — CIRCUITO IMPULSIÓN | ⊠ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN | — UTA INTERIOR |



(A)



(B)



(C)



(D)

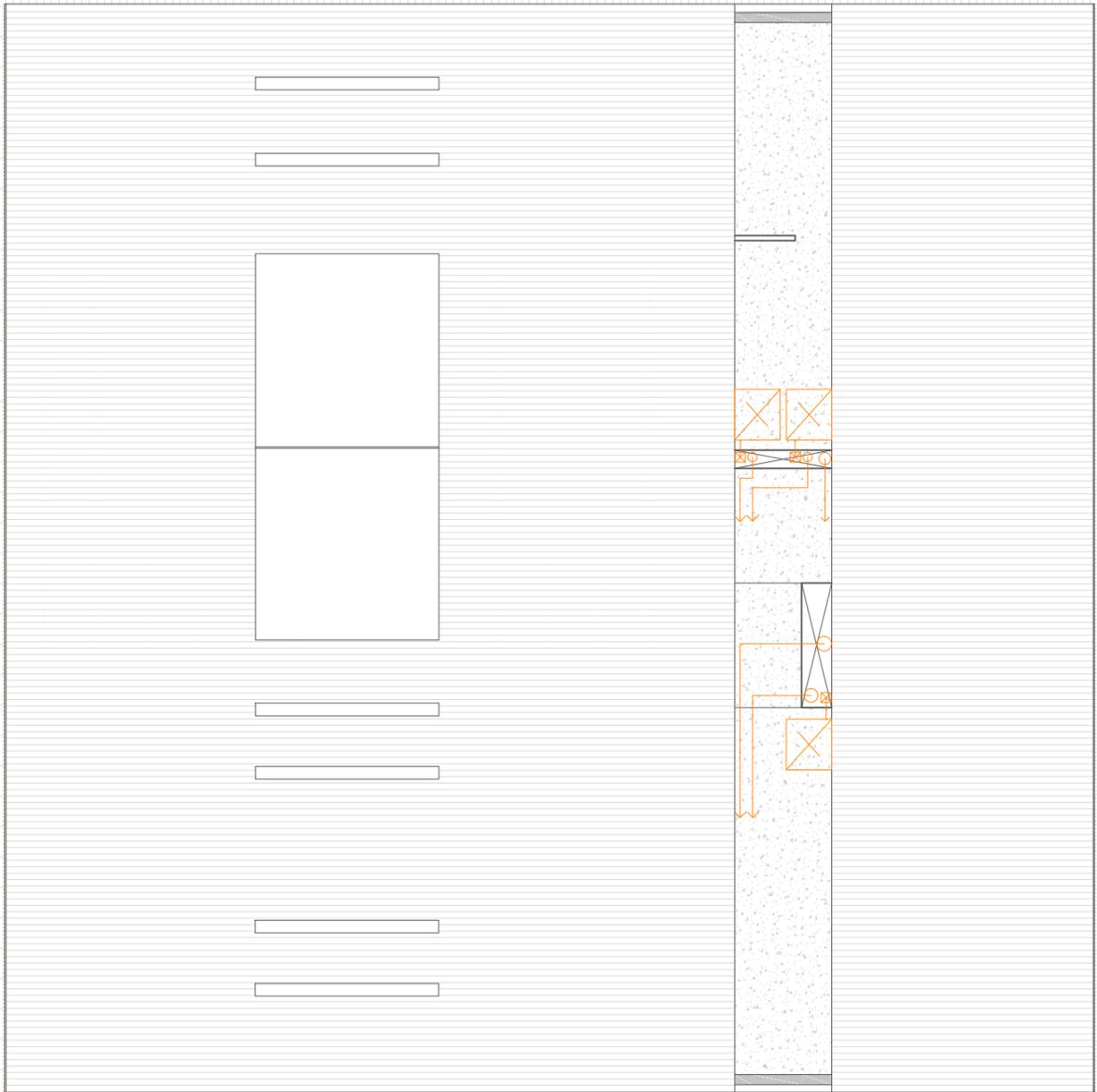


(E)

- A. REJILLAS DE EXTRACCIÓN
- B. REJILLAS DE IMPULSIÓN
- C. VENTILACIÓN A CUBIERTA
- / — CIRCUITO RETORNO
- / — CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊠ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊠ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
- / — CIRCUITO IMPULSIÓN
- / — CIRCUITO EXTRACCIÓN
- ⊠ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
- D. DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
- D. DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
- / — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
- / — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
- ▤ UTA INTERIOR



- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| ■ A. REJILLAS DE EXTRACCIÓN | ⊠ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN | □ D. DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN |
| ■ B. REJILLAS DE IMPULSIÓN | ⊠ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN | □ D. DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN |
| ○ C. VENTILACIÓN A CUBIERTA | — CIRCUITO IMPULSIÓN | — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN |
| — CIRCUITO RETORNO | — CIRCUITO EXTRACCIÓN | — E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN |
| — CIRCUITO IMPULSIÓN | ⊠ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN | — UTA INTERIOR |



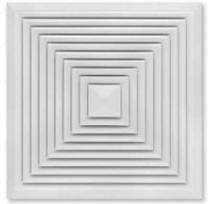
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

- A. REJILLAS DE EXTRACCIÓN
 - B. REJILLAS DE IMPULSIÓN
 - C. VENTILACIÓN A CUBIERTA
 - CIRCUITO RETORNO
 - CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊠ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
 - ⊠ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
 - CIRCUITO IMPULSIÓN
 - CIRCUITO EXTRACCIÓN
 - ⊠ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
- ⊠ D. DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
 - ⊠ D. DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
 - ⊠ E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
 - ⊠ E. DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
 - ⊠ UTA INTERIOR

4.3.1.3. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

El objeto de la instalación de saneamiento es la evacuación eficaz de aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. Por otra parte la instalación de fontanería debe garantizar el correcto suministro de agua fría y caliente sanitaria.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

CTE DB HS, diseño y dimensionamiento de la instalación de saneamiento
Normas básicas para las instalaciones de suministro de agua
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), para agua caliente
Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), para agua caliente.

SANEAMIENTO

La cubierta a dos aguas evacua el agua por gravedad hacia la banda plana de la cubierta con acabado de gravas; la recoge mediante varios sumideros y las dirige por bajantes que discurren por los patinillos de instalaciones. A continuación una red de colectores, diseñada para minimizar los problemas en caso de lluvias torrenciales, de pendiente del 2% y diámetro de 110 mm conduce las aguas al sótano, por debajo del forjado de planta baja, hasta el cuarto de bombas que impulsa el agua de lluvia hasta la red general de recogida de aguas pluviales. Otro sistema de evacuación se sitúa en el patio interior del edificio, donde mediante el suelo técnico se recoge el agua pluvial que cae de la cubierta y la que cae por el hueco recogida directamente en la bajante y por el forjado hasta el cuarto de bombas como en las otras.

En cuanto a la evacuación de aguas residuales, cada conjunto de baños dispone de una bajante en las que se agrupan los lavabos e inodoros. Cada aparato dispone de un cierre hidráulico. Y los colectores de aguas residuales, paralelamente a los de aguas pluviales, discurren bajo el forjado de planta baja hasta llegar a las bombas correspondientes que expulsan directamente las aguas negras a la red general de alcantarillado urbana.

La red de saneamiento dispondrá de ventilación secundaria paralela a las bajantes para equilibrar las presiones de la red. El diámetro de ventilación de l conducto será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

SUMINISTRO AGUA FRÍA Y CALIENTE SANITARIAS

La instalación de suministro de agua fría desarrollada en el proyecto estará compuesta por:

- Acometida tubería que enlaza la red de distribución general con la instalación general interior del edificio. La acometida se realiza con polietileno sanitario.

Se proyecta un punto de acometida a la red general de abastecimiento. La acometida del edificio llega hasta el espacio reservado en sótano para la distribución de la red de agua para saneamiento.

En este punto subdividirá la red interior en dos: red de la cafetería y red de aseos del centro cultural. Esta división se debe a la necesidad de contabilizar por separado los consumos de agua ya que se propone una gestión independiente entre ellos.

- Llave de corte general: Sirve para interrumpir el suministro del edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona común (sótano), accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación Se dispondrá en el armario o arqueta del contador general.

- Filtro de instalación general Retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará inmediatamente después de la llave de corte general y en el mismo armario o arqueta que esta

- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común y se dispondrá sin empotrar.

- Montantes: discurrirán por recintos o huecos específicos para este fin . Estos huecos deben ser registrables y tener las dimensiones adecuadas para poder llevar a cabo tareas de mantenimiento.

- Derivación individual: conectará la derivación particular con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso de entrada a cada zona húmeda.

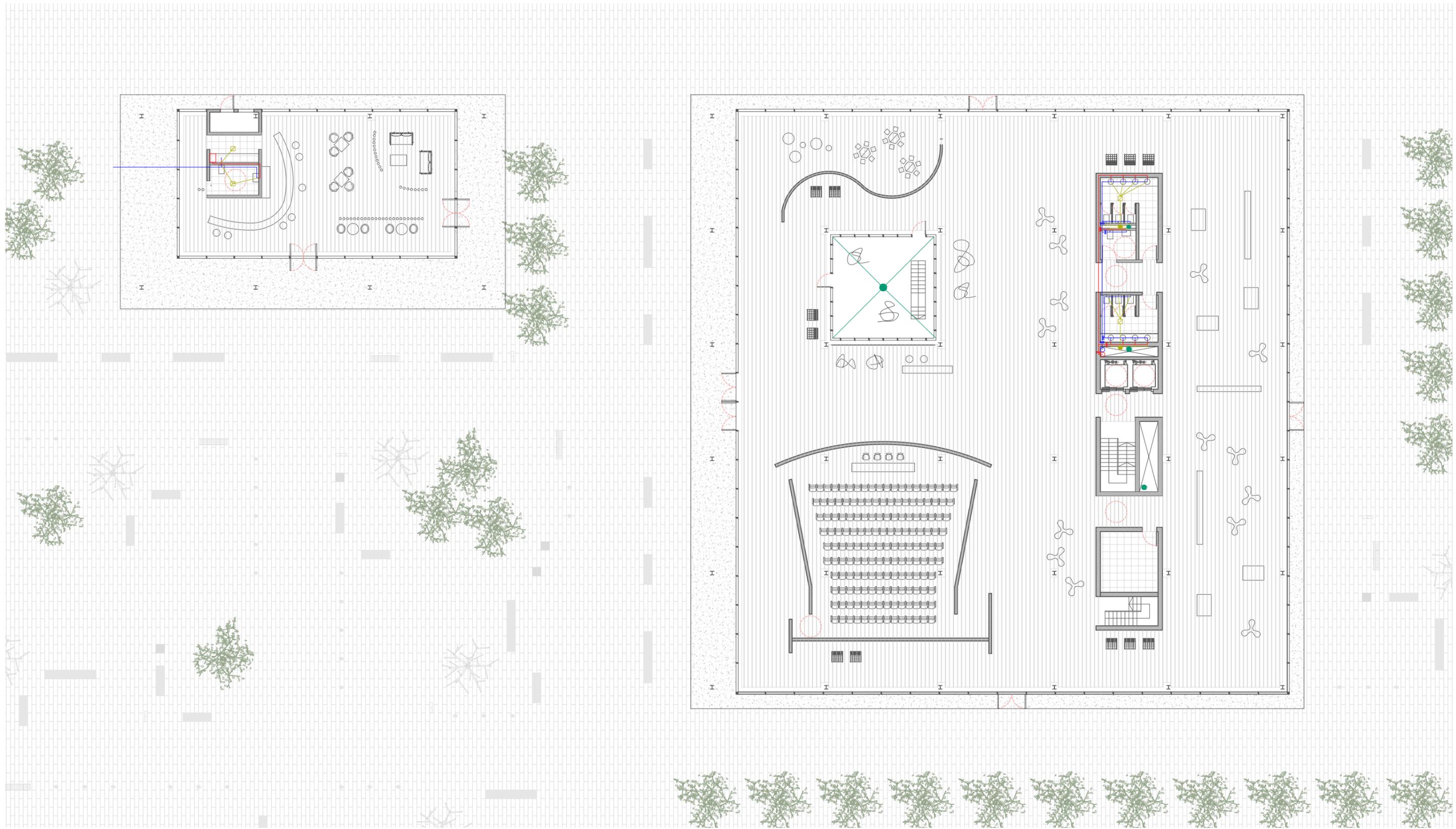
- Derivación particular en cada derivación individual a los locales húmedos se colocarán llaves de paso con objeto de permitir la independencia de las zonas. El tendido de las tuberías de agua fría debe realizarse de modo que no resulten afectadas por los focos de calor y, por consiguiente, siempre deben discurrir separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia mínima de 4cm. Cuando las dos tuberías estén en un mismo paño vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías de agua deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

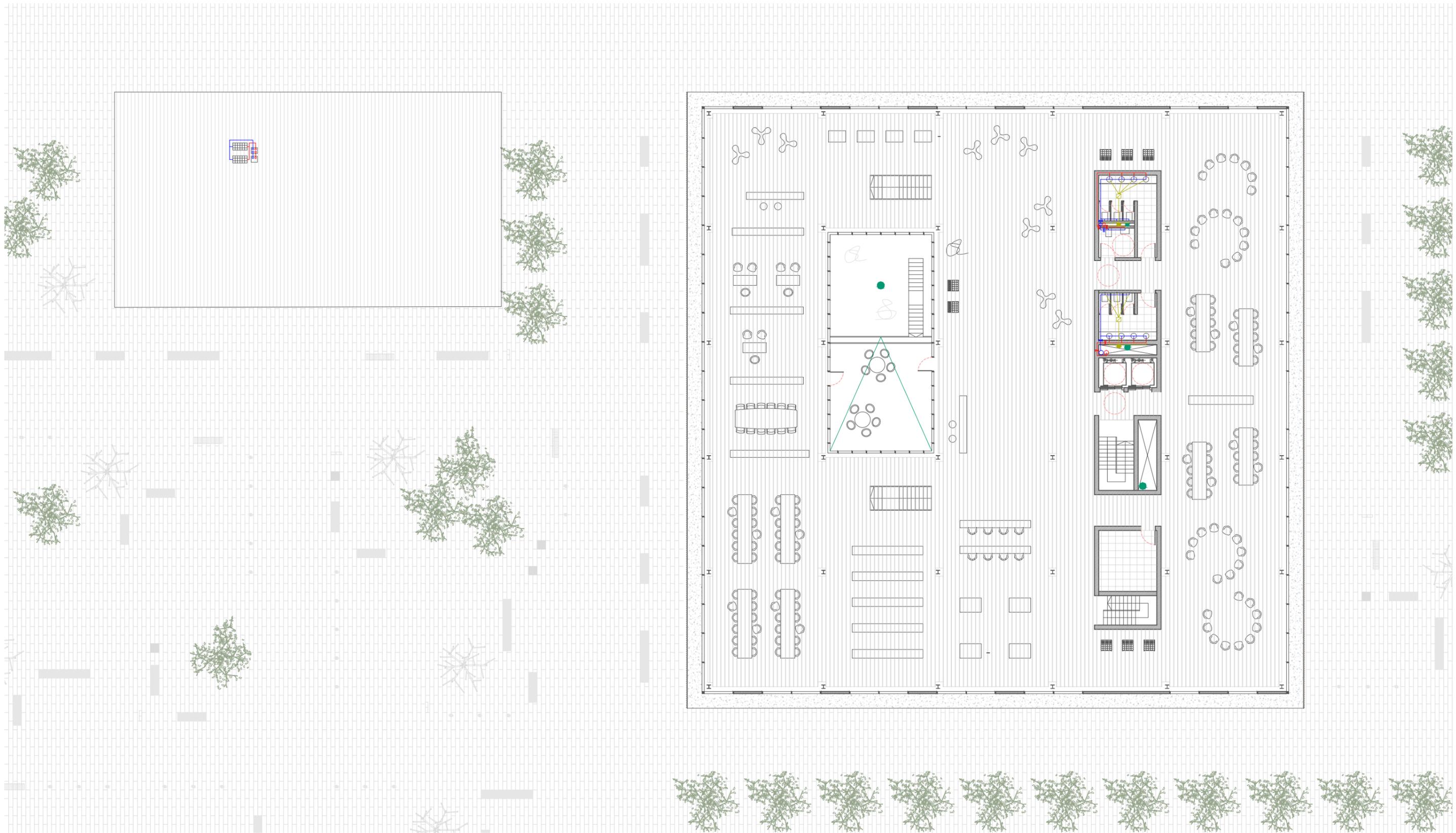
En la cubierta se situarán un conjunto de captadores solares, cumpliendo así con las indicaciones del CTE, que exige una aportación solar mínima (en función de la demanda) mediante este sistema, para el suministro de ACS. La cantidad de calor que generen se llevará a unos acumuladores situados en el espacio reservado para las instalaciones de agua sanitaria en el sótano del edificio, espacio que dispondrá de ventilación e iluminación como recomienda la norma.



