

BIBLIOTECA - MEDIATECA  
**EN CORTS**

Universidad Politécnica de Valencia  
Grado en Arquitectura - Taller 4  
Autor: Asier Campos Villalba  
Tutor: Vicente Corell  
2017 - 2018



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## MEMORIA DESCRIPTIVA

**INTRODUCCIÓN**  
PROGRAMA  
OBJETIVOS

**LUGAR**  
CIUDAD  
BARRIO  
EMPLAZAMIENTO

**PROYECTO**  
APROXIMACIÓN  
IDEACIÓN  
REFERENTES  
DESARROLLO Y EVOLUCIÓN

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**  
CIUDAD  
BARRIO  
ENTORNO  
PARCELA  
PLANTAS  
ALZADOS  
SECCIONES  
VISTAS

### PROGRAMA

Una de las grandes necesidades de la arquitectura actual es definir el papel y el contenido de las instituciones que configuran nuestra sociedad. En este sentido se propone proyectar una biblioteca/mediateca pública de barrio. Se trata de un equipamiento que debe de dar servicio a todos los sectores de población de un ámbito territorial acotado, con una oferta de servicios y actividades amplio.

La concepción de una biblioteca pública, no especializada, ha evolucionado en los últimos tiempos. Las nuevas tecnologías, que han desbordado la idea de lectura en soporte papel como actividad principal, prácticamente hegemónica, y la diversidad de actividades que pueden potenciar la atracción de la población hacia la lectura y la participación en actividades de tipo social y cultural, está modificando el modelo tradicional de edificio asociado a este uso.

La parcela en la que se deberá desarrollar el ejercicio se sitúa en el barrio de En Corts, perteneciente al distrito de Quatre Carreres de la ciudad de Valencia. Se trata de un barrio engullido por el crecimiento de la ciudad. Por ello, el proyecto deberá resolver el conflicto que se produce en el encuentro de dos diferenciadas estructuras urbanas.

La biblioteca/mediateca constará de unas necesidades que se deberán satisfacer en el proyecto.

- Accesos
- Espacio multiusos
- Consulta de fondo documental
- Mediateca
- Biblioteca infantil
- Aulas de seminarios
- Administración y dirección
- Catalogación y reproducción
- Archivo y almacén
- Aseos
- Espacio para instalaciones

### OBJETIVOS

El proyecto deberá contemplar las actividades que se relacionan a continuación, con la posibilidad de realizar una revisión crítica de las mismas. Son las siguientes:

- Promoción de la lectura y dinamización cultural.
- Formación permanente y aprendizaje.
- Colaboración y apoyo a la educación e investigación.
- Espacio cultural y de encuentro.
- Espacio de ocio.
- Multiespacio abierto a todos los sectores de población.
- Utilización de nuevas tecnologías.
- Atención particularizada a la población infantil.



La situación propuesta para la Biblioteca - Mediateca jugará un papel importante en el desarrollo del proyecto. El emplazamiento se encuentra al sureste de la ciudad de Valencia. Nuestra parcela está en el límite del barrio de En Corts que linda con el de Ruzafa. Se encuentra en un punto singular de la ciudad de la capital del Túria, en un enfrentamiento entre dos diferenciadas estructuras urbanas a las que el proyecto tendrá que dar solución de una forma cuidada y correcta. Los trazados de las calles, tanto peatonales como rodadas hablan del propio lugar y nos ayudan a entender como es el entorno que lo rodea. De igual modo, la tipología de las edificaciones también nos harán contemplar las grandes diferencias existentes entre las dos zonas a las que volcará nuestro proyecto. Por todo esto no solo se deberá mirar al interior del edificio, si no también al exterior.

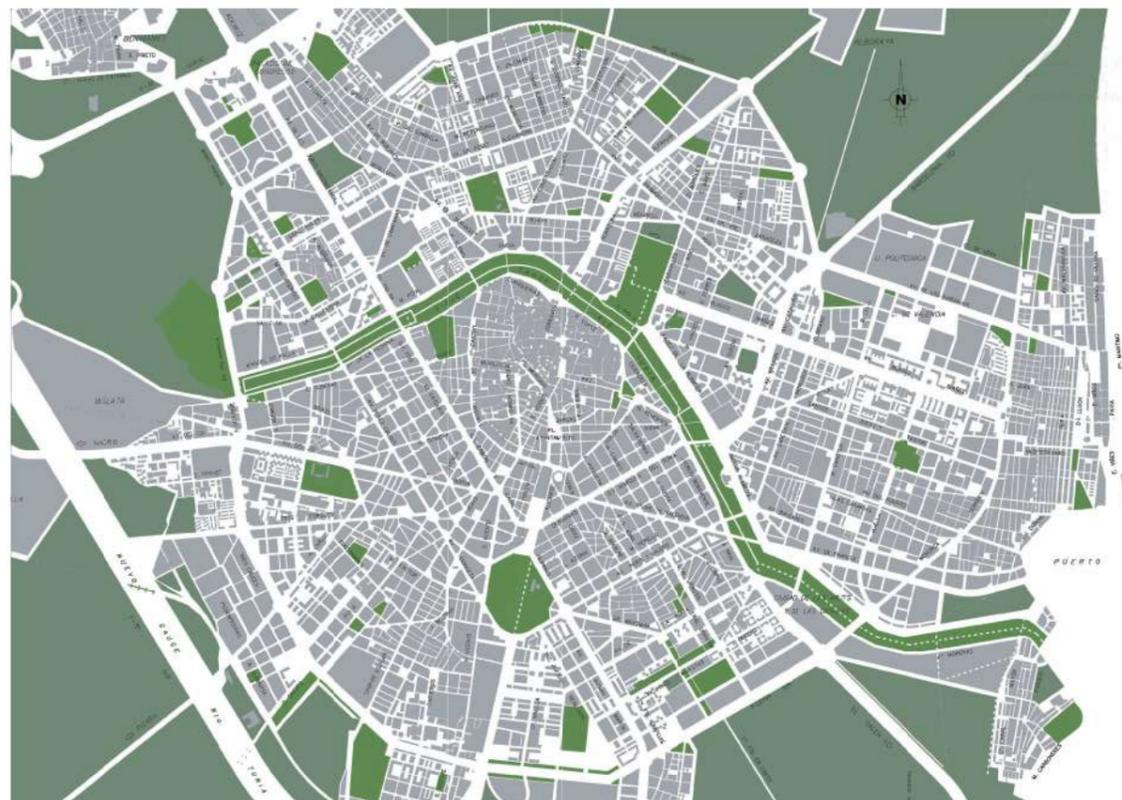
El lugar permitirá tener una gran visibilidad a la Biblioteca - Mediateca ya que la parcela se encuentra en una de las principales avenidas de la ciudad, pero también provocará que se tenga que dar solución a problemas derivados del deterioro de un barrio con poca actividad en las calles y con pocos espacios de reunión y desconexión para sus habitantes.

Este emplazamiento exacto ha sufrido grandes cambios a lo largo de la historia. Empezó siendo un punto alejado de la ciudad de Valencia y más tarde se convirtió en un eje de comunicación con la llegada de las vías del tren y más tarde con la creación de la Avenida Peris y Valero. Se deberá dar la mejor solución a un lugar que nos da muchísimas posibilidades de actuación pero también muchos aspectos a los que prestar atención.

LA CIUDAD

El proyecto se sitúa en la actual ciudad de Valencia, ciudad que nació al lado del río Túria pero de espaldas al mar Mediterráneo. Con el paso de los años la ciudad sufrió un fuerte crecimiento hacia su periferia, multiplicando su tamaño debido al aumento de la población y a la migración hacia las ciudades de muchísima gente. Esto acabó por absorber el punto en el que se encuentra nuestro proyecto que, inicialmente, no estaba dentro de los límites de la ciudad.

A continuación describiremos la historia de la ciudad, teniendo en cuenta los orígenes del barrio en el que se sitúa el proyecto y los rasgos de este.



En el año 1804 la ciudad se limita a la construcción dentro de las murallas, pequeñas construcciones en la periferia de esta y viviendas aisladas más alejadas situadas junto al puerto y en la huerta. La ciudad se concebía, principalmente, como un núcleo situado a orillas del río Túria. En la zona de actuación de nuestro proyecto todavía no existe ningún tipo de edificación, más allá de alguna posible vivienda rural aislada que se sitúe en la zona de huerta.

En 1852 el crecimiento de la población provoca que la ciudad de Valencia se extienda más allá de las murallas que anteriormente la delimitaban. También Ruzafa, un conjunto de edificaciones que estaba cercano a la ciudad, empieza a extenderse. Se crean dos líneas de ferrocarril, una en dirección al puerto de la ciudad y otra hacia Xàtiva. En la zona de nuestro proyecto sigue sin existir ningún conjunto de edificaciones.