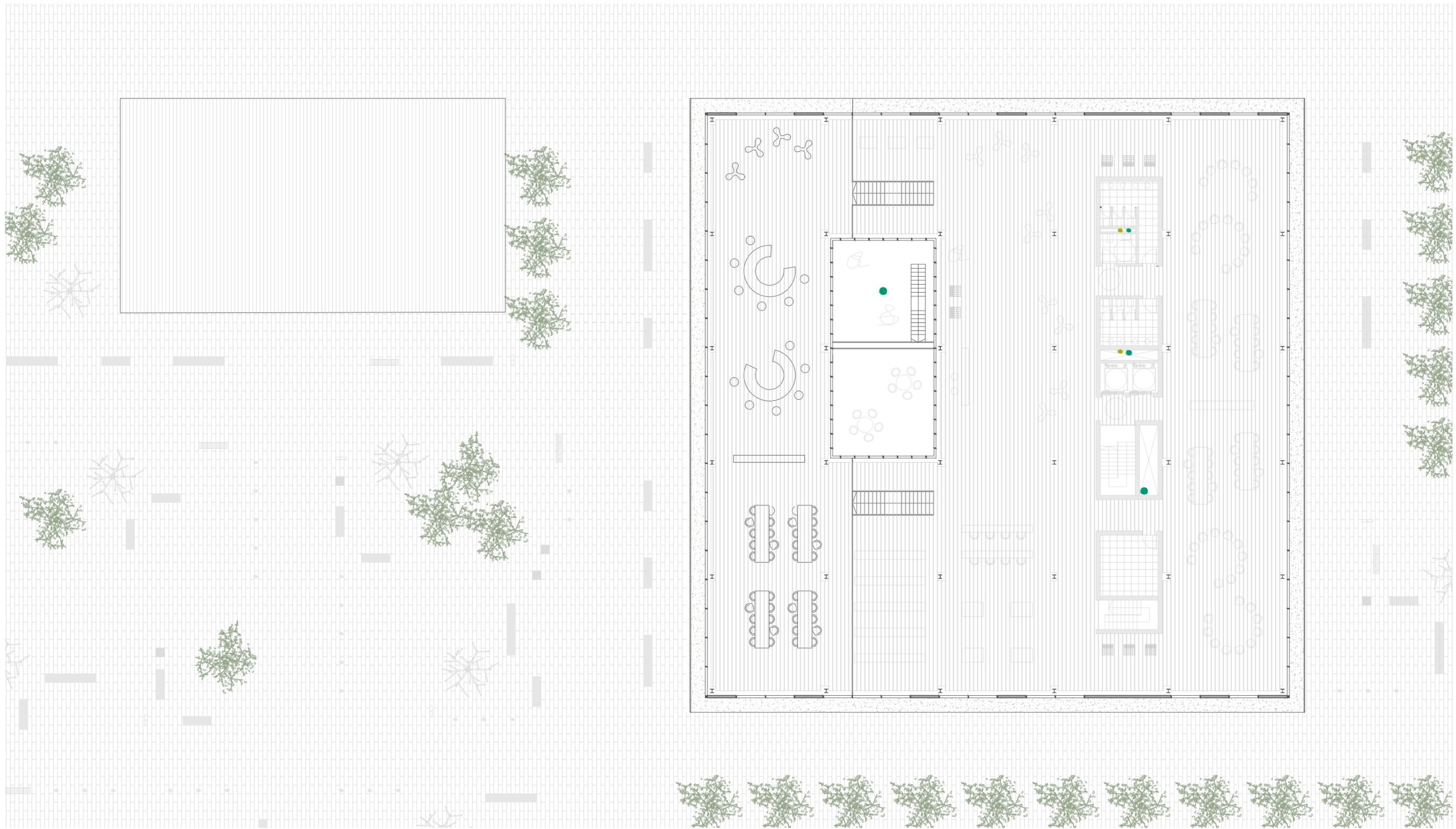
- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| ● MONTANTE VERTICAL ACS | ⋈ LLAVE DE CORTE ACS |
| ● MONTANTE VERTICAL AF | ⋈ LLAVE DE CORTE AF |
| ● BAJANTE AGUAS PLUVIALES | — CANALIZACIÓN ACS |
| ● BAJANTE AGUAS RESIDUALES | — CANALIZACIÓN AF |
| | — CANALIZACIÓN AGUAS PLUVIALES |
| | — CANALIZACIÓN AGUAS RESIDUALES |



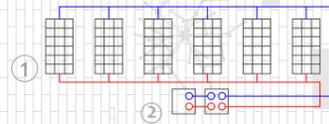
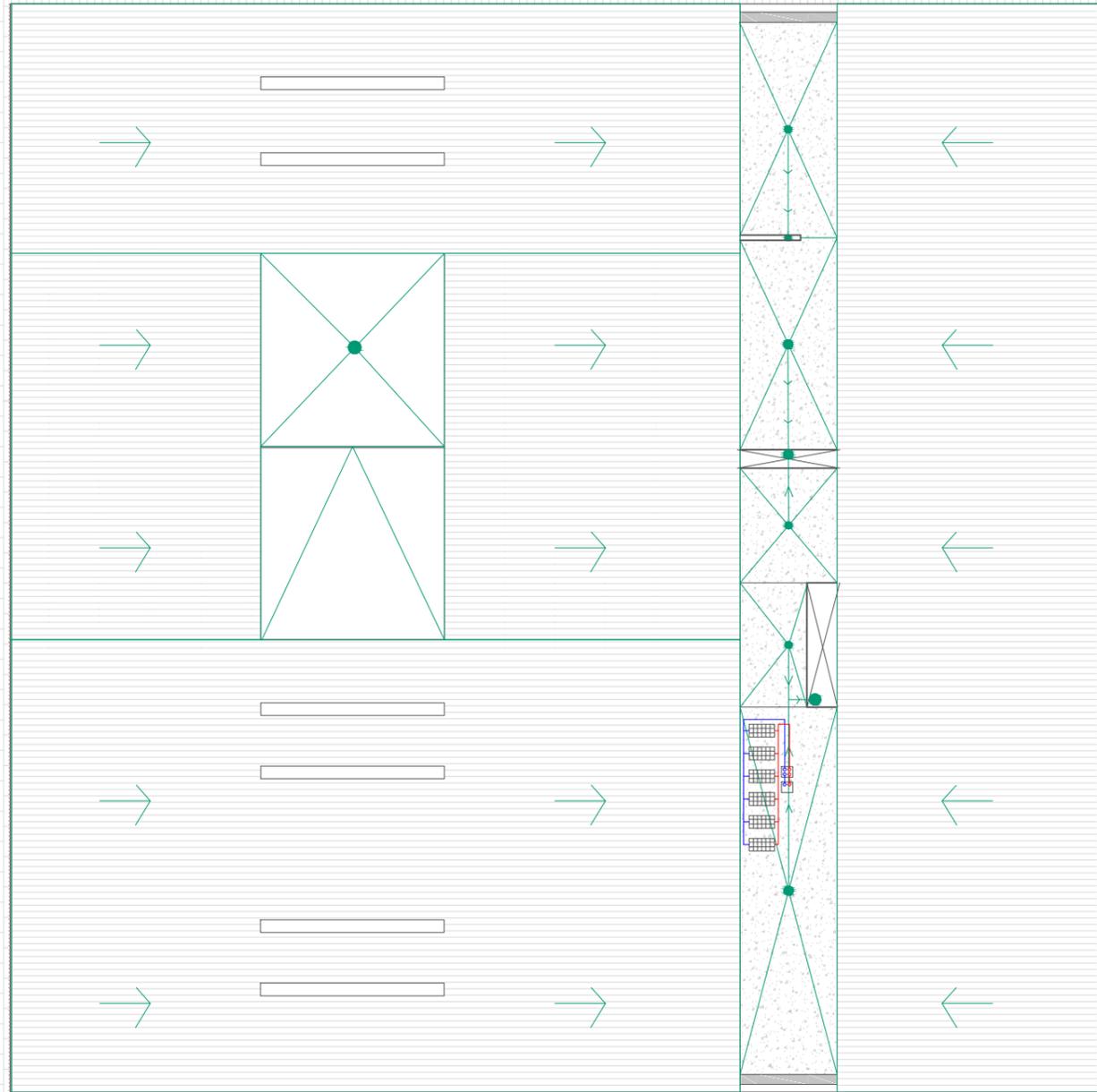
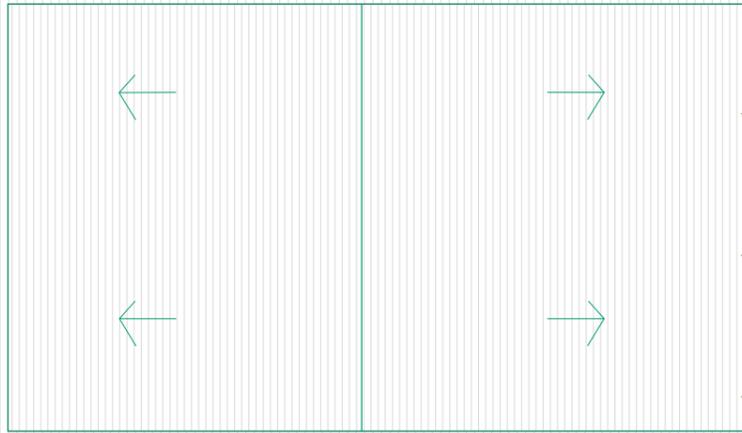
- MONTANTE VERTICAL ACS
- MONTANTE VERTICAL AF
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- ⋈ LLAVE DE CORTE ACS
- ⋈ LLAVE DE CORTE AF
- CANALIZACIÓN ACS
- CANALIZACIÓN AF
- CANALIZACIÓN AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN AGUAS RESIDUALES



- MONTANTE VERTICAL ACS
- MONTANTE VERTICAL AF
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- ⚡ LLAVE DE CORTE ACS
- ⚡ LLAVE DE CORTE AF
- CANALIZACIÓN ACS
- CANALIZACIÓN AF
- CANALIZACIÓN AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN AGUAS RESIDUALES



- MONTANTE VERTICAL ACS
- MONTANTE VERTICAL AF
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- ⏏ LLAVE DE CORTE ACS
- ⏏ LLAVE DE CORTE AF
- CANALIZACIÓN ACS
- CANALIZACIÓN AF
- CANALIZACIÓN AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN AGUAS RESIDUALES



- ① Intercambiador y acumulador de sistema de producción de ACS
- ② Paneles solares térmicos

- MONTANTE VERTICAL ACS
- MONTANTE VERTICAL AF
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES

- ⚡ LLAVE DE CORTE ACS
- ⚡ LLAVE DE CORTE AF
- CANALIZACIÓN ACS
- CANALIZACIÓN AF
- CANALIZACIÓN AGUAS PLUVIALES
- CANALIZACIÓN AGUAS RESIDUALES

4.3.1.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos. Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

a) En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones psíquicas no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias. En su lugar, se deben aplicar otras condiciones alternativas, justificando su validez técnica y siempre que se cumplan las exigencias de este requisito básico.

b) Los edificios, establecimientos o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SI A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 4 de este CTE.

c) A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.

d) A los edificios, establecimientos o zonas de uso sanitario o asistencial de carácter ambulatorio se les debe aplicar las condiciones particulares del uso Administrativo.

e) Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella. Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de uso Residencial Vivienda existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio.

f) En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

g) Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

h) En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO:

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio". Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

TABLA 1.1_ En el caso del Centro Socio-Cultural los usos previstos son:

PÚBLICA CONCURRENCIA

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes:
Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m² siempre que:

- estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
- tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro;
- los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y Bfl -S1 en suelos;
- la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no excede de 200 MJ/m² y
- no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

APARCAMIENTO

Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ol style="list-style-type: none"> estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y Bfl-s1 en suelos; la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
Aparcamiento	<p>Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.</p> <p>Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m².</p>

En el proyecto y según dicha tabla, las superficies construidas máximas de sectores para este uso serán:

S1: APARCAMIENTO: 1.600 m² x 2,60 m = 4.160 m³ < 10.000 m³ situados debajo de otros usos.

PÚBLICA CONCURRENCIA: 2.500 m² x 2 = 5.000 m², por estar los sectores de incendios de este uso protegidos con una instalación automática de extinción.

S2_Volumen de PLANTA BAJA = 2 x 1.632,16 m² = 3.264,32 m³ < 5.000m³

S3_Volumen de PLANTA PRIMERA + PLANTA SEGUNDA =
= 2 x (1.874,89 + 506,61) = 4.763 m² < 5.000m²

S4_Volumen de CAFETERÍA: S3 = 2 x 250 = 500 < 5.000m²

El aparcamiento debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio, como es en este caso. La planta baja crea un sector de incendios, la planta primera junto a la segunda el tercer sector y el cuarto lo genera la cafetería.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que sirvan a sectores de incendio diferentes estarán delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. En el caso de los ascensores, cuando sus accesos no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso Aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.

En el Centro Socio-Cultural, se han utilizado puertas E 30 para los ascensores y vestíbulo de independencia en el aparcamiento.

Se comprueba en la tabla 1.2 que el edificio público tiene una altura de evacuación $15 < h < 28$ m, por lo que nuestras paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio deberán ser catalogadas como EI 120 mínimo y en el aparcamiento EI 120 como exige la normativa.

1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Según la clasificación de la tabla, las zonas de riesgo especial del centro son de riesgo bajo, por no tener excesivas dimensiones o potencia. Por tanto las condiciones que deberán cumplir son las siguientes:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 120
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio No es preciso
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local ≤ 25 m

1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc, salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i ↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i ↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

2 Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

3 En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones: Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.; Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Al tratarse de un edificio exento, no se tendrá que hacer frente a estas demandas.

SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Planta baja	
• Recepción-control: 2 m2/pers	4 personas
• Sala infantil de lectura y juegos: 2pers/asiento	36 personas
• Sala 176 espectadores: 1 persona/asiento	176 personas
• Sala de exposiciones temporales: 2 m2/pers	14 personas
• Sala de exposiciones permanentes: 2 m2/pers	98 personas
• Cafetería: 2 m2/pers	79 personas
• Vestíbulos, zonas de espera: 2 m2/pers	330 personas
• Zonas de reposo: 1 m2/pers	74 personas

Planta primera	
• Zona de control y préstamos: 2m2/pers	4 personas
• Salas asociaciones: 1,5m2/pers	200 personas
• Sala de exposiciones temporales: 2 m2/pers	2 personas
• Zonas de lectura: 2m2/pers	37 personas
• Administración: 10m2/pers	11 personas
• Vestíbulos, zonas de espera: 2 m2/pers	200 personas
• Zonas de reposo: 1 m2/pers	84 personas

Planta segunda	
• Zonas de lectura: 2m2/pers	78 personas
• Zonas de reposo: 1 m2/pers	28 personas
• Vestíbulos, zonas de espera: 2 m2/pers	130 personas

3.2 NÚMEROS DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Según la Tabla 3.1 en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto (como es nuestro caso, tanto en los espacios docentes, de pública concurrencia y garaje), la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. En resumen:

- Debe tener 2 salidas
- El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50m +25%(si se disponen rociadores) =62,5 m. La longitud desde el origen (punto más alejada de la salida) hasta el punto donde existen 2 alternativas de salida, tiene que ser menor de 25m.
- Los recorridos en el garaje no deben superar los 50m, conectando una de las salidas directamente con el exterior.

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En todas las zonas del edificio existe una salida de planta o salida del recinto para poder cumplir con las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación. Dependiendo de la zona dichas longitudes serán distintas, dependiendo de su uso, y condiciones.

En la planta baja tendremos 4 posibles salidas principales de recinto directas al exterior desde el hall de entrada; una de ellas desde la sala de exposiciones, una desde la sala de espectadores, otra desde la zona infantil y otra directa a la plaza central.

En la planta primera tenemos varias escaleras que serán salida de planta, por lo tanto existen siempre varios recorridos alternativos al considerar que la salida al exterior es la otra salida de planta. Una alternativa de escalera de evacuación desde la primera planta es la escalera interior del patio del edificio.

3.3 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]
 A_S = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]
 h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
 S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

La anchura mínima es:

- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1,20 m en uso docente, en zonas de escolarización infantil y centros de enseñanza primaria, así como en zonas de uso Pública Concurrencia y Comercial.
- en uso Hospitalario 1,40 m en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores a 90° y 1,20 m en otras zonas.
- 1,00 m en el resto de casos.

La comunicación vertical del edificio está compuesta por cinco escaleras: una de ellas en sótano tratada como especialmente protegida; dos protegidas en planta baja y primera, mientras que tres se encuentran exentas, clasificadas como escalera no protegidas para evacuación descendente. En la indicación 9, se explica que la anchura mínima de una escalera no protegida en locales de pública concurrencia será $> 1,20$ m, por lo tanto la escalera cumple con la normativa.

3.4 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

La anchura libre entre puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.80m. La anchura de la hoja será igual o menor de 1.20m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0.60m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00m. Se cumple en todo el proyecto.

En el proyecto, los anchos adoptados, exceden de los valores mínimos anteriores.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concur-rencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso: h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso	
h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso	

3.5 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio, y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
 - Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.
- Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección 4.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

3.6 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.7.EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los edificios con uso de pública concurrencia con una altura de evacuación superior a 1 Om o en plantas de aparcamiento cuya superficie exceda de 1500m², toda planta que no sea de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible, dispondrá la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación: una para usuario con silla de ruedas cada 100 ocupantes o fracción.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible que de paso a un sector alternativo, contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible, hasta alguna salida del edificio accesible.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible, hasta alguna salida del edificio accesible.

Los edificios deben disponer los equipos e instalaciones de protección contra incendios de acuerdo con lo indicado en la norma. Así, la tabla 1.1 de la sección SI 4 recoge los equipos e instalaciones contra incendios que se deben disponer en función del uso desarrollado en el edificio.

Por lo que, atendiendo a las condiciones establecidas en dichas tablas, serán necesaria la instalación de los siguientes equipos en el edificio

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none">- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:<ul style="list-style-type: none">a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos;d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² ye) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
Aparcamiento	<p>Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.</p> <p>Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m³.</p>

SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente del Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento n el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona .Atendiendo a las condiciones de la tabla.

En general:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15m por planta.
- En superficie construida 10.000<S<20.000 hay que instalar 2 hidrantes exteriores.
- Instalación automática de extinción en cocinas cuya potencia sea superior a 50KW.

Pública Concurrencia:

- Bocas de incendio equipadas. S>500 m². Superficie de local de pública concurrencia en proyecto
- Sistema de alarma de incendio. Ocupación>500 personas.
- Sistema de detección de incendio. Superficie construída>1000 m².
- Instalación automática de extinción por incrementar recorridos de evacuación en un 25%.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso <i>Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

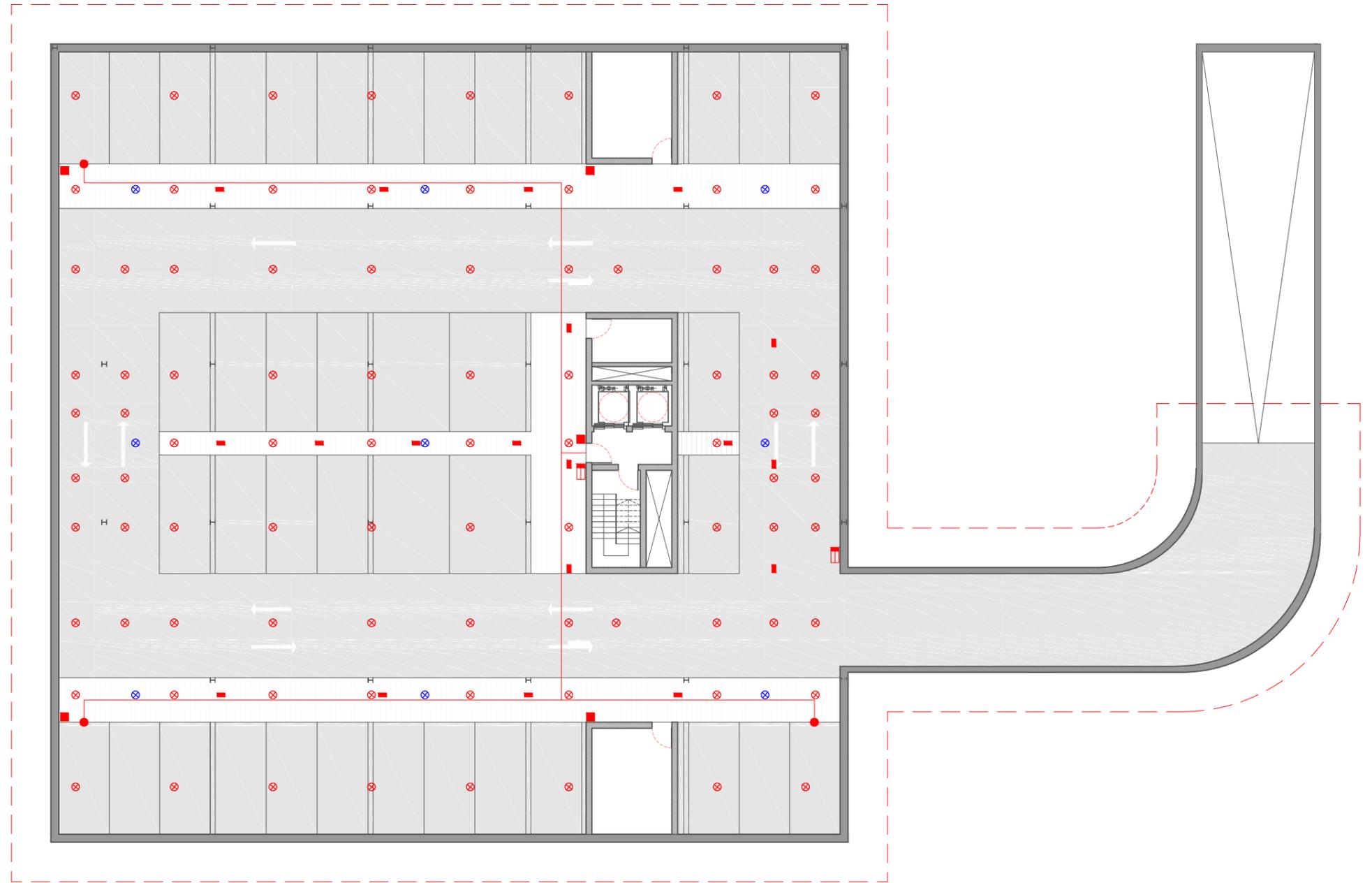
1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

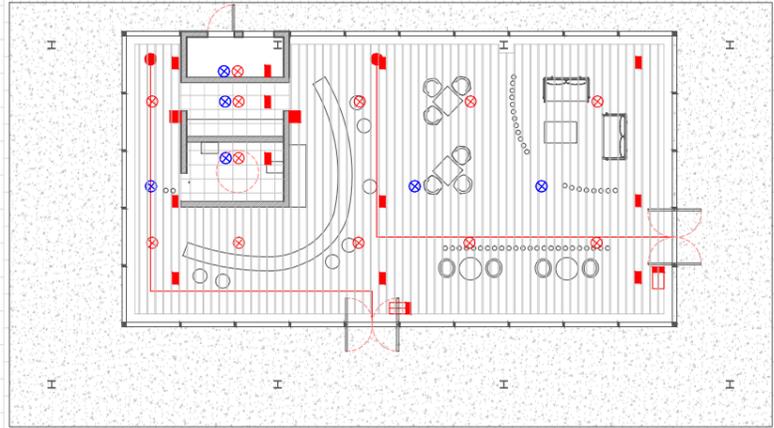
Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

S1

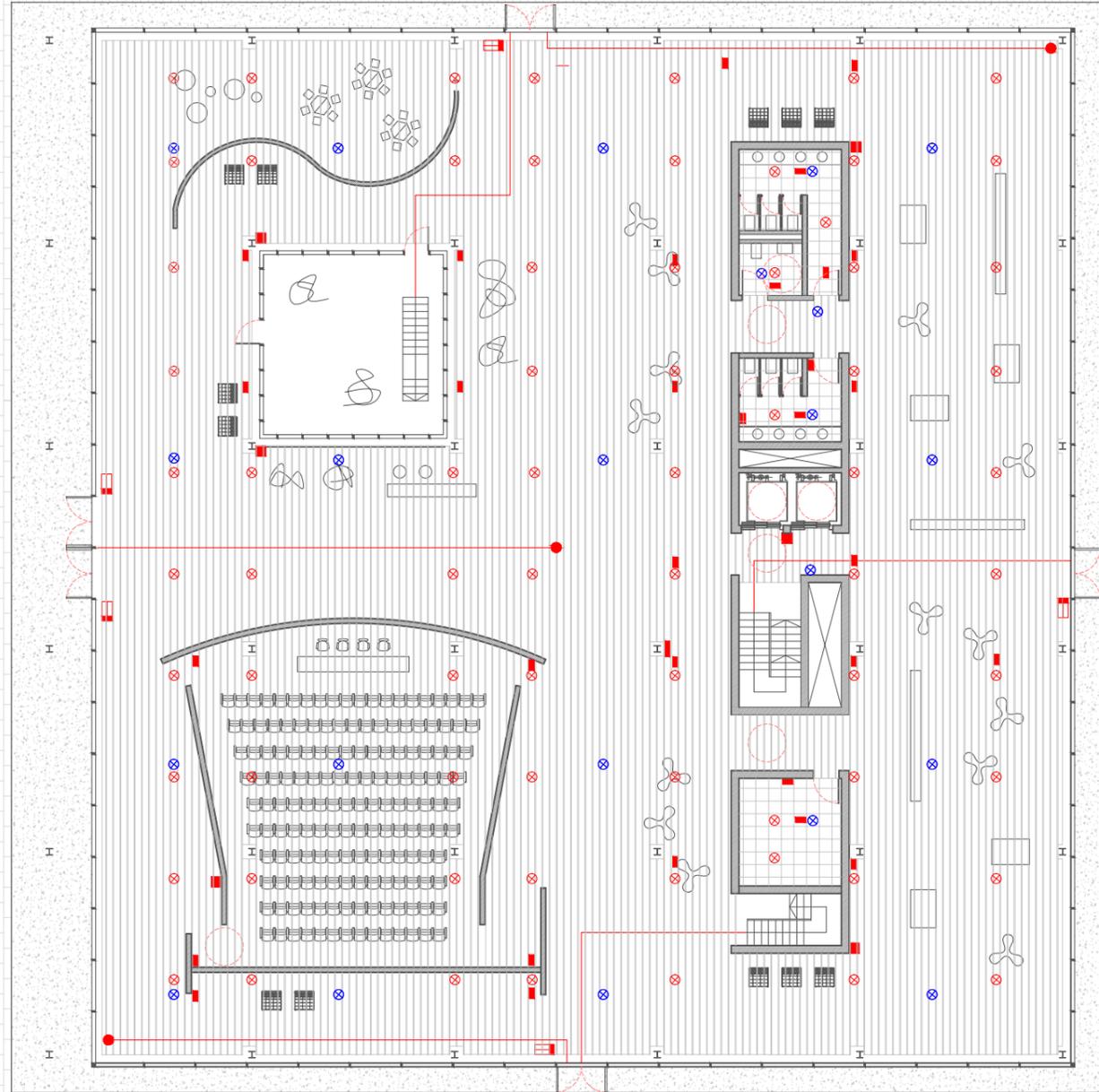


- | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| HIDRATANTE EXTERIOR | ROCIADORES | LUZ DE EMERGENCIA |
| RECORRIDO DE EVACUACIÓN | DETECTORES DE HUMOS | BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA |
| | EXTINTORES | SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA |

S4

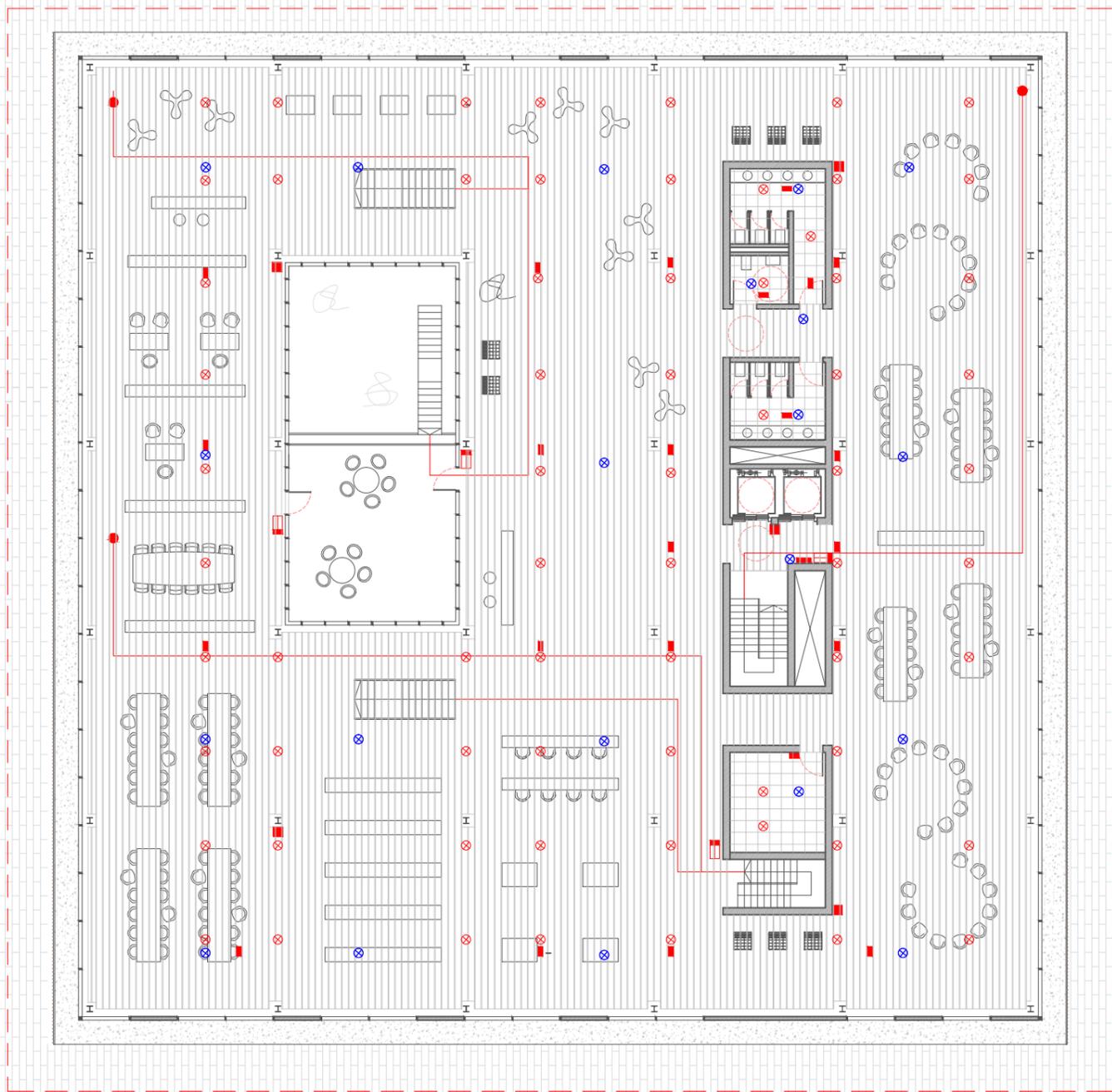


S2



- | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| HIDRATANTE EXTERIOR | ROCIADORES | LUZ DE EMERGENCIA |
| RECORRIDO DE EVACUACIÓN | DETECTORES DE HUMOS | BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA |
| | EXTINTORES | SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA |

S3



- | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| HIDRATANTE EXTERIOR | ROCIADORES | LUZ DE EMERGENCIA |
| RECORRIDO DE EVACUACIÓN | DETECTORES DE HUMOS | BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA |
| | EXTINTORES | SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA |



- | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| HIDRANTE EXTERIOR | ROCIADORES | LUZ DE EMERGENCIA |
| RECORRIDO DE EVACUACIÓN | DETECTORES DE HUMOS | BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA |
| | EXTINTORES | SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA |

4.3.1.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

Se tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 1 /1988 del 5 de mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad Suspensión de Barreras Arquitectónicas, Urbanas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Decreto 193/1988 de 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB SUA. Documento Básico Seguridad de utilización.