Tras el derribo de la muralla en 1865 la ciudad de Valencia comienza a crecer hacia el sur. En 1917, la población se ha duplicado y crecen las líneas de ferrocarril que se desvinculan del centro de la metrópoli. El recorrido que va en dirección al puerto se traslada al sur, contiguo al barrio de Ruzafa, que había pasado a formar parte de Valencia en 1887. Esta es la primera vez que se edifica algo en nuestra zona de actuación ya que la línea de ferrocarril pasa por lo que ahora es nuestra parcela.

En 1921 se contruye el cuartel de zapadores, cercano a la nueva línea de ferrocarril. Estas dos infraestructuras se convierten en las raíces del barrio de En Corts. Y después de 40 años, en 1957, el ensanche de Valencia está totalmente construido y ha rodeado el barrio de En Corts, donde está nuestra actuación. Esto es lo que provoca el choque de los dos tipos de estructura urbana presentes en nuestra zona de actuación.

En 1991, el desarrollo urbanístico de la ciudad provoca que los pueblos que anteriormente estaban fuera empiecen a vincularse a la ciudad. Valencia sigue creciendo hacia el norte y hacia el sur y se produce una redistribución del trazado ferroviario, con lo que la línea de ferrocarril que pasa por nuestra parcela queda inutilizada, dejando una huella en el trazado urbano con la calle Pepita Samper. Este aspecto será importante en el desarrollo de proyectos en la zona.

Se prevé que la ciudad de Valencia siga creciendo en todas las direcciones debido a la migración de los pueblos hacia las grandes ciudades. A día de hoy nuestra zona de actuación ya es considerada como un punto cercano al centro, y con el paso de los años esto se irá acentuando y se le dará más importancia a la avenida a la que vuelca nuestro solar. La creación del metro evita que la antigua línea de ferrocarril se vuelva a reabrir por lo que la calle por la que antiguamente pasaba debería ser reurbanizada.



## EL BARRIO

El barrio de En Corts nace en los años 60 debido al fuerte crecimiento demográfico y a la existencia de dos importantes infraestructuras en la zona como son el ferrocarril y el cuartel de zapadores. En Corts pertenece al distrito número 10 de la ciudad, Quatre Carreres, uno de los 19 que componen Valencia y que engloba un total de 7 barrios. El barrio limita al norte con Ruzafa, al este con Monteolivete, al sur con Na Rovella y al oeste con Malilla.

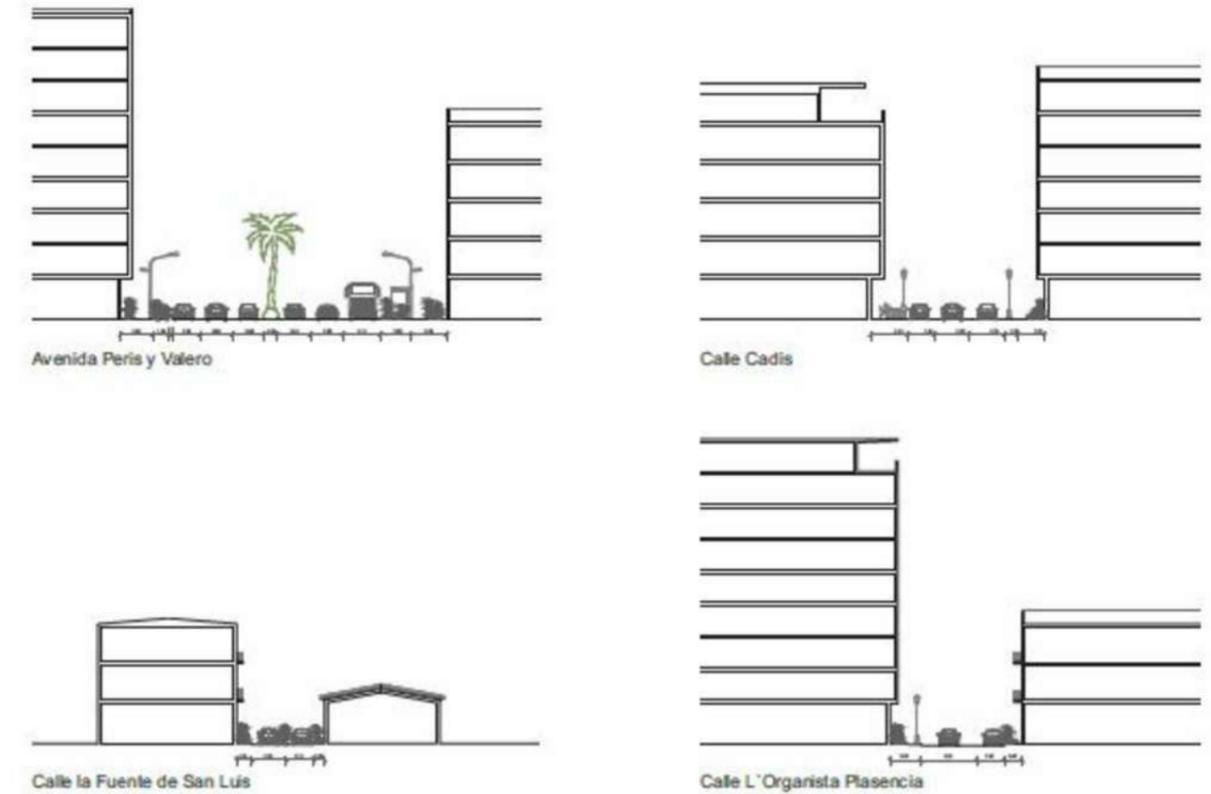
Se cree que el nombre del barrio se debe a una fuente, de la que se conoce su existencia en el año 1424. Esta fuente se encontraba al sur de Ruzafa y pertenecía a Don Francisco Corts, por lo que la fuente era conocida como Fuente de Don Corts, es decir *Font d'En Corts* en valenciano. También se debe a este fuente el nombre de la *Carrera d'En Corts*, camino que unía Ruzafa con La Punta y Pineda y que pasa justo por el límite de nuestra zona de actuación.

## EL TRAZADO Y EL VIARIO

La forma del barrio de En Corts es casi un cuadrado perfecto y está delimitado por la avenida Peris y Valero al norte, la avenida de la Plata al sur, la calle Zapadores al este y la avenida Ausiàs March al oeste. Las calles estrechas e irregulares forman parte de la tónica general del barrio. Este barrio y el de Ruzafa son los que destacan por su morfología dentro de la perpendicularidad de las calles del ensanche que han absorbido a estos dos barrios míticos de las ciudad de Valencia. El antiguo ferrocarril que pasaba por la zona ha dejado una marcada huella en la estructura del barrio, ya que era uno de los aspectos principales de este.



La diferencia entre las calles periféricas del barrio y las interiores es muy evidente. Responde a la época creación de una y otras, ya que las interiores son más antiguas y las exteriores se crearon con la aparición del ensanche. Así pues, podemos encontrar avenidas de una gran sección, como la de Peris y Valero, de más de 30 metros entre edificios, otras calles más pequeñas pero con un trama recta y regular, como la Calle Cádiz que tiene 16 metros de anchura con un único sentido de circulación rodada y por último, calles más estrechas e irregulares como podrían ser la Fuente de San Luís o la de l'Organista Plasencia.



Nuestra parcela en concreto está rodeada por la Avenida Peris y Valero, la Carrera de la Fonteta de Sant Luís y la Calle Pepita Samper. Esta última calle tiene un carácter especial, ya que antiguamente circuaba el ferrocarril por ella aunque quedó en desuso por las nuevas líneas y el metro. Actualmente está cerrada a la altura de nuestra zona de actuación, por lo que sería también un aspecto a tener en cuenta la reapertura y promoción de esta calle como paseo peatonal paralelo a una de las grandes vías rodadas de la ciudad como es Peris y Valero.



## TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

La tipología de los edificios tiene características parecidas a las comentadas anteriormente para el viario. Según si se encuentran en el interior del barrio o en las zonas periféricas, tendrán un tamaño y tipo o otro. En ámbitos generales podemos diferenciar tres tipologías: casas con patio, bloques residenciales de densidad baja (4 a 6 alturas) y bloque residencial de densidad media (7 alturas o más). Según se trate de un tipo o otro, existirá una diferencia en la relación producida entre la edificación y el espacio público, a través de la planta baja y las fachadas.

Estos tres tipos se distribuyen por el barrio siguiendo la tónica ya comentada. La edificación de elevada altura es más abundante, por no decir que se limita al perímetro del barrio, debido al frente con los edificios del ensanche y a la aparición de las grandes vías periféricas. En cambio, la edificación de más baja densidad se encuentra en el interior, consecuencia de la historia del barrio, que una vez fue periferia de la ciudad.

Ligado al tipo de edificación se encuentra el uso de esta, y más concretamente, el uso de la planta baja. Los bloques residenciales de baja y media densidad destinan sus plantas bajas al uso comercial, que potencia la vida en el espacio público y que tiene más visibilidad debido al gran tránsito que existe en vías de mayor envergadura. Por otra parte, la edificación de menor densidad y altura, como las casas patio, destina su planta baja al uso residencial, debido también al tipo de residencias que se construyeron cuando nació este barrio.