1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Accesibilidad urbanística

Se preverán medidas de cobertura de las necesidades que derivan de minusvalías físicas, en todos los suelos urbanos, estableciendo

- 1_ Elementos o áreas de enlace de aceras con pasos peatonales.
- 2_ Accesos a equipamientos, servicios y locales de pública concurrencia sin barreras arquitectónicas.
- 3_ Eliminación pavimentos en locales o vías públicas que obstaculicen la pisada.
- 4_ Prohibiendo marquesinas o elementos arquitectónicos u ornamentales en la vía pública a baja altura.
- 5_ Reservando plazas de aparcamiento con las medidas necesarias.
- 6_ Introduciendo señales acústicas en los semáforos.
- 7_ Reservando viviendas en planta baja, accesibles a pie llano en las promociones públicas y, en su caso en las privadas

Deberán por tanto eliminarse de los espacios e itinerarios peatonales las posibles barreras arquitectónicas que puedan tener origen en:

- a) Los elementos de urbanización
- b) El mobiliario urbano

Itinerarios peatonales:

El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al paso de peatones, a al paso mixto de peatones y vehículos, se realizará de forma que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulte su utilización a personas con movilidad reducida, y que tengan anchura suficiente para permitir el paso de una persona que circule en silla de ruedas.

Pavimento:

Los pavimentos de los itinerarios especificados en el apartado anterior serán duros, antideslizantes y sin rugosidades diferentes a las propias del grabado de las piezas. Las rejillas y registros situados en estos itinerarios se situarán en el mismo plano que el pavimento circundante.

Pasos de peatones:

En los pasos de peatones se salvará el desnivel entre la acera y la calzada con un vado. Si en el recorrido del paso de peatones es imprescindible atravesar una isleta situada entre las calzadas de tráfico rodado, esta isleta se recorta y rebajará al mismo nivel de las calzadas en una anchura igual a la del paso de peatones.

Accesibilidad arquitectónica.

En los edificios de nueva construcción, rehabilitados, reformados o ampliados para uso de pública concurrencia existirá un itinerario practicable para personas con movilidad reducida que comunique:

- El interior con el exterior del edificio: el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.
- En el interior del edificio, tanto vertical como horizontalmente, las áreas y dependencias de uso público, un aseo adaptado y los garajes o aparcamientos.

Condiciones funcionales.

- Accesibilidad entre plantas del edificio el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas. Las plantas con usos accesibles para usuarios en silla de ruedas dispondrán de un ascensor o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas verdes.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100m² de superficie útil con elementos accesibles, tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas dispondrán de ascensores accesibles o rampa que las comunique con la entrada accesible al edificio.

- Accesibilidad en las plantas del edificio: los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible, rampa accesible.) con las zonas de uso público, con todo origen de accesión de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plaza reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asiento fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles...

2. PARÁMETROS PARA CUMPLIR LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

1. Acceso desde el espacio exterior

Para acceder sin rampa desde el espacio exterior al itinerario practicable, el desnivel máximo admisible será de 0,12m salvo por un plano inclinado que no se supere una pendiente de 1,6%.

2. Huecos de paso

La anchura mínima será de 0,8m. A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal de 0,2m de profundidad no barrido por las hojas de la puerta.

3. Pasillos

La anchura mínima será de 0,9m. En los cambios de dirección dispondrá del espacio mínimo necesario para efectuar los giros con silla de ruedas.

4. Seguridad frente a riesgo de caídas.

En el itinerario practicable no existirá escalera ni peldaños aislados. La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa es de 1,8%. Se admite hasta un 10% en tramos de longitud inferior a 10m y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite del 12% en tramos de longitud inferior a 3m. Las rampas tendrán pavimento antideslizantes y estarán dotadas de elementos de protección y ayuda.

a) Resbalabilidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso residencial, público, sanitario, docente, comercial, administrativo y de pública concurrencia, tendrá una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 del DB SUA En función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del DB SUA del CTE.

b) Discontinuidades del pavimento

Con el fin de limitar riesgos de caídas, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes

- No tendrá juntas que presenten un resalto mayor de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo las correderas de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 0,2mm. Y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda 45°.

- Los desniveles que no excedan de 5cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%

- En zonas interiores para la circulación de personas el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que se pueda introducir una esfera de 15mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80cm o superior.

En zonas de circulación no se podrá disponer de un escalón aislado ni dos consecutivos excepto en los siguientes casos:

a) En las zonas de uso restringido

b) En las zonas comunes de los edificios de uso residencial

c) En los accesos y en las salidas de los edificios

d) En el acceso a un estrado o escenario

En estos casos si la zona de circulación incluye un itinerario accesible para personas de movilidad reducida, los escalones no podrán ponerse en el mismo.

c) Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) como balcones, ventanas .. con una diferencia de cota mayor a 55cm.

- Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,9m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o, en caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera.

- Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento básico SE-AE, en función de la zona en que encuentre.

A del CTE.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

En cualquier zona de los edificios de pública concurrencia las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30cm y 50cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50cm y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite interior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5cm.

4. ASCENSOR Y MECANISMOS DE ELEVACIÓN

Al menos un ascensor servirá al itinerario practicable con las siguientes condiciones

- Las puertas del recinto y cabina serán automáticas, dejando un hueco libre de 0.8m
- El camarín del ascensor tendrá como mínimo unas dimensiones libres de 0.9 x 1.2 m siendo la menor dimensión la que se enfrenta al hueco del ascensor. La superficie mínima será de 1.2m²

En caso de disponerse de mecanismos elevadores especiales estos deberán tener acreditada su idoneidad para uso de las personas con movilidad reducida.

5. SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento existirá al menos:

- Un aseo accesible para cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario una cabina, un aseo y una ducha accesibles para personas de movilidad reducida por cada 10 unidades o fracción de instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales se dispondrá al menos una cabina accesible.
- Al menos un aseo dentro del itinerario practicable

Debe cumplir las siguientes condiciones:

- Dispondrá de un espacio libre en donde se pueda inscribir una circunferencia de 1.2m de diámetro, que permita girar para acceder a los aparatos.
- Se podrá acceder frontalmente a un lavabo y lateralmente a un inodoro, disponiendo a este efecto de un espacio libre de un ancho mínimo de 0.65m.
- En caso de disponer de cabina individual para inodoro, esta contará con un ancho libre de 1.4m.

6. ESCALERAS

En escaleras de uso general en tramos rectos la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18.5 cm como máximo. No se admite bocel.

Tramos: cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es de 2.25 m siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, y 3.2 m en los demás casos.

Mesetas las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre ambos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta.

La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de las zonas de ocupación nula definidas en el anexo del SL A de I DB SL del CTE.

Pasamanos: las escaleras que salven una altura mayor de 55cm dispondrán al menos a un lado de pasamanos. Cuando su anchura libre exceda de 1.2m, así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4cm y su sistema de ejecución no interferirá el paso continuo de la mano.

7. RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda de 1 4% se consideran rampa a efectos del DB SUA de I CTE y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación de personas.

Las rampas tendrán una pendiente del 12% como mínimo excepto:

a) Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, de 10% cuando su longitud sea menor que 3m, de 1 8% cuando su longitud sea menor de 6m y de 1 6% en el resto de los casos.

b) Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también están previstas para la circulación de personas su pendiente será como máximo del 1 6%. Los tramos tendrán una longitud de 1 5m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30m y de una anchura mínima de 1 2m. Así mismo, dispondrá de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1 2m en la dirección de la rampa como mínimo.

8. PLAZAS RESERVADAS

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios en silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

9. MOBILIARIO FIJO

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer de un punto llamado accesible para recibir asistencia.

10. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD:

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independientemente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalan los elementos que se indican en la tabla 2.1 con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda les vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

¹ La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

Características

1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseos, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalan mediante SIA, completando, en su caso, con flecha direccional.

2. Los ascensores accesibles se señalan mediante SIA. Asimismo, contarán con la localización en Braille y arábigo en el alto relieve a una altura entre 0.8 y 1.2m del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3. Los servicios higiénicos de uso general se señalan con pictogramas normalizados de sexo en el alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.8 y 1.2m junto a la marca derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

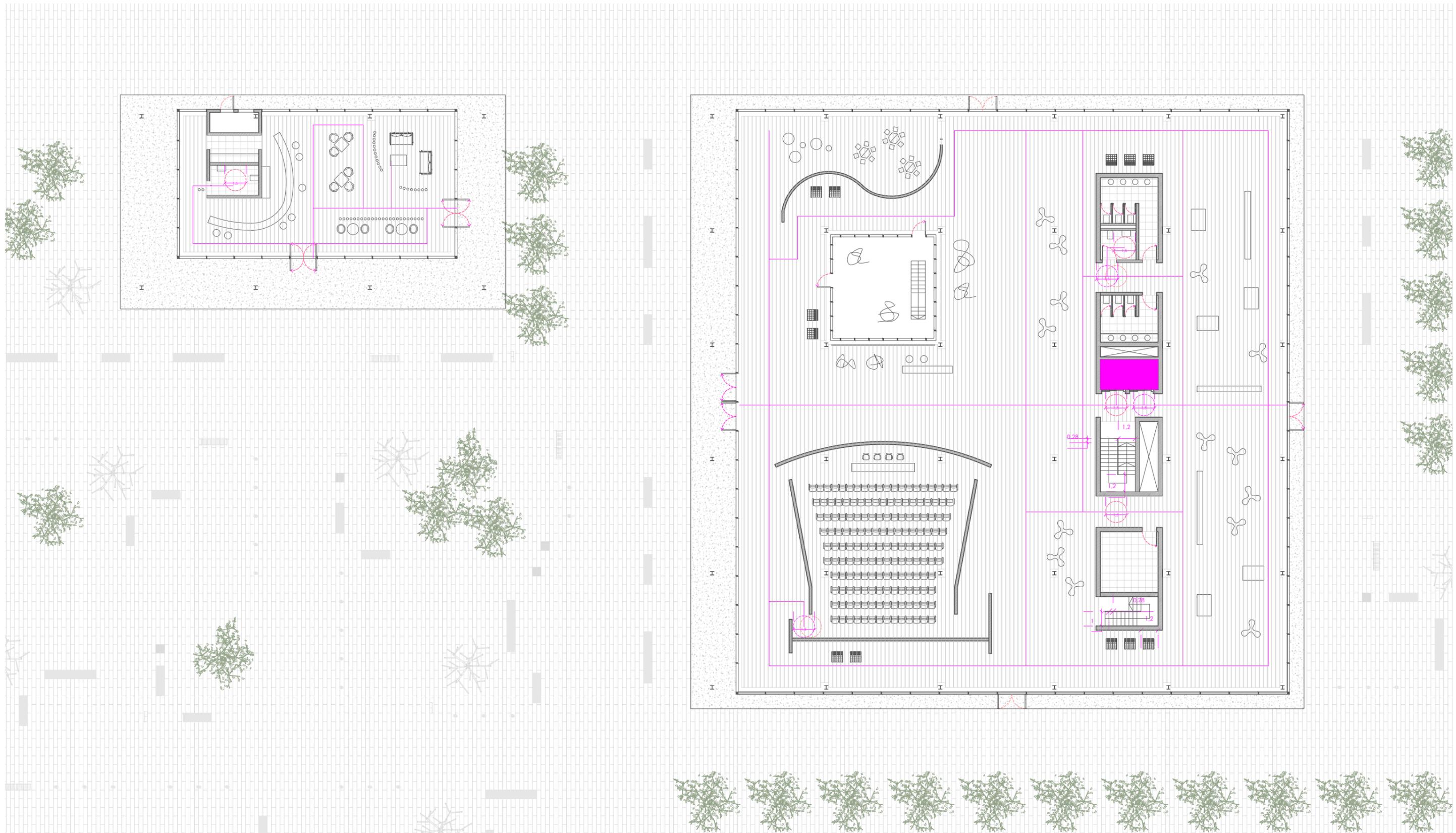
4. Las bandas señaladoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de una altura 3+ 1 mm en interiores y 5+ 1 en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de las escaleras, tendrán 80cm de longitud en el sentido de la marcha, altura del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigencias para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible a hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.

5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad paramovilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501 2002



TAMAÑO HUELLA DE 28 cm
 TAMAÑO CONTRAHUELLA: 16 cm
 ALTURA BARANDILLAS: 1 m
 ALTURA LIBRE DE 260 cm
 PLAZAS RESERVADAS: 4

-  PLAZAS RESERVADAS
-  ASCENSOR ACCESIBLE
-  CÍRCULO INSCRIBIBLE DE 1,5 METROS



TAMAÑO HUELLA DE 28 cm
 TAMAÑO CONTRAHUELLA: 188 cm
 ALTURA BARANDILLAS: 1 m
 ALTURA LIBRE DE 340 cm

■ ASCENSOR ACCESIBLE
 ○ CÍRCULO INSCRIBIBLE DE 1,5 METROS



TAMAÑO HUELLA DE 28 cm
 TAMAÑO CONTRAHUELLA: 175 cm
 ALTURA BARANDILLAS: 1 m
 ALTURA LIBRE DE 340 cm

■ ASCENSOR ACCESIBLE
 ○ CÍRCULO INSCRIBIBLE DE 1,5 METROS



ELECTRICIDAD

-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
-  LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
-  LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 42

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA

SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

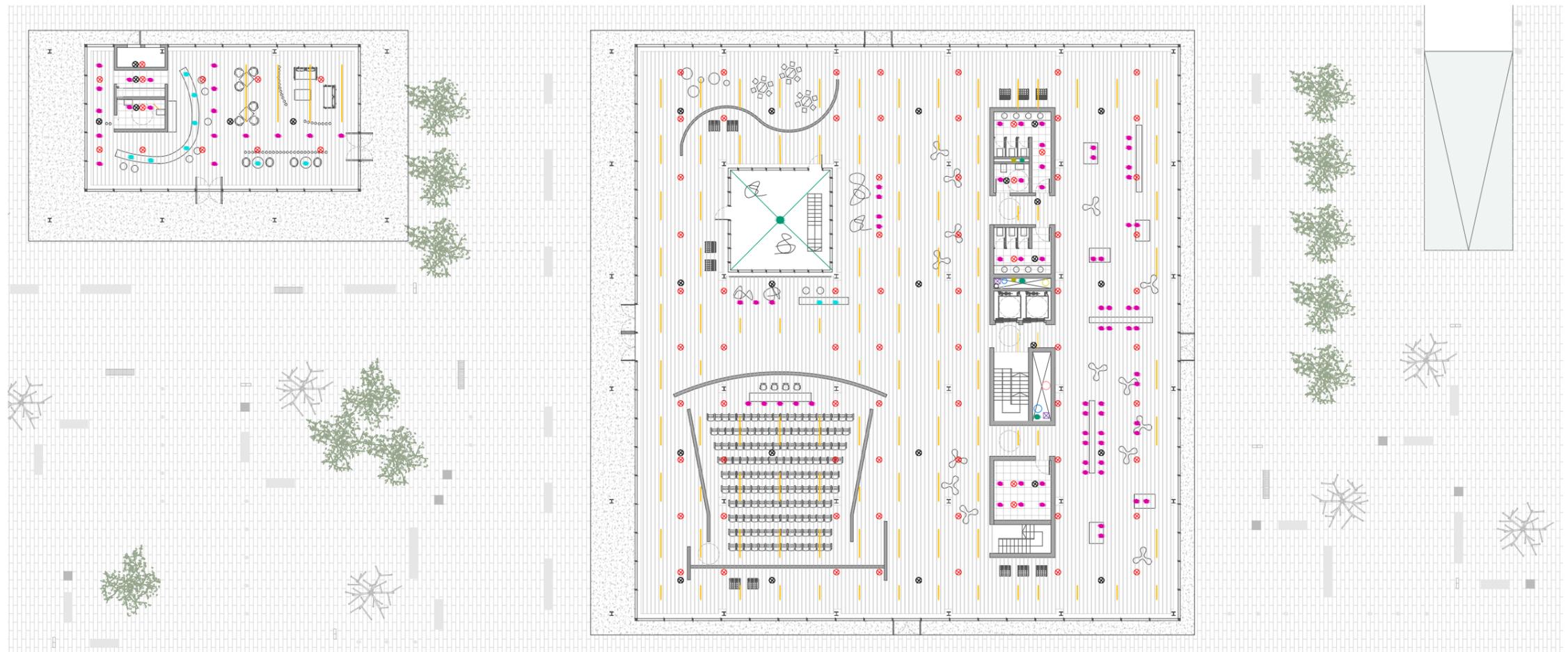
-  BAJANTE AGUAS PLUVIALES
-  BAJANTE AGUAS RESIDUALES
-  MONTANTE VERTICAL ACS
-  MONTANTE VERTICAL AF
-  VENTILACIÓN AGUAS RESIDUALES

CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

-  PLACAS SOLARES
-  UTA INTERIOR
-  SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
-  VENTILACIÓN UTA INTERIOR
-  VENTILACIÓN RENOVACIÓN AIRE

RESERVAS

-  VENTILACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO



ELECTRICIDAD

-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
-  LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
-  LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 42

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA

SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

-  BAJANTE AGUAS PLUVIALES
-  BAJANTE AGUAS RESIDUALES
-  MONTANTE VERTICAL ACS
-  MONTANTE VERTICAL AF
-  VENTILACIÓN AGUAS RESIDUALES

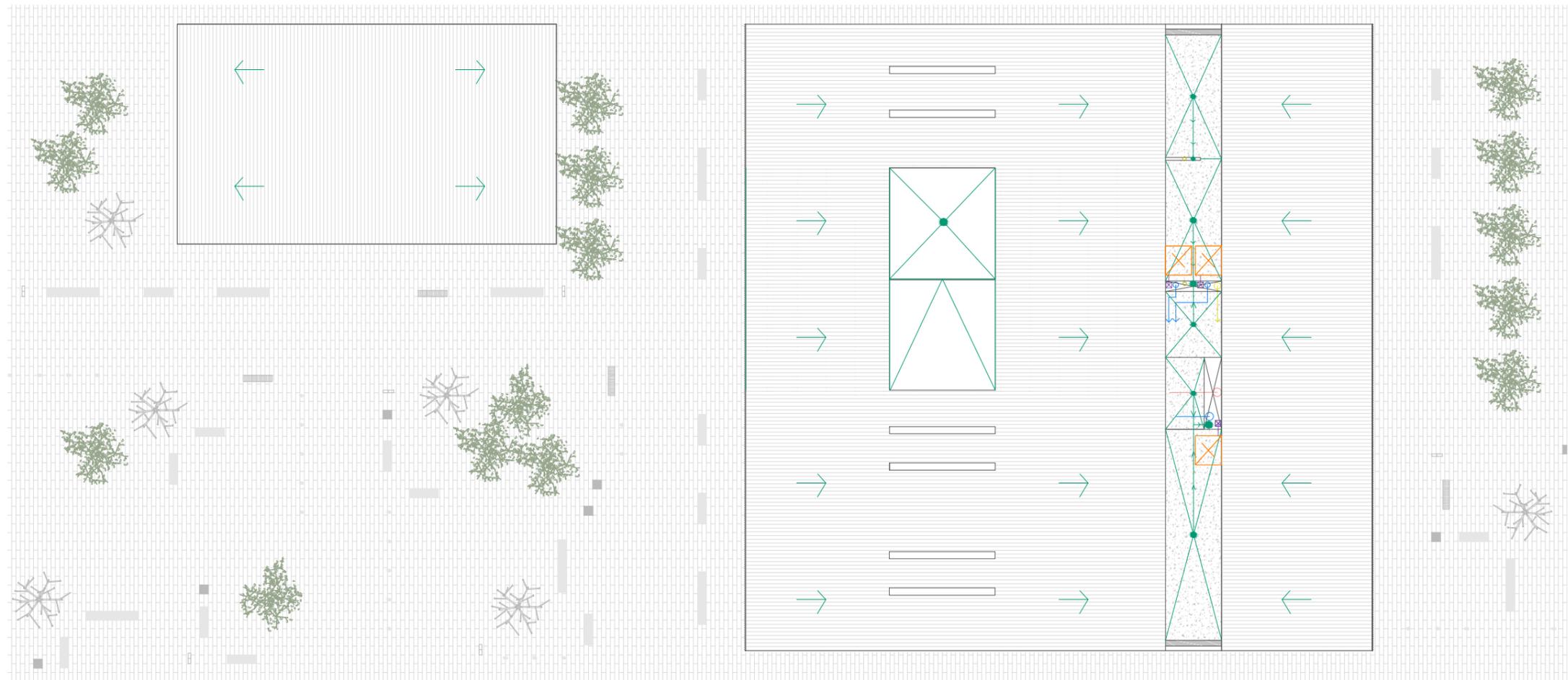
CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

-  PLACAS SOLARES
-  UTA INTERIOR
-  SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
-  VENTILACIÓN UTA INTERIOR
-  VENTILACIÓN RENOVACIÓN AIRE

RESERVAS

-  VENTILACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO





ELECTRICIDAD

- LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
- LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
- LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- LUMINARIA IGUZZINI CENTRAL 42

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- ⊗ ROCIADORES
- ⊗ DETECTORES DE HUMOS
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA

SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

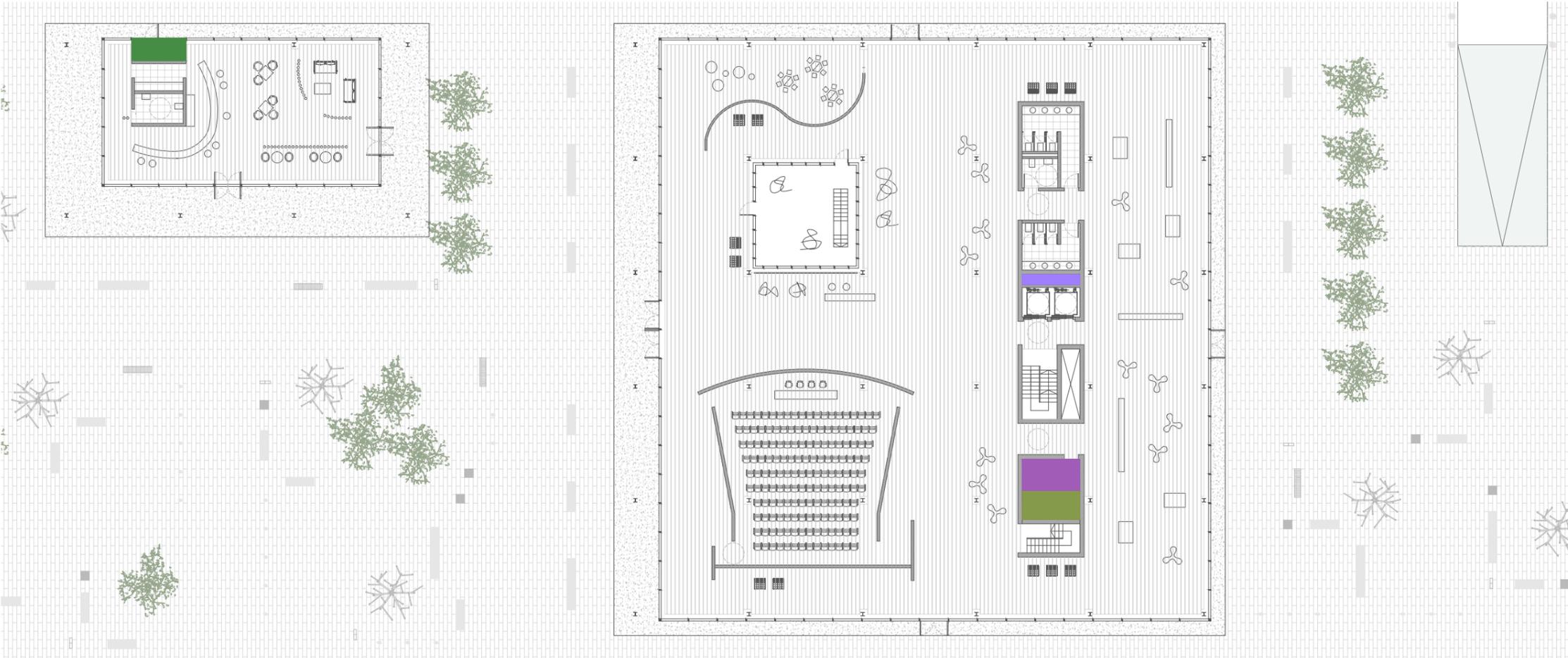
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- MONTANTE VERTICAL ACS
- MONTANTE VERTICAL AF
- VENTILACIÓN AGUAS RESIDUALES

CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

- PLACAS SOLARES
- UTA INTERIOR
- SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
- MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
- VENTILACIÓN UTA INTERIOR
- VENTILACIÓN RENOVACIÓN AIRE

RESERVAS

- VENTILACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO

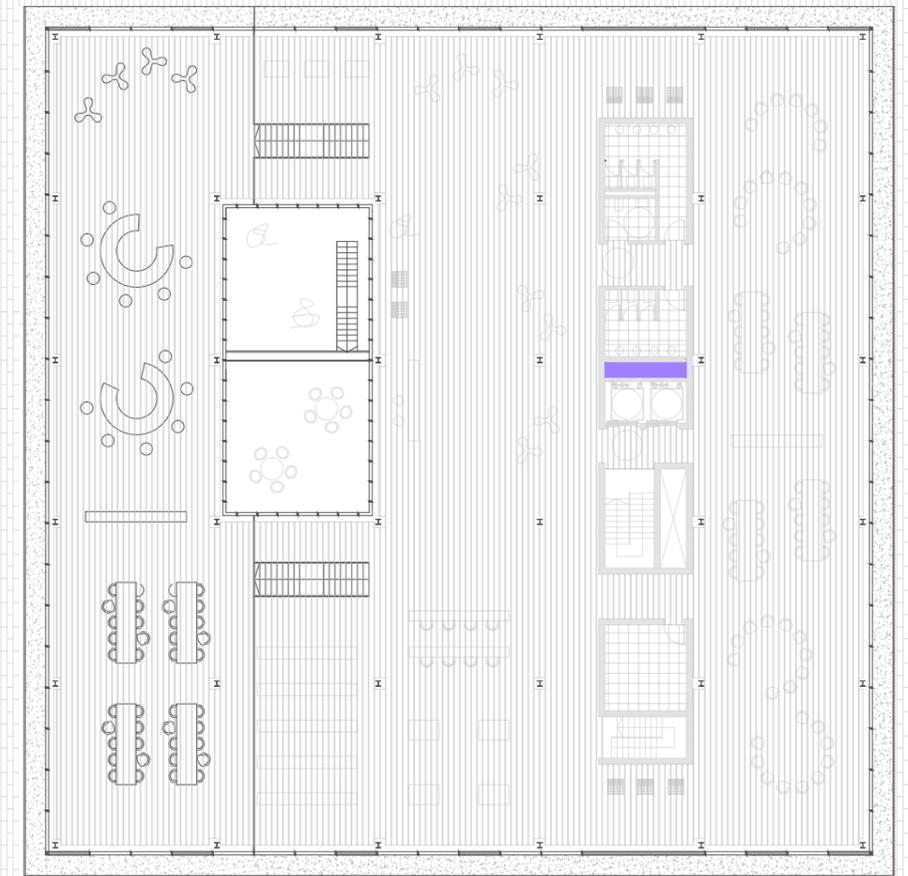
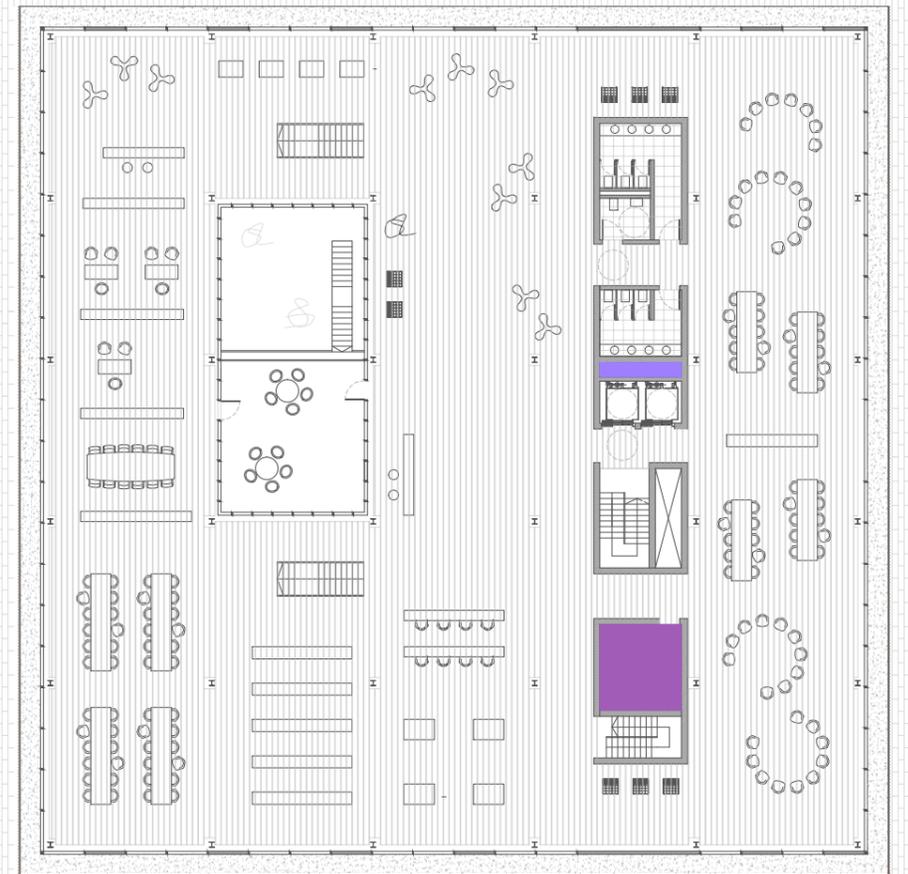
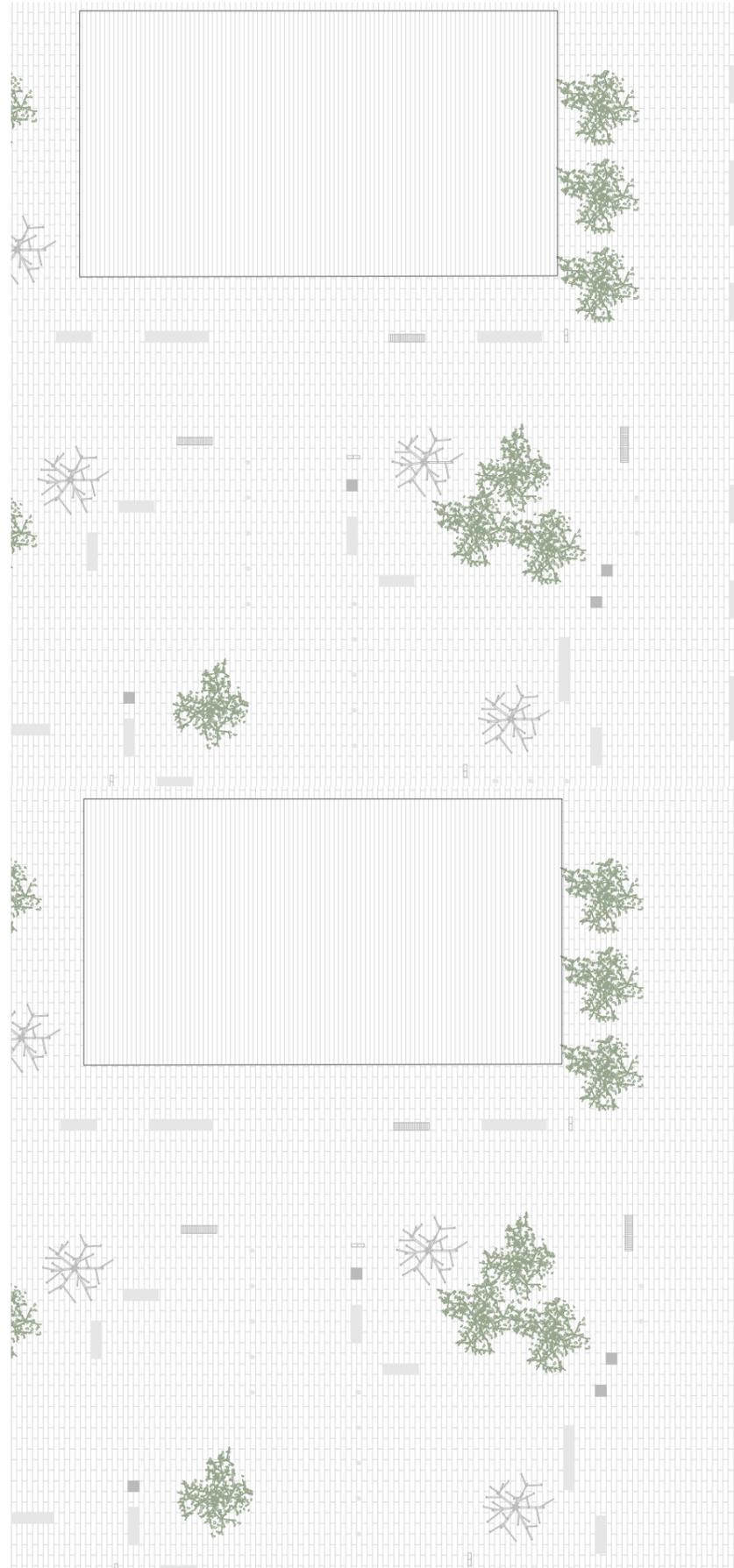