Otro aspecto que llama la atención es la ausencia de equipamientos públicos en el barrio, a excepción del cuartel de zapadores, que a día de hoy se ha convertido en una comisaría. También destaca la ausencia de zonas verdes con tan solo un pequeño parque público infantil poco cuidado llamado el Parque de Blancanieves, y que se encuentra en el centro del barrio. Este hecho se traduce en el uso de En Corts como "barrio dormitorio" de la ciudad, ya que la mayoría de los vecinos se desplazan a barrios próximos para poder desarrollar actividades culturales, comerciales, de ocio y de formación. Es por esto que no existe vida en el espacio público del barrio, la gente se va o llega pero no se aprecia ningún lugar de reunión ni descanso. Por lo tanto, sería interesante que nuestro proyecto aporte este aspecto a la zona en la que se encuentra.



Debilidades.

- Deterioro de viviendas
- Abandono de viviendas
- Infraestructuras públicas en mal estado
- Precariedad
- Espacios verdes escasos
- Inexistencia de carril bici
- Diversidad volumétrica
- Elevado índice de ruido en algunas zonas
- Barreras entre barrios
- Velocidades de cruce elevadas en la periferia

Fortalezas.

- Situación estratégica en la ciudad
- Gran potencial social
- Generación de relaciones vecinales
- Algunos comercios generan actividad diaria
- Apoyo público a las iniciativas de mejora
- Buena comunicación
- Barrio histórico
- Zonas interiores tranquilas
- Amplia capacidad de mejora

Amenazas.

- Pérdida de espacio público en favor de automóviles
- Riesgo de colapso de edificios
- Foco de marginalidad
- Foco de degradación
- Aislamiento frente a la ciudad
- División de barrios
- Pérdida de cohesión
- Falta de rehabilitación
- Falta de inversión en la zona
- Pérdida de identidad del barrio

Oportunidades.

- Calle Pepita Samper como eje verde peatonal
- Barrio potencialmente emergente
- Posibilidad de eliminar carencias dotacionales
- Conservación del patrimonio histórico no monumental
- Mejora bienestar social
- Reclamo de centro cívico
- Nexo de unión entre zonas de la ciudad
- Generación de relaciones cercanas entre vecinos
- Conexión con zonas importantes cercanas

## EMPLAZAMIENTO

Cuando llegas al final de la calle Cádiz, desde el gran ambiente de Ruzafa hasta llegar al ruido y tráfico de Peris y Valero te encuentras de frente con el solar propuesto para el proyecto de Biblioteca - Mediateca en En Corts.

El solar se encuentra en el mismo límite del barrio de En Corts, en un punto medio entre la trama ortogonal del ensanche y la trama irregular de un barrio histórico. Está flanqueado por la avenida Peris y Valero y la calle Organista Plasencia, que es la primera de un conjunto de calles estrechas e irregulares.

El solar tiene una forma irregular, con la parte que da a la avenida con un tamaño más amplio. Actualmente solo una de las fachadas es medianera ya que se ha derribado el edificio en ruinas que ocupaba el chafán. Esto nos da una oportunidad para proyectar este espacio y que sirva al proyecto y de igual modo a toda la zona.

Los edificios aledaños presentan una gran variedad volumétrica, desde las 2 plantas hasta más de 10. Lo que nos pone un gran desafío si nuestra idea es la de dialogar con la zona de actuación y no desmarcarnos completamente de ella.

El hecho de que el solar se haya convertido en el chafán y que tenga salida a tres diferentes calles permite que el proyecto tenga una gran visibilidad y lo convierta en un reclamo para la gente que transita en cualquiera de estas calles. El enclave es privilegiado por esto y por todas las conexiones cercanas que tiene.

El solar tiene un total de 540 metros cuadrados, una parte se dedicará al edificio de Biblioteca - Mediateca, mientras que otra parte se dedicará a una plaza pública que tanta falta le hace a toda esta zona.



APROXIMACIÓN

En la antigüedad, las bibliotecas nacieron como pequeños espacios de saber, espacios de protección que almacenaban aquellos documentos que unos pocos elaboraban y que se encontraban al alcance de muy pocos. Estos edificios comenzaron a responder a un tipo, que consistía en pequeñas salas para almacenar libros, caracterizadas por la secuencia de pórticos incorporando los espacios de lectura.

Hacia el siglo XII, se produce un importante cambio como consecuencia de un interés de la nobleza por la formación de bibliotecas privadas, que comienza a expandir la cultura de los monasterios. Por otra parte, el despertar del humanismo prepara el camino hacia una biblioteca moderna.

En el siglo XV, en el Renacimiento, con la intervención de la imprenta, se consigue una gran difusión literaria, dando lugar a una verdadera arquitectura de bibliotecas. En esta época, las bibliotecas comienzan a adquirir una importancia social, aunque aún no disponen de edificios propios.

En el último siglo se han llevado a cabo bibliotecas de diversos tipos y envergaduras, no solo bibliotecas públicas, también especializadas, universitarias, escolares, etc. Todas ellas tienen una función primordial que es la de almacenaje y difusión de la información. Divulgan de una manera u otra la historia y cultura del mundo, recogen el alcance de la humanidad, en definitiva, se conserva en ellas todo lo que se sabe acerca de la humanidad. Es por todo esto que son instituciones socialmente indispensables en la formación y desarrollo de un barrio, ciudad o país.

Por otra parte, con la revolución tecnológica comienza a cuestionarse el uso y los espacios de las bibliotecas. El libro deja de ser el único canal de comunicación y comienzan a incluirse las salas multimedia. También es destacable la facilidad de acceso que presenta la población a estas tecnologías. Internet está hoy en día al alcance prácticamente de todo el mundo, así como los soportes necesarios para ello, como pueden ser ordenadores, tablets, smartphones, etc.

La evolución de la tecnología para el almacenamiento de la información ha crecido de manera exponencial durante las últimas décadas. Cualquier cosa que hoy sea innovación, mañana puede quedarse obsoleto. El paso de lo analógico a lo digital se ha traducido en una reducción del tiempo de difusión, de preparación y de almacenamiento y en una mayor efectividad a la hora de llegar a los usuarios.

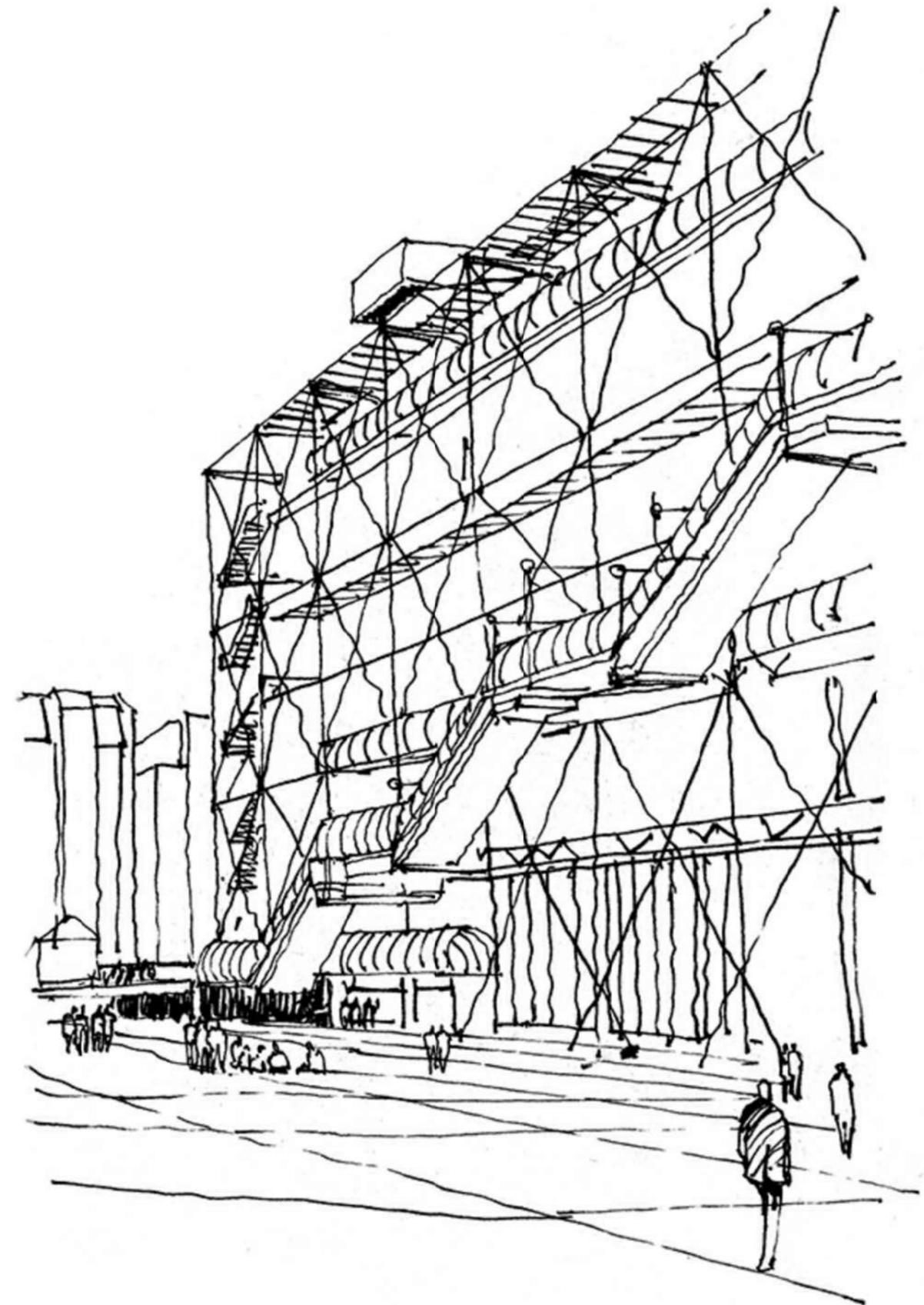
Todos estos avances han significado un cambio radical de la concepción de una biblioteca. Cabe entonces una serie de reflexiones, ¿se aproxima la muerte del libro en papel?, ¿para qué sirven los almacenes de libros si la información que estos contienen está en internet al alcance de cualquiera desde su casa? o ¿siguen teniendo utilidad los edificios específicos de bibliotecas a pesar de la evolución tecnológica?.

A partir de la evolución tecnológica y los nuevos soportes de almacenaje y difusión de la información, han surgido nuevos términos para completar el concepto de biblioteca, algunos son: Mediateca, Fonoteca, Hemeroteca, Ludoteca...

Los usuarios que usan estos edificios también experimentan un cambio. Antes de la revolución tecnológica las bibliotecas servían como lugar de consulta y estudio de un determinado sector de la población, mientras que ahora, son espacios utilizados de muchas más formas y por muchas más personas, de cualquier edad y condición, desde niños que acuden a aprender y a jugar hasta ancianos que quieren relajarse leyendo un periódico en un ambiente tranquilo.

Las bibliotecas han evolucionado hacia edificios contenedores de espacios públicos, de espacios de encuentro y, sobretodo, de espacios indispensables para todas aquellas personas que no tienen en su vivienda una zona que garantice un ambiente de concentración para la lectura o el estudio.

Así que, a pesar de que los soportes en los que se almacena la información han ido evolucionando, los edificios destinados al almacenaje y divulgación del saber continúan desarrollando una gran labor social en el desarrollo de las ciudades.



## IDEACIÓN

Después de realizar un estudio exhaustivo de la historia y evolución de la ciudad y el barrio que nos rodea y del desarrollo de las bibliotecas a lo largo de los últimos siglos, podemos aplicar los conocimientos adquiridos con el fin de proyectar una biblioteca - mediateca acorde al ámbito propuesto y que responda a todas las necesidades del barrio y de la gente que vive en él o que lo aproveche de un modo u otro.

En cuanto al aprovechamiento del espacio, la primera decisión fue la de dedicar una zona de nuestro ámbito de actuación a proyectar una plaza pública. Este espacio verde serviría tanto a la biblioteca como al barrio de En Corts, ya que en él se aprecia una preocupante escasez de zonas de este tipo. La plaza se convertirá en un punto importante del proyecto ya que, no solo es la zona por donde acceder a nuestra biblioteca - mediateca, si no que también constituye la entrada al barrio desde una vía tan importante como es la avenida Peris y Valero y que sirve de nexo entre el futuro Parque Central y el parque lineal del antiguo cauce del río Túrria, esta plaza creará una puerta al barrio, así como una puerta a la calle Pepita Samper, con la que se pretende crear un eje verde peatonal paralelo a la gran avenida. El espacio público se creará a la altura de la calle y servirá para realizar actividades relacionadas con la biblioteca, pero también para desahogar la avenida de tantos edificios de gran altura, creando un oasis en el que cualquier persona pueda disfrutar.

Una vez centrados en el edificio en sí y tras indagar en la evolución de las bibliotecas unido a la evolución de la tecnología en el ámbito del almacenaje y difusión de la información. Se plantean dos aspectos. El primero es, ¿qué debe aportar nuestro proyecto al entorno que lo rodea? y el segundo, ¿qué debe tener en cuenta nuestro proyecto del exterior?

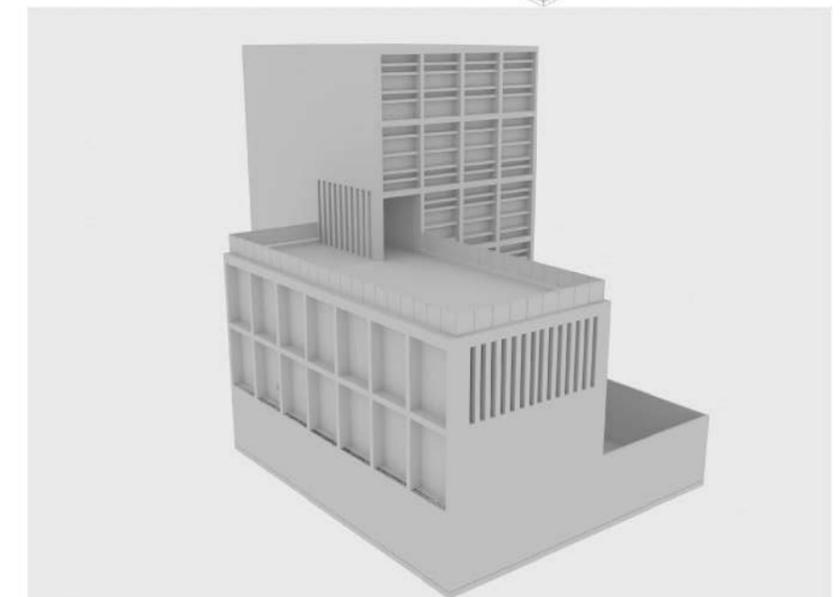
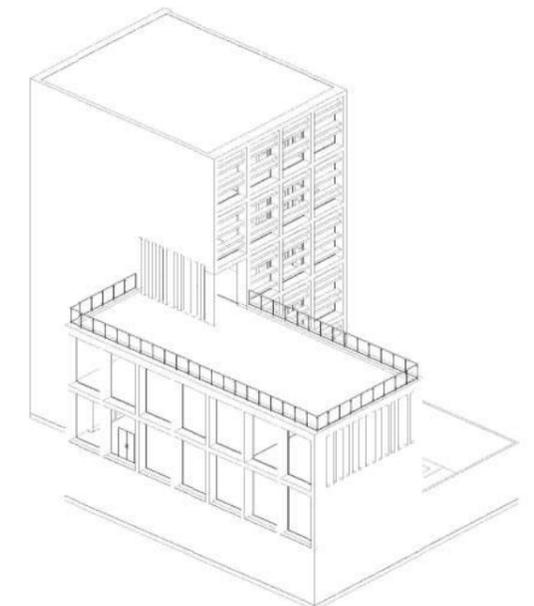
Respondiendo a la primera pregunta, podríamos decir que nuestro proyecto debe dialogar con el entorno, debe relacionarse con el resto de edificios y con las vías que lo rodean. La gran avenida a la que hará frente la fachada norte pide un edificio de una altura elevada y con carácter. Un edificio que no se quede pequeño respecto al resto y que constituya un punto reconocible pero sin llegar a salirse de la escala que pide la ciudad. En cambio, la fachada sur, pasa a ser una fachada de barrio, en una vía de poca anchura, peatonal y con construcciones de dos alturas como mucho a su alrededor. El desafío que esto nos presenta es el de dar una buena solución a las dos fachadas y la transición entre ellas en el proyecto, esto representará una transición volumétrica entre las dos diferentes escalas a las que hacemos frente, la más grande, de ciudad y la de barrio. El lenguaje que utilizaremos se puede resumir en estas ideas:

- No es un hito, pero sí una referencia
- No un protagonismo, sí una singularidad
- No una implantación, si un asentamiento sereno
- No una mimesis, sí un compromiso
- No un tipo, sí una identidad

En cuanto a la segunda pregunta, después de reflexionar sobre los aspectos importantes a la hora de proyectar una biblioteca, se llega a la conclusión de que nuestro proyecto deberá atender principalmente a la luz. El programa se organizará según la necesidad de luz y de orientación de cada una de las estancias ya que este es un elemento primordial a la hora del estudio la concentración o las diversas actividades que tienen lugar en una biblioteca - mediateca. Es por ello que para las salas de estudio, lectura o consulta, nos conviene una orientación a norte, con luz constante pero sin arrojar sombras que molesten al usuario. Por otra parte, las salas que tengan un aspecto más social o actividades de exposición o interacción pueden aprovecharse de una orientación diferente, que provoque un juego de luz y sombras incluso que tenga una relación más directa con la plaza proyectada junto a la biblioteca.

No podemos obviar el ruido que se genera en la avenida Peris y Valero con tanto tráfico peatonal y rodado. Es por ello que se decide colocar las salas que requieran de una mayor concentración del usuario en las plantas superiores, para así alejarnos de la ebullición generada a pie de calle, a la vez que separa la vista del usuario de posibles distracciones con los movimientos que se producen en esta vía.

El último aspecto que se deberá incluir en la idea de proyecto, es la necesidad de un espacio exterior en cada una de las plantas. Un espacio en el que descansar, poder hablar y relajarse. Esto aportará un plus en el proyecto, de forma que modificará cada una de las plantas por el juego de terrazas que se creará en el edificio.



## REFERENTES

Una vez aclaradas las principales ideas que queremos que refleje nuestro proyecto nos disponemos a realizar la propuesta. Para arrancar indagamos en la historia de la arquitectura y nos fijamos en algunos ejemplos que pueden ayudarnos a plasmar el aspecto o las características que reúna nuestra biblioteca - mediateca. Se realiza una búsqueda ya sea de conceptos, aspecto exterior o volumetría, reuniendo de cada uno de estos referentes la parte que más nos interesa y que será necesario reinterpretar para más tarde aplicar a nuestro ámbito de actuación.

Las referencias las agruparemos en distintos bloques o conjuntos, con el fin de especificar y acotar la búsqueda y posterior proyección de nuestra biblioteca - mediateca. Así pues, el primer punto a estudiar es el exterior, el entorno y la trama urbana. Además necesitaremos modelos de biblioteca o edificios de pública concurrencia con el fin de estudiar la distribución a nivel general (elementos de comunicación vertical, servicios, almacenaje...) y por último estrecharemos más la búsqueda para concretar elementos singulares, como la materialidad, elementos de mobiliario, distribuciones interiores, elementos de iluminación, etc.

Si empezamos por las zonas exteriores y públicas, esencialmente es la calle Pepita Samper la que predomina, que pasará a ser una calle peatonal verde, a la que se le tratará de dar una gran importancia. Esta calle se completará con árboles y arbustos y se trasladará el carril bici de Peris y Valero hasta aquí. Por lo tanto debemos crear un espacio en el que se encaje la circulación con los espacios verdes. Aquí algunas de las referencias encontradas para los exteriores del proyecto.



Parque elevado High Line en Nueva York

En cuanto a la otra parte exterior que conforma nuestro proyecto, es decir, la plaza pública que ocupará todo el chaflán de la parcela y que significará el punto de partida o final de la calle Pepita Samper, deberá seguir las directrices de la propia calle, pero a la vez llamar la atención para que provoque un interés en los habitantes de Peris y Valero. También deberá ser un buen punto final de la calle peatonal creada, la intención será la de pasar de un lugar estrecho y más recogido a otro totalmente abierto y mucho más espacioso.

Otro aspecto a tener en cuenta en esta plaza será la relación con la parte más social de la biblioteca. De forma que pueda albergar exposiciones exteriores, zonas en las que hacer algún tipo de actividad al aire libre, alguna pequeña charla o actuación, etc. Otro de los compromisos que se deberá adquirir será el de llenar estos espacios con vegetación autóctona y que no dañe el entorno.



Plaza de la biblioteca de Birmingham de Mecanoo

En este proyecto la volumetría será un aspecto importante ya que cabe recordar que se debe realizar una brusca transición de altura en un limitado espacio para responder al entorno inmediato que nos rodea. Por ello se toma la decisión de proyectar un edificio que juegue con una serie de volúmenes puros y que probando con varias posiciones de estos se consiga dar la correcta solución a lo que demanda la escala de la ciudad por una parte y la escala del barrio por otra.

El juego de volúmenes da varias ventajas y otros retos a los que habrá que dar la mejor solución para el proyecto. El hecho de aprovechar al máximo la orientación y la luz adecuada para nuestro proyecto se puede solucionar de una forma perfecta con la separación del edificio en volúmenes. De la misma forma se puede separar el programa de necesidades agrupándolas según su función, ya sea de estudio y concentración o una función más social o de reunión.

El juego de volúmenes puros ha sido utilizado por muchos arquitectos en sus proyectos a lo largo de la historia. Volúmenes que se orienten hacia donde quieren, dejando algunas fachadas por donde entra la luz y las otras total o parcialmente ciegas. Esta forma de proyectar con volúmenes puros hace que el edificio tenga una presencia llamativa y sobria. Arquitectura limpia y sencilla pero que sea resolutiva con los problemas a los que se enfrenta a la hora de abordar un proyecto como el que se nos presenta.



Edificio Castelar de Rafael de la Hoz

Por último, el aspecto exterior, acabados y materialidad del proyecto será un paso muy importante para el carácter que le queramos dar al proyecto. Se decide abrir los bloques hacia la orientación que necesiten, dejando la otra orientación ciega con posibles pequeñas aperturas. El material elegido será el hormigón visto ya que aporta robustez y combinado con madera en el interior puede ayudar a la tranquilidad y concentración de los usuarios de la biblioteca - mediateca.

También se pretende "cuadricular" las fachadas abiertas, de forma que se vea la malla que se crea al juntar pilares y forjados. Esto crea un aspecto sereno y limpio. Las grandes aperturas con las cristalerías generan un interés y aportan esa diferenciación en materialidad y fachadas respecto al resto de edificios que nos rodean, con un aspecto más monumental, ya que tratamos de dialogar con ellos en altura y volumetría general pero también tener algo singular en nuestro proyecto.

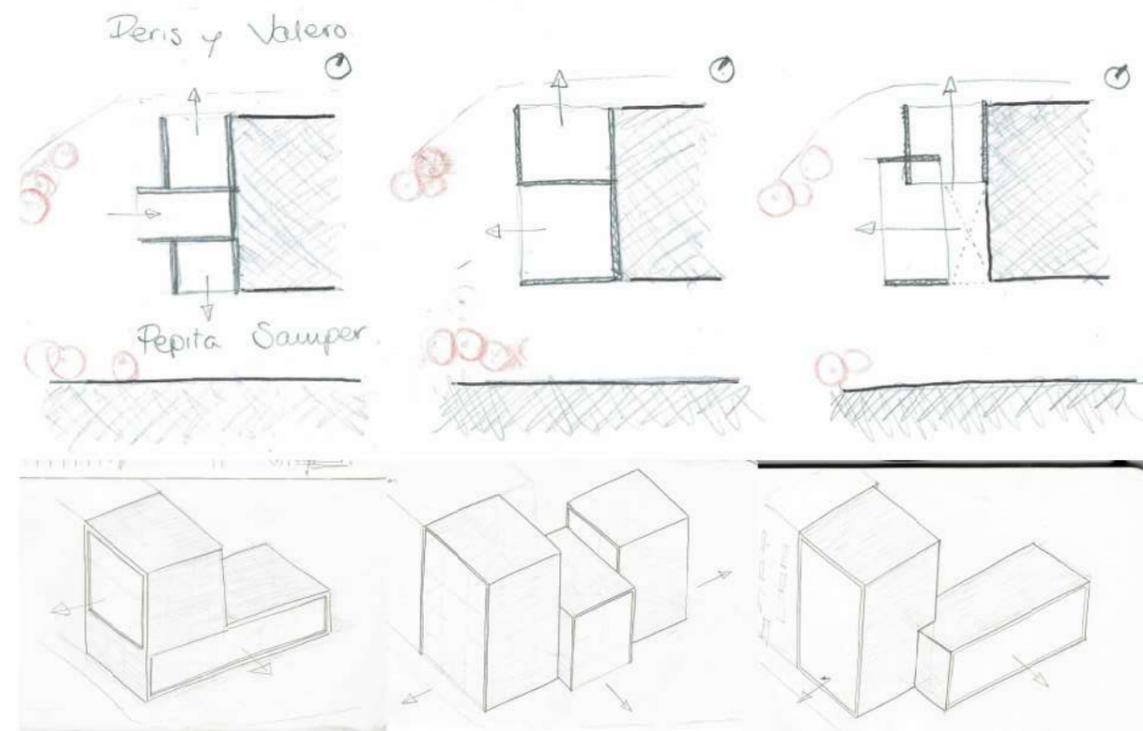


Novartis Campus de David Chipperfield

## DESARROLLO Y EVOLUCIÓN

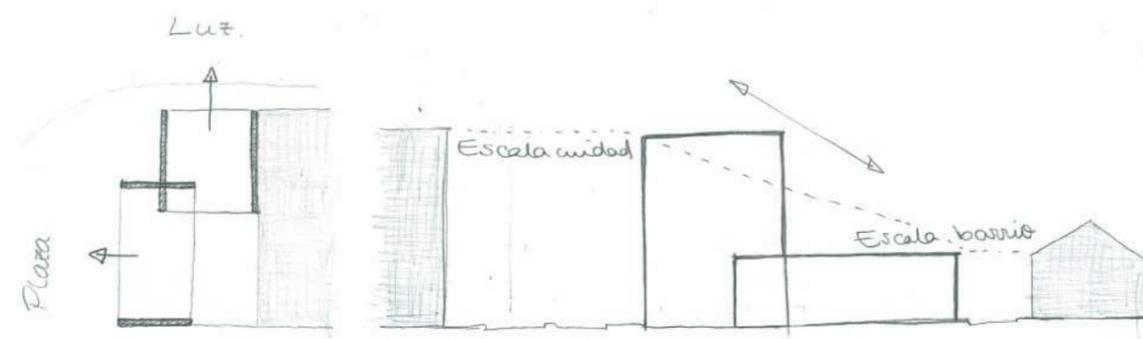
En el momento de abordar el proyecto y con la decisión de crear una serie de volúmenes puros que puedan crear una transición entre las dos escalas que se nos presentan, se procede a realizar una serie de propuestas analizando las posibles ventajas y desventajas de cada una de ellas.

En estas 3 propuestas nos encontramos con geometrías puras que buscan siempre la mejor orientación para cada una de las necesidades del programa, pero cada una de ellas tiene alguna característica diferente en cuanto a geometría general y relación entre los volúmenes.

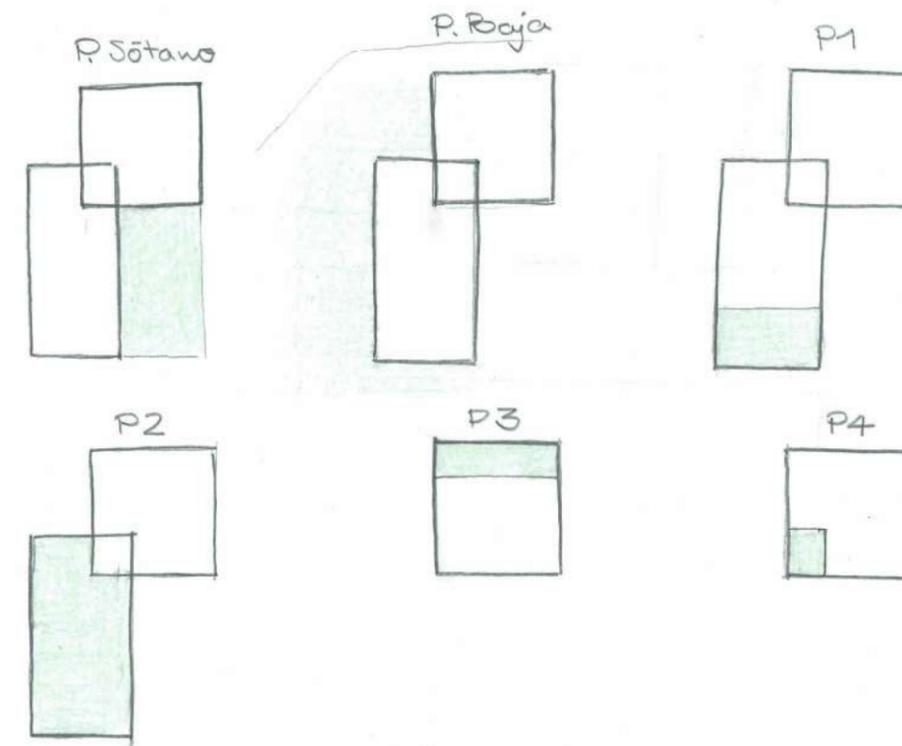


La tercera propuesta es la que mejor cumple con las necesidades de nuestro proyecto y las premisas que hemos ido adquiriendo después del trabajo de reflexión. Esta propuesta es fruto de la evolución y la combinación de muchas otras, incluidas las dos anteriores. Un trabajo de constante evolución y corrección de errores cuyo resultado consta de 2 volúmenes que se dispondrán con un punto en común. Cada una de estas "cajas" estará abierta en una dirección para satisfacer así las necesidades de luz y orientación que más se adapten a los distintos puntos del programa. Además, una de ellas, la que se enfrenta a la avenida Peris y Valero, tendrá una mayor altura para dialogar con el resto de edificios de esa vía, mientras que la otra se relacionará con la plaza pública proyectada contigua a nuestro edificio. De esta forma solucionamos con dos volúmenes en un mismo proyecto la transición de escalas mencionada anteriormente.

Por último, la caja relacionada con la plaza pública, avanza hacia ella despegándose de la medianera para dejar espacio a un patio interior que podrá ser utilizado por los usuarios como un lugar de consulta o reunión al aire libre, pero que será un lugar privado de la biblioteca. Esto nos hará cumplir con otra de las premisas adoptadas que veremos en el siguiente punto.

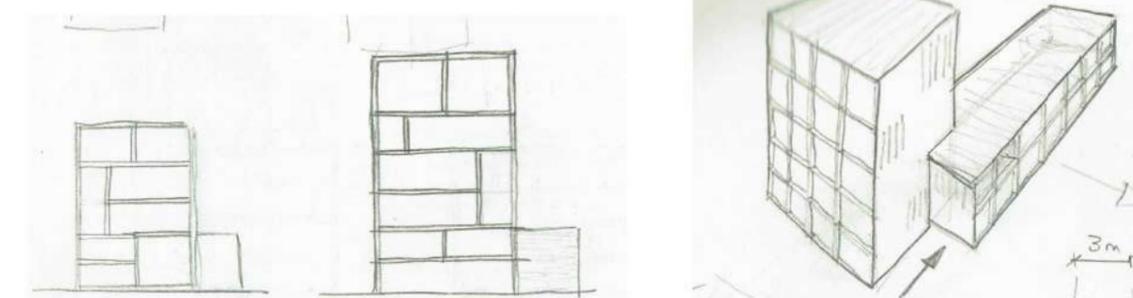


El proyecto sigue adquiriendo personalidad en cada uno de los pasos que damos. A continuación, una de las decisiones que se toman es la de generar más espacios verdes, espacios exteriores, que este proyecto tenga un lugar para tomar el aire en cada una de sus plantas y de esta forma hacer más agradable la estancia a los usuarios. Por lo tanto, se crea una terraza, plaza o espacio exterior en cada uno de los niveles del edificio, cada uno tendrá sus propios propósitos y características. Se juega con ellos para dotar de identidad a cada planta y que no sea una sucesión de salas que repitan lo anterior.



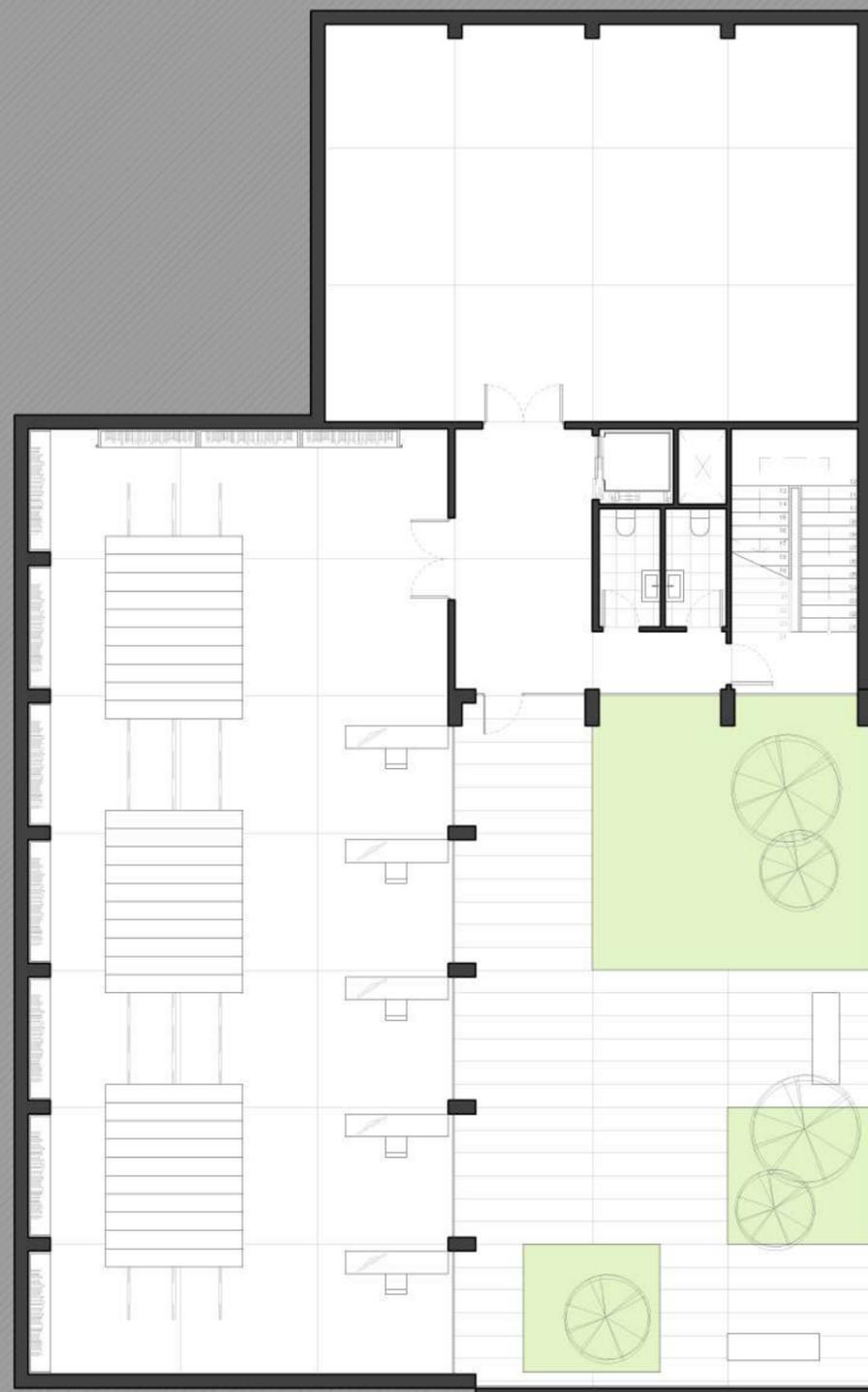
Por último, otro de los aspectos que le dará identidad al proyecto y aportará una gran imagen visual será la composición de las fachadas. Existirá un gran contraste entre las fachadas que queremos dejar abiertas o acristaladas y las que queremos que sean opacas. Después de repasar muchos proyectos en la historia de la arquitectura, se decide aplicarle a la fachada acristalada una "malla" formada por la conexión entre forjados y pilares que se dejarán vistos en las fachadas abiertas de ambos bloques. Por otra parte, las orientaciones opacas quedarán con hormigón visto pero se les aplicarán pequeñas aperturas a modo de lamas verticales en los puntos que se correspondan con las terrazas. De esta forma se conseguirá desahogar un poco el muro de hormigón visto de elevadas dimensiones a la vez que se permiten las vistas desde las zonas exteriores de cada una de las plantas.

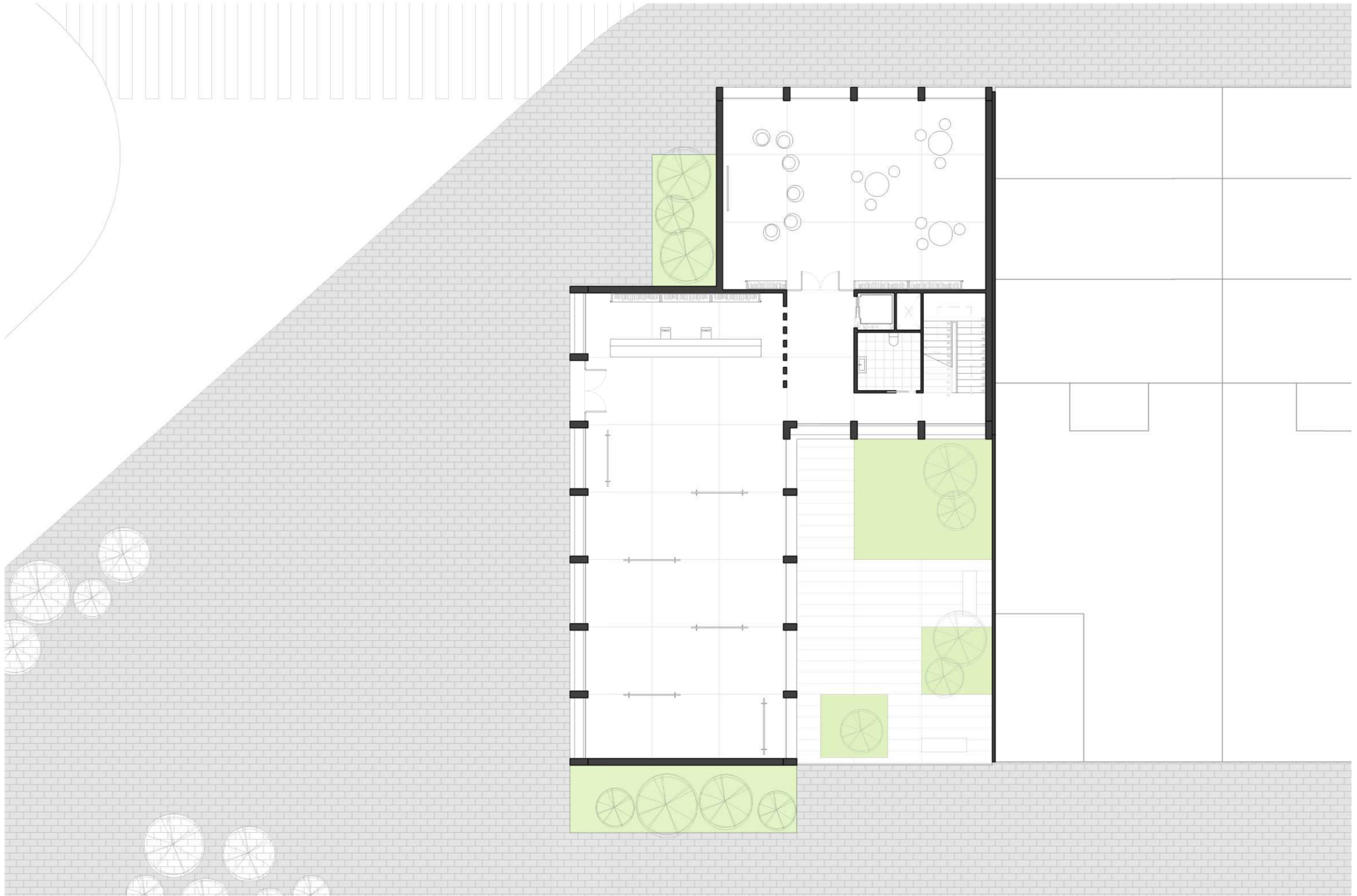
Todas estas decisiones son las que dan forma a nuestro proyecto. Además de esto se ha realizado un proceso de desarrollo para la distribución interior de la biblioteca, haciendo coincidir las salas de estudio en el bloque que se abre a norte y las salas de reunión y exposición en el bloque que se encuentra en contacto con la plaza. El núcleo de comunicación vertical se coloca pegado a la medianera y en una zona en la que encaje de forma correcta, dando a sur y actuando de filtro de luz para las salas de estudio y concentración.

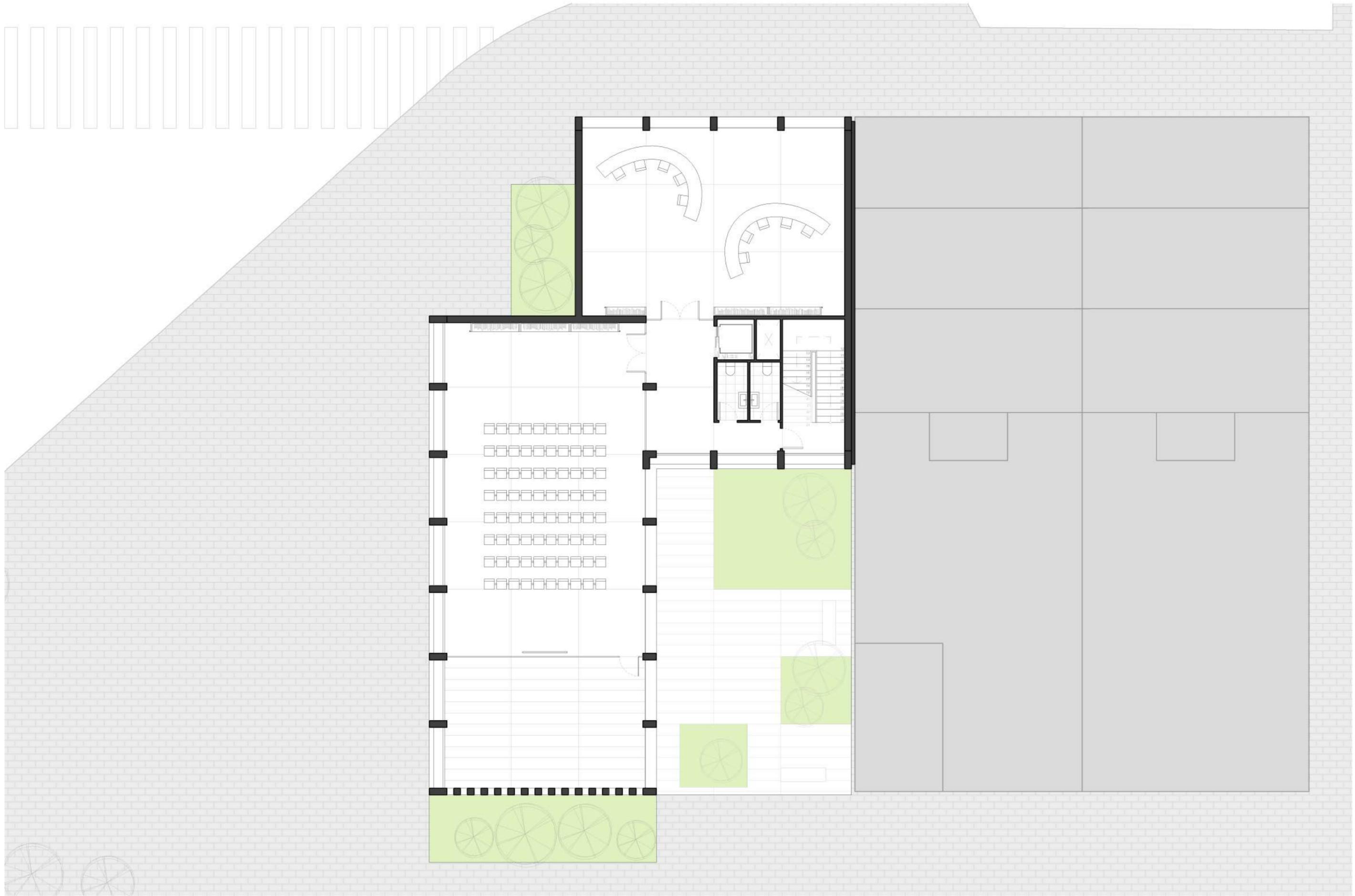


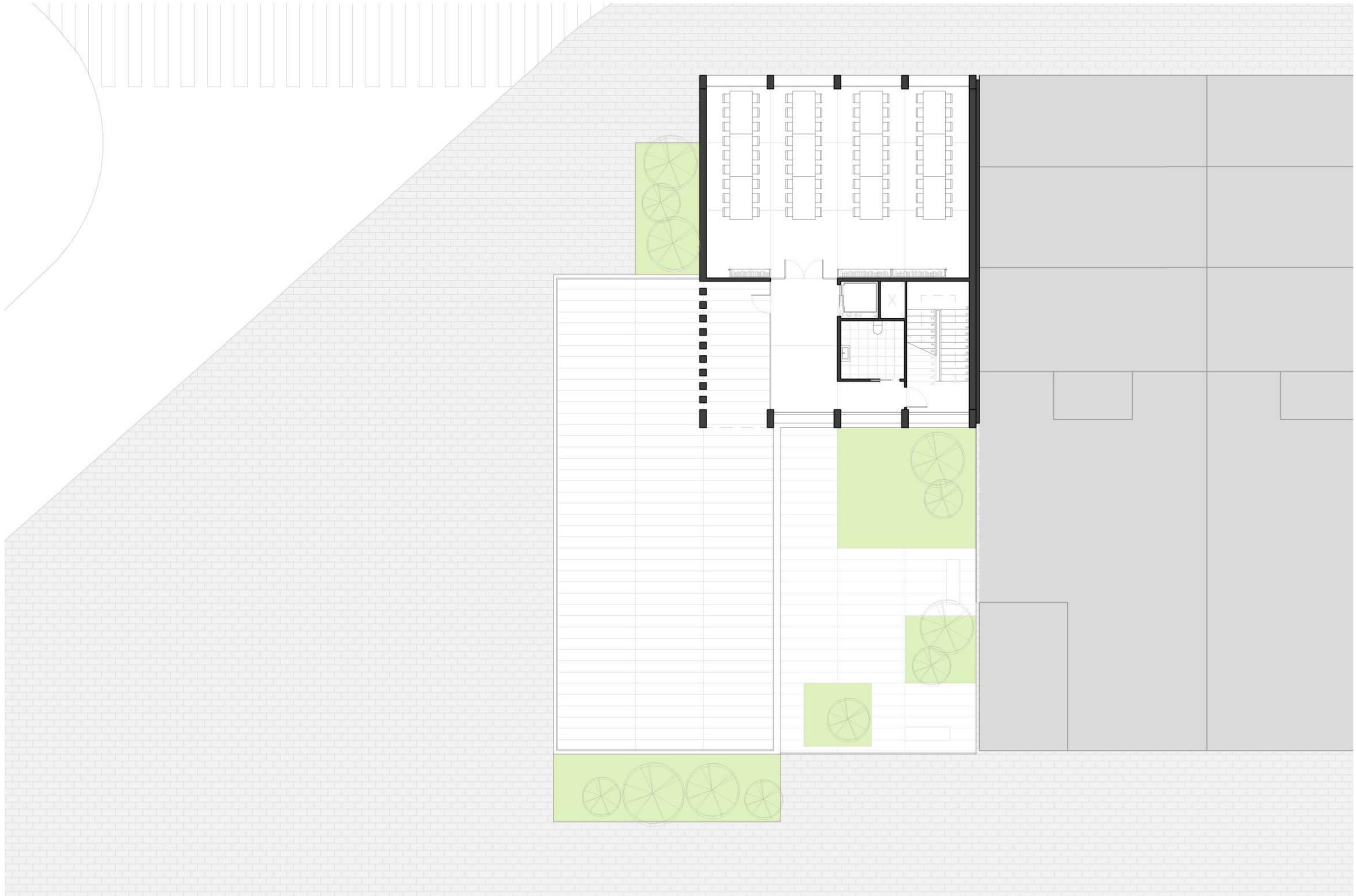


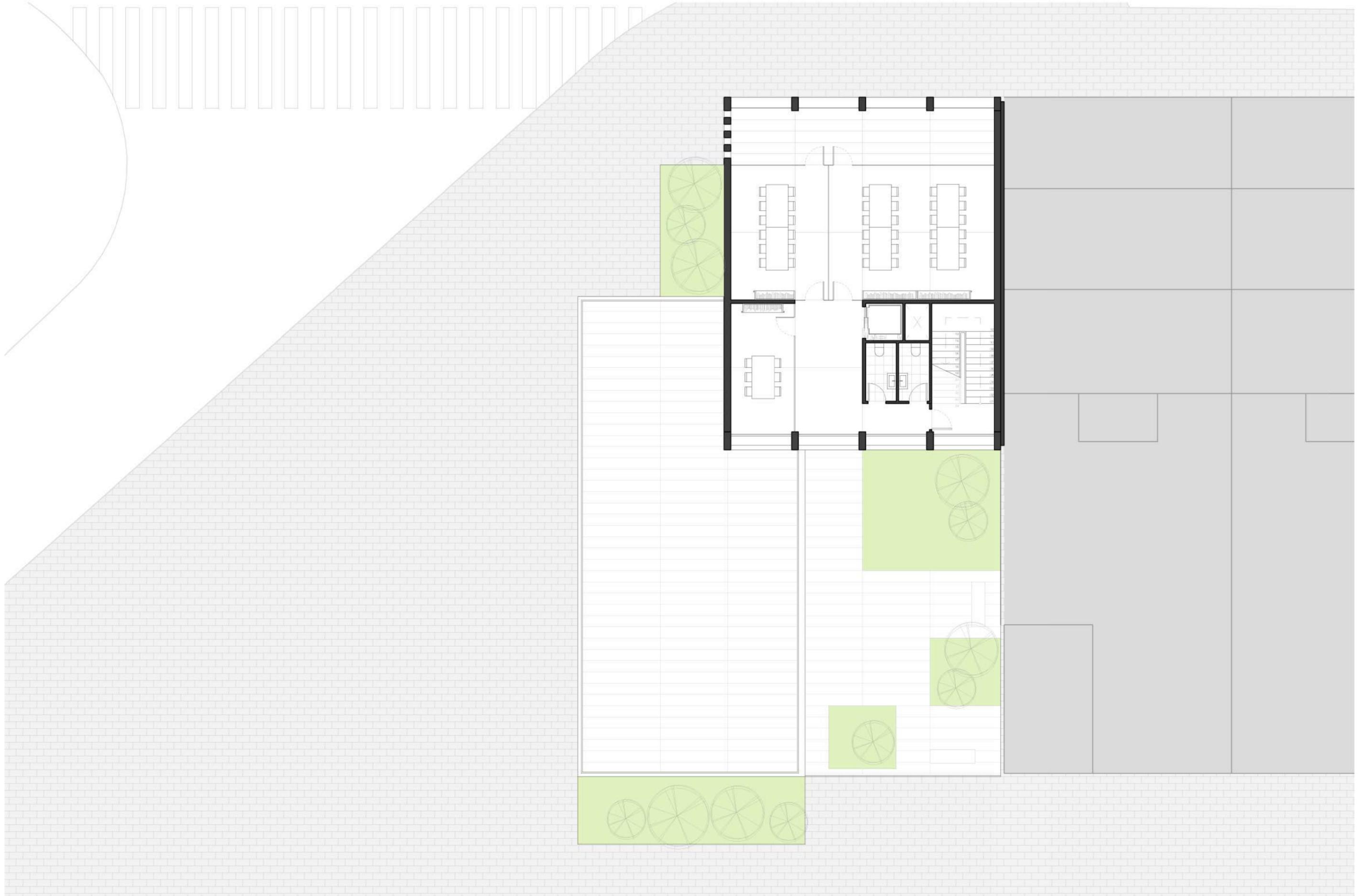