RECINTOS GENERALES INSTALACIONES Y RESERVAS POR PLANTA

- CUADRO ELÉCTRICO
- CUARTO DE LIMPIEZA
- MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- GRUPO ELECTRÓGENO
- GRUPO DE INCENDIOS-ALJIBE
- INTERCAMBIADOR Y ACUMULADOR ACS
- MAQUINARIA ASCENSOR
- GRUPO PRESIÓN SALIDA AGUA

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

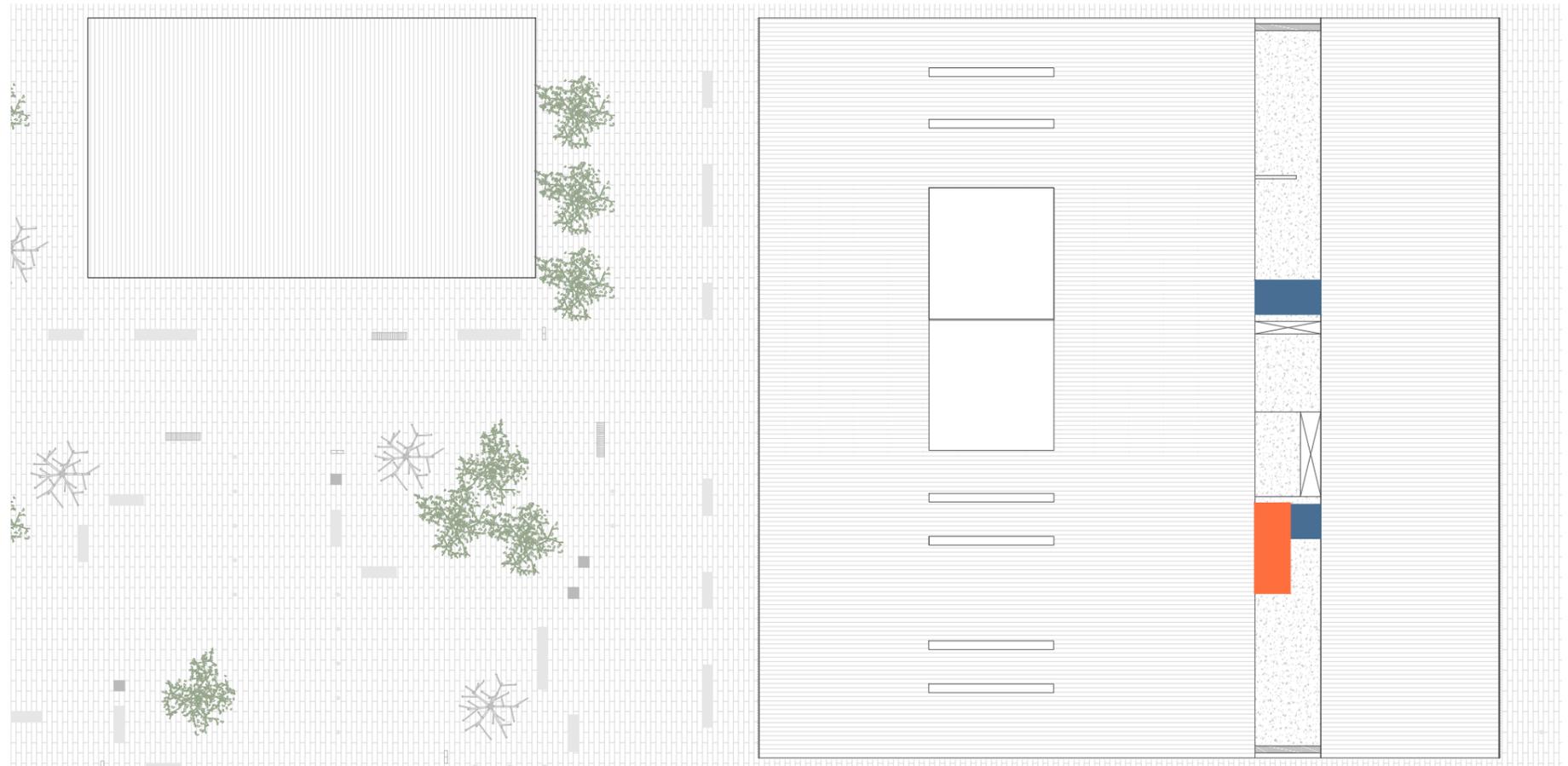


RECINTOS GENERALES INSTALACIONES Y RESERVAS POR PLANTA

- CUADRO ELÉCTRICO
- CUARTO DE LIMPIEZA
- MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- GRUPO ELECTRÓGENO
- GRUPO DE INCENDIOS-ALJIBE
- INTERCAMBIADOR Y ACUMULADOR ACS
- MAQUINARIA ASCENSOR
- GRUPO PRESIÓN SALIDA AGUA

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN



RECINTOS GENERALES INSTALACIONES
Y RESERVAS POR PLANTA

- CUADRO ELÉCTRICO
- CUARTO DE LIMPIEZA
- MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- GRUPO ELECTRÓGENO
- GRUPO DE INCENDIOS-ALJIBE
- INTERCAMBIADOR Y ACUMULADOR ACS
- MAQUINARIA ASCENSOR
- GRUPO PRESIÓN SALIDA AGUA

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

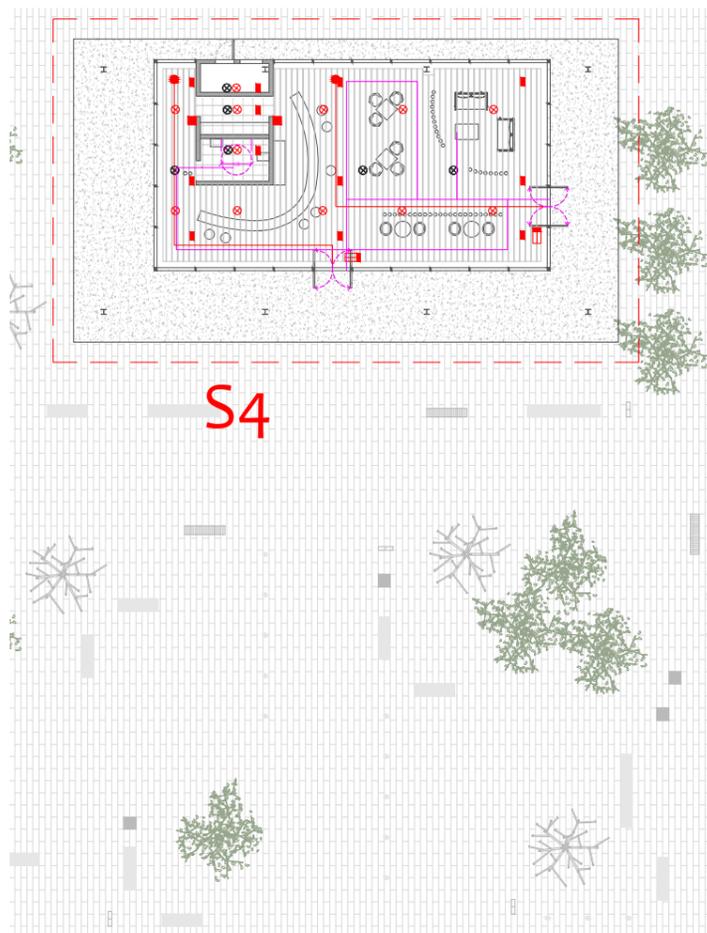
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

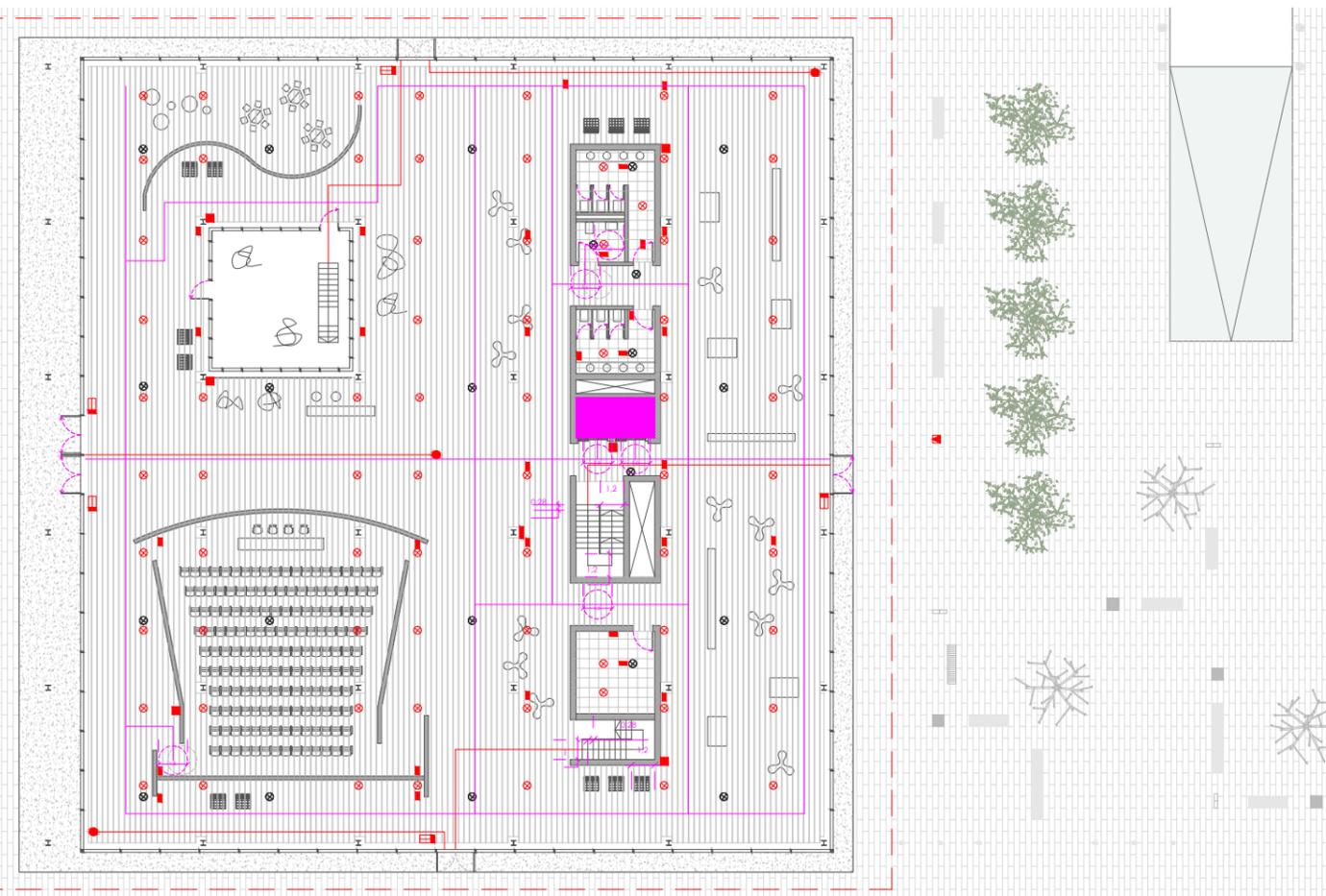
-  HIDRANTE EXTERIOR
-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  EXTINTORES
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA

ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

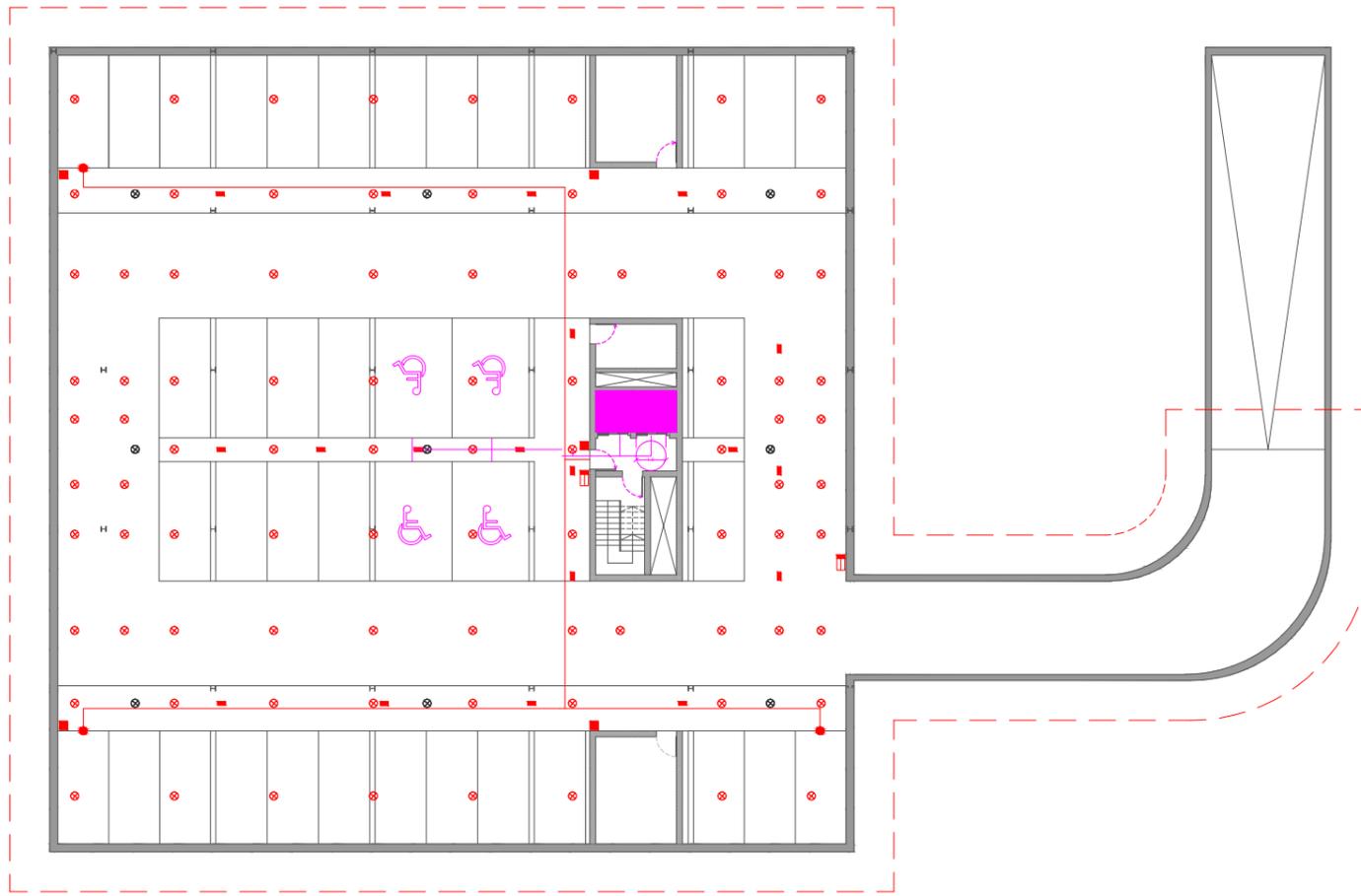
-  ITINERARIO PRACTICABLE
-  PLAZAS RESERVADAS
-  ASCENSOR ACCESIBLE
-  CÍRCULO INSCRIBIBLE DE 1,5 METROS



S2



S1





DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  HIDRATANTE EXTERIOR
-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  EXTINTORES
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA

ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

-  ITINERARIO PRACTICABLE
-  PLAZAS RESERVADAS
-  ASCENSOR ACCESIBLE
-  CÍRCULO INSCRIBIBLE DE 1,5 METROS

ELECTRICIDAD

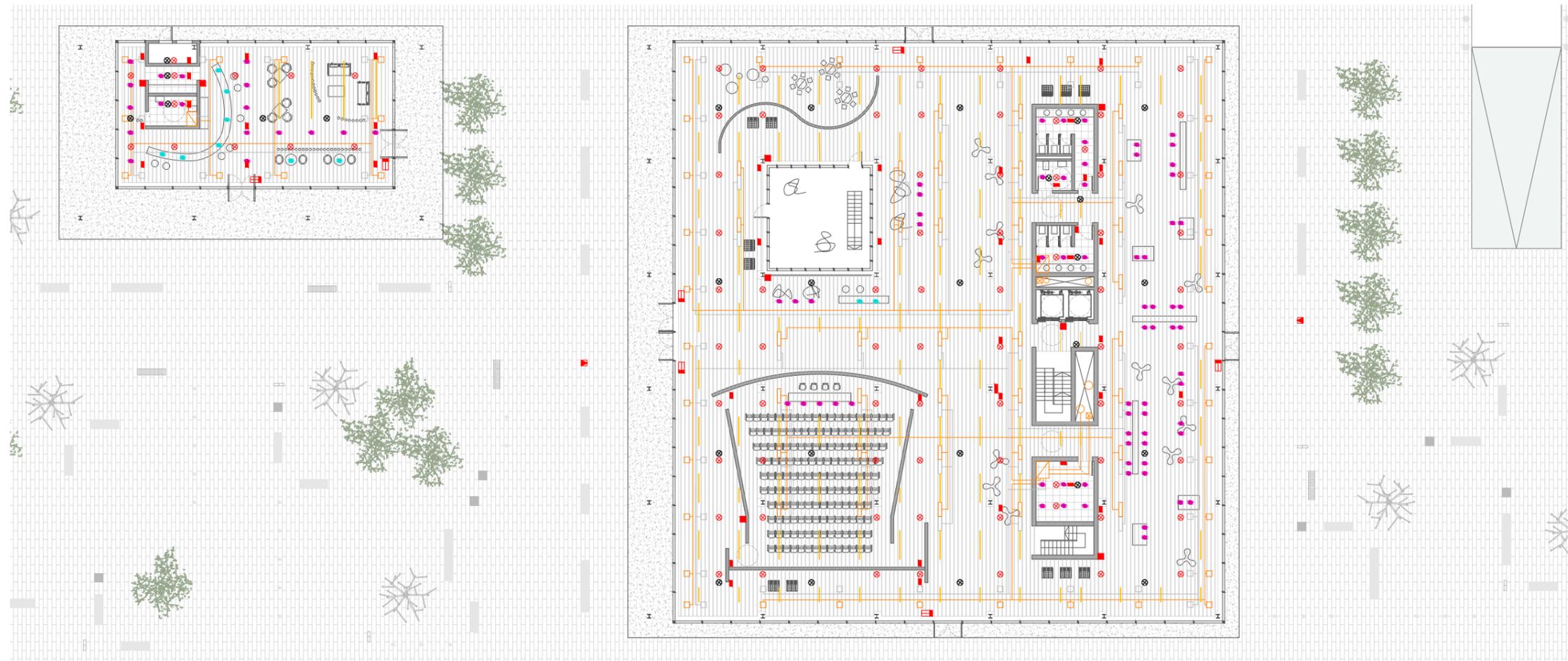
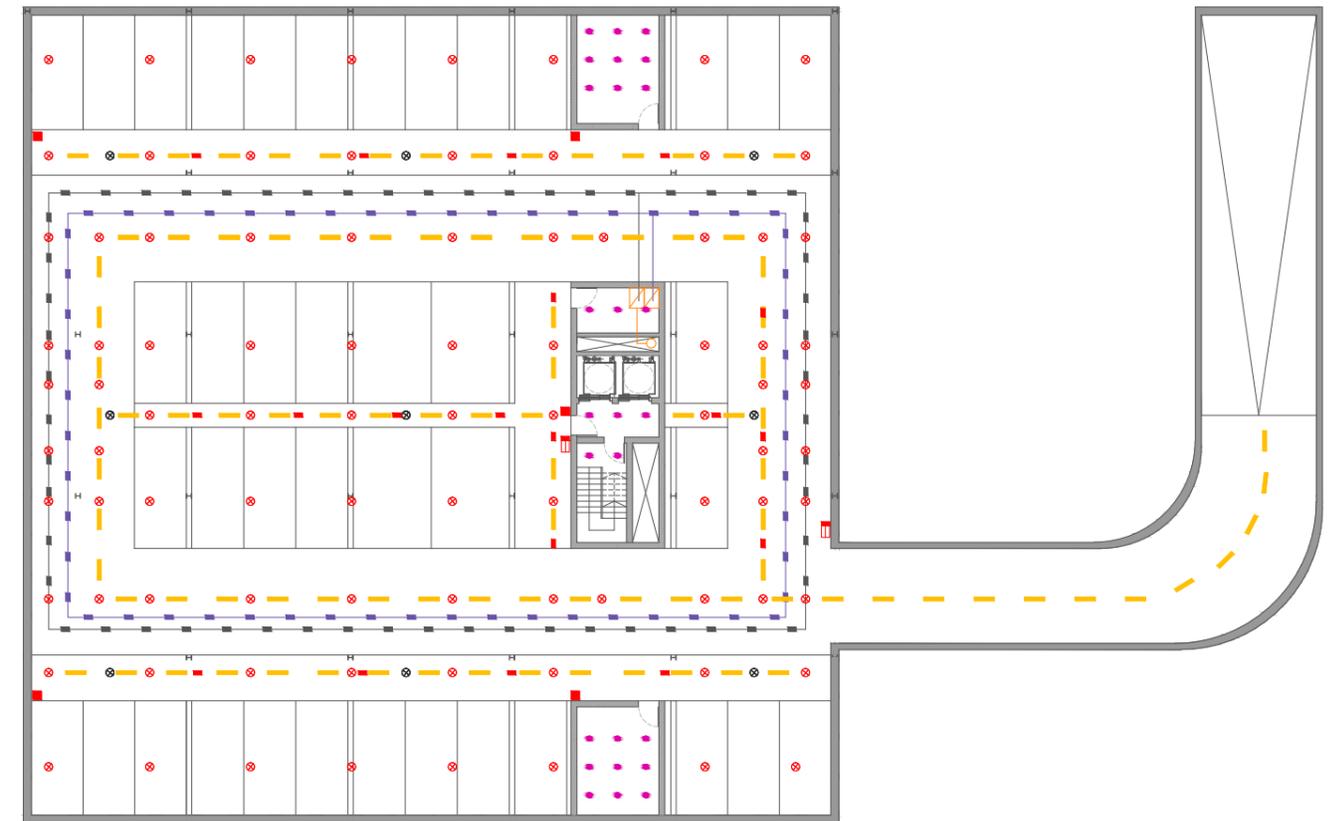
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
-  LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
-  LUMINARIA IGUZZINI RADIAL LÁMPARA COLGANTE

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA
-  EXTINTORES
-  HIDRATANTE EXTERIOR

RENOVACIÓN DE AIRE Y CLIMATIZACIÓN

-  REJILLAS DE EXTRACCIÓN
-  REJILLAS DE IMPULSIÓN
-  VENTILACIÓN A CUBIERTA
-  CIRCUITO RETORNO
-  CIRCUITO IMPULSIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
-  CIRCUITO IMPULSIÓN
-  CIRCUITO EXTRACCIÓN
-  SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
-  DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
-  DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
-  DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
-  DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
-  UTA INTERIOR



ELECTRICIDAD

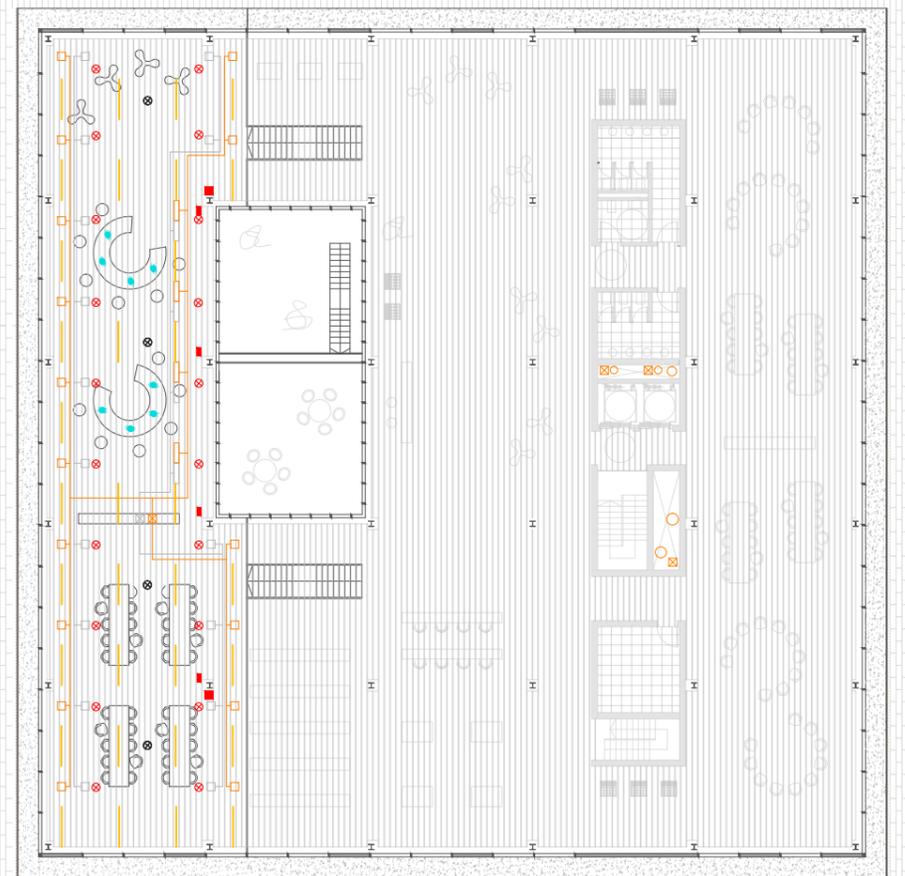
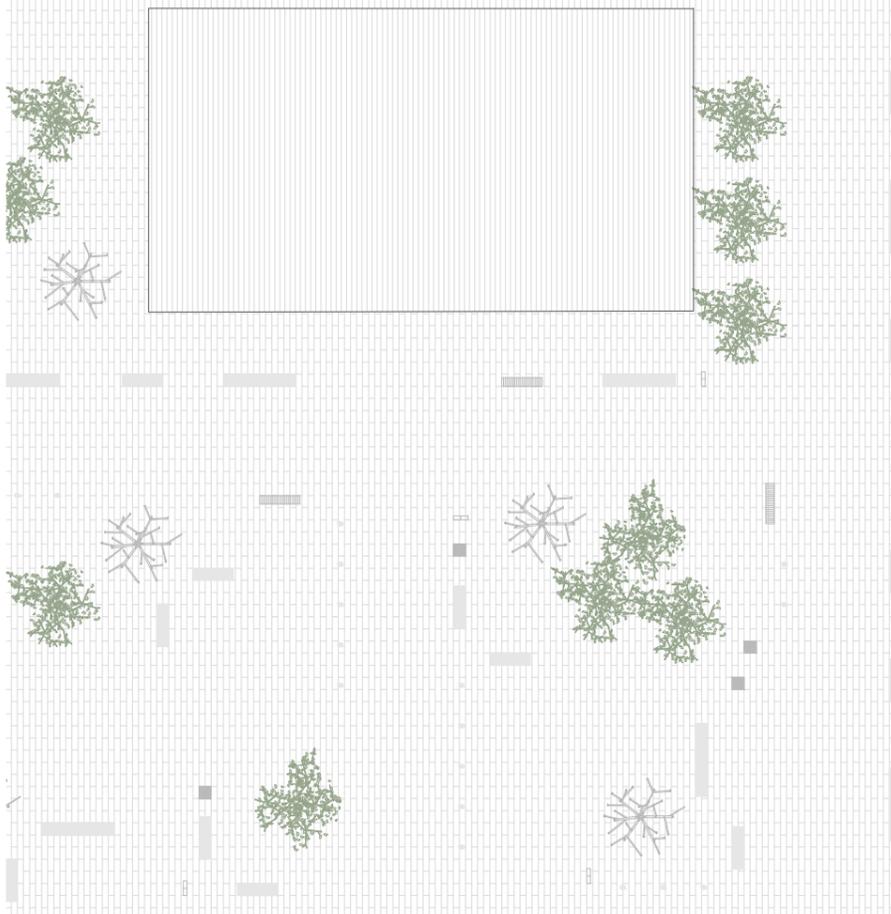
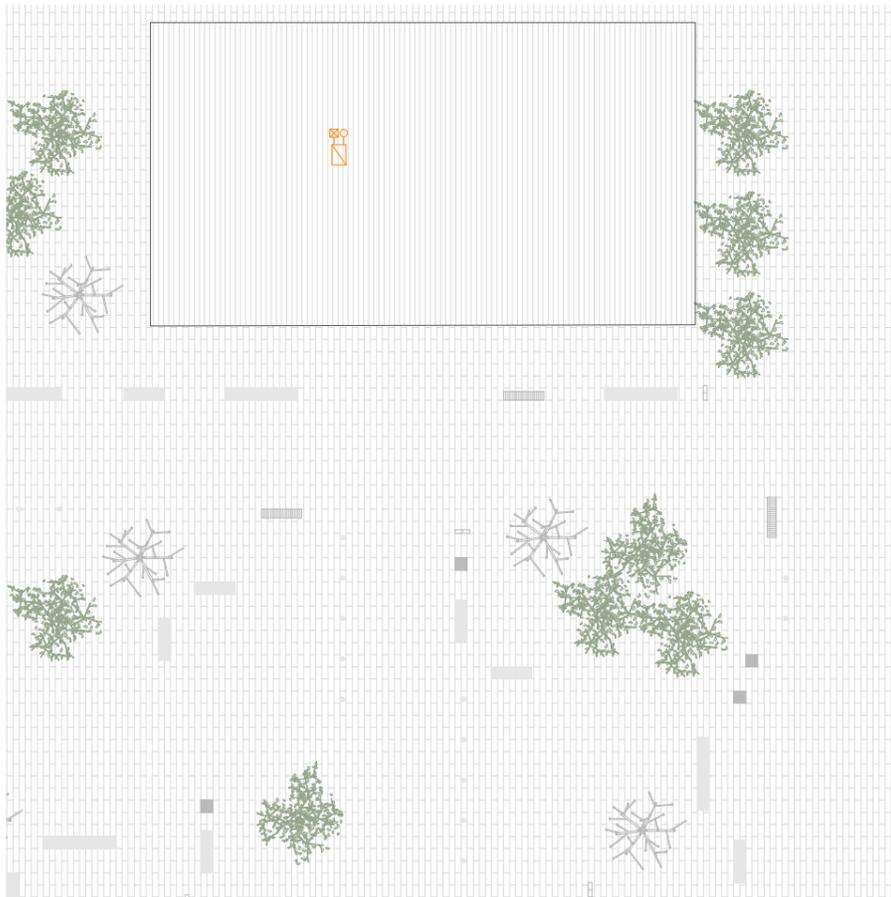
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
-  LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
-  LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
-  LUMINARIA IGUZZINI RADIAL LÁMPARA COLGANTE

DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  ROCIADORES
-  DETECTORES DE HUMOS
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
-  SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA
-  EXTINTORES
-  HIDRATANTE EXTERIOR

RENOVACIÓN DE AIRE Y CLIMATIZACIÓN

-  REJILLAS DE EXTRACCIÓN
-  REJILLAS DE IMPULSIÓN
-  VENTILACIÓN A CUBIERTA
-  CIRCUITO RETORNO
-  CIRCUITO IMPULSIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
-  CIRCUITO IMPULSIÓN
-  CIRCUITO EXTRACCIÓN
-  SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
-  DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
-  DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
-  DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
-  DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
-  UTA INTERIOR



ELECTRICIDAD

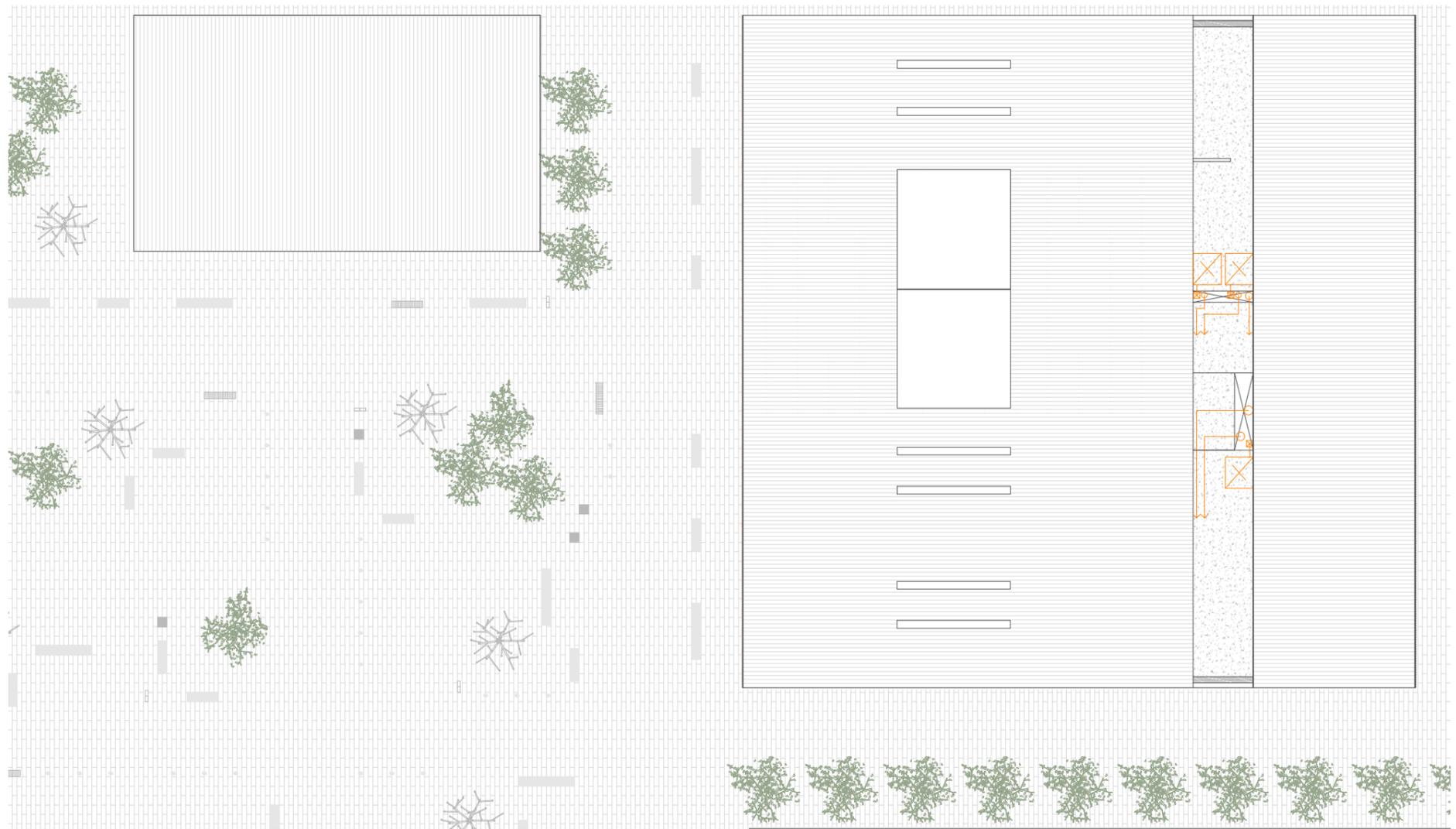
- LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 SUPERFICIE (Sótano)
- LUMINARIA IGUZZINI UNDERSCORES 15 EMPOTRABLE
- LUMINARIA IGUZZINI TÉCNICA PRO
- LUMINARIA IGUZZINI RADIAL LÁMPARA COLGANTE

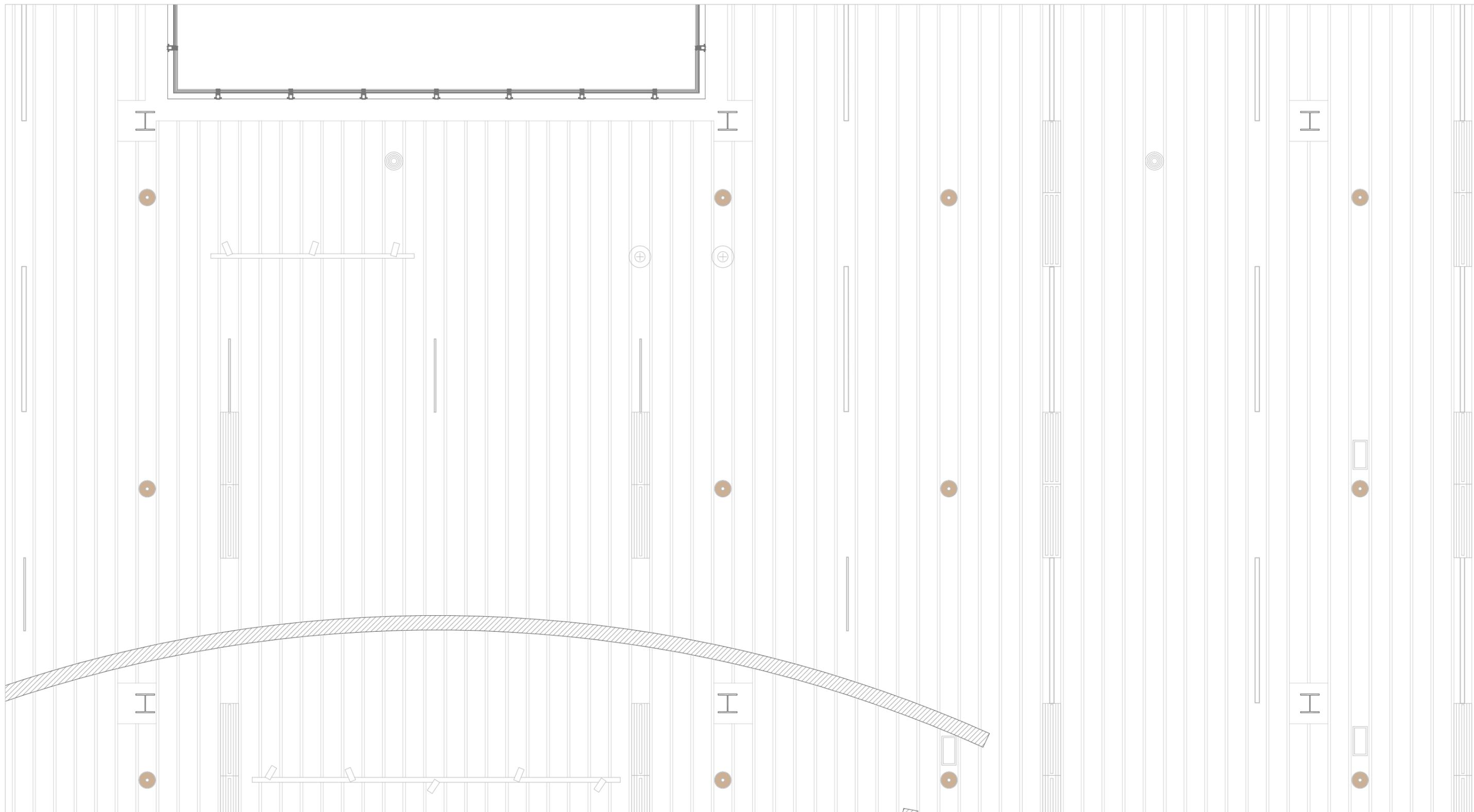
DBSI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

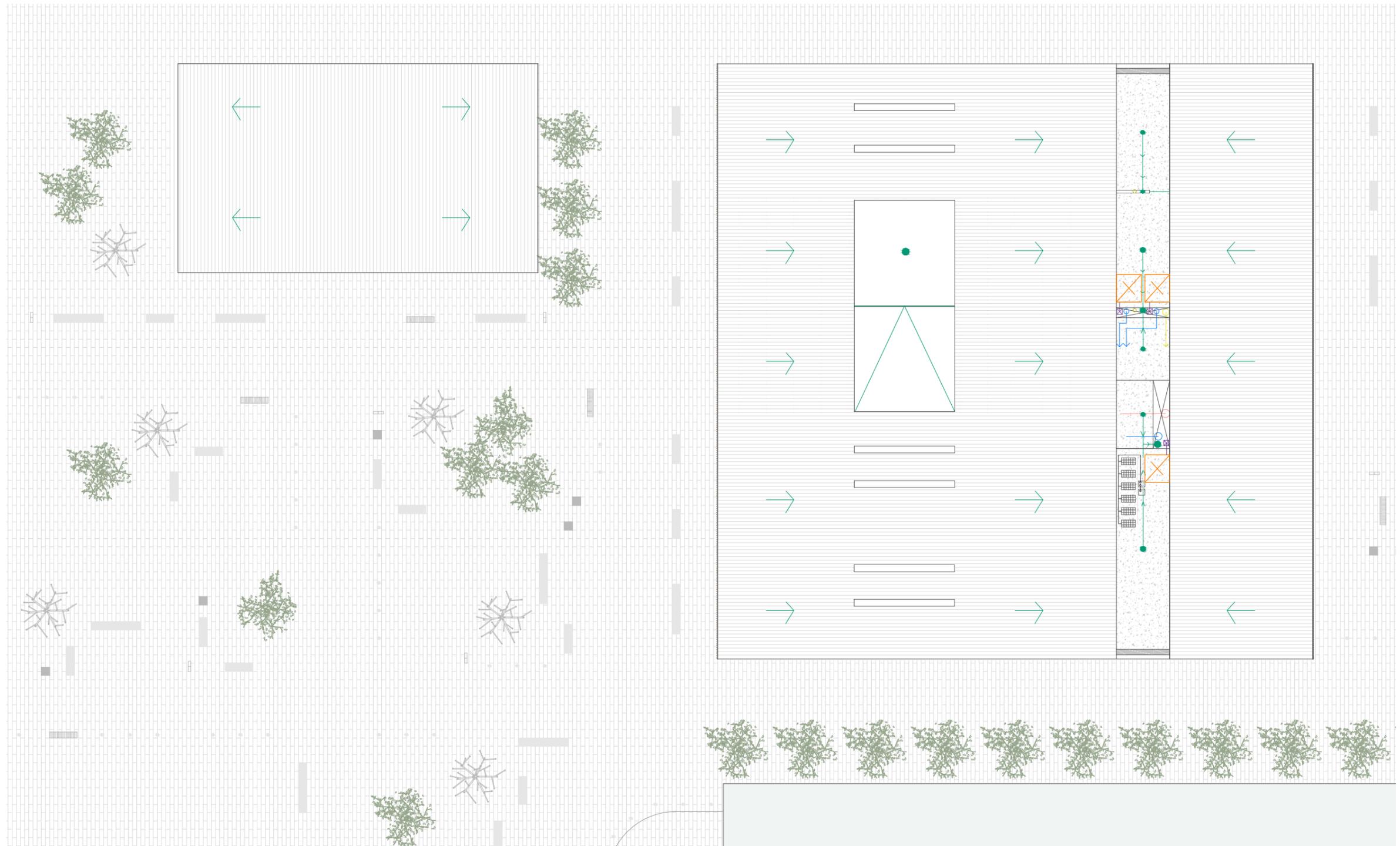
- ⊗ ROCIADORES
- ⊗ DETECTORES DE HUMOS
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- LUZ DE EMERGENCIA
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- SEÑAL CON RÓTULO DE SALIDA
- EXTINTORES
- ▲ HIDRATANTE EXTERIOR

RENOVACIÓN DE AIRE Y CLIMATIZACIÓN

- REJILLAS DE EXTRACCIÓN
- REJILLAS DE IMPULSIÓN
- VENTILACIÓN A CUBIERTA
- ／ CIRCUITO RETORNO
- ／ CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊗ MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
- ⊗ MONTANTE CIRCUITO EXTRACCIÓN
- ／ CIRCUITO IMPULSIÓN
- ／ CIRCUITO EXTRACCIÓN
- ⊗ SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
- DIFUSOR DE TECHO IMPULSIÓN
- DIFUSOR DE TECHO EXTRACCIÓN
- DIFUSOR LINEAL DE TECHO IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL DE TECHO EXTRACCIÓN
- UTA INTERIOR







-  PLACAS SOLARES
-  UTA INTERIOR
-  SECTOR DE PRODUCCIÓN CLIMATIZACIÓN
-  MONTANTE CIRCUITO IMPULSIÓN
-  VENTILACIÓN UTA INTERIOR
-  VENTILACIÓN AGUAS RESIDUALES
-  BAJANTE AGUAS PLUVIALES
-  VENTILACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO
-  ① Intercambiador y acumulador de sistema de producción de ACS
-  ② Paneles solares térmicos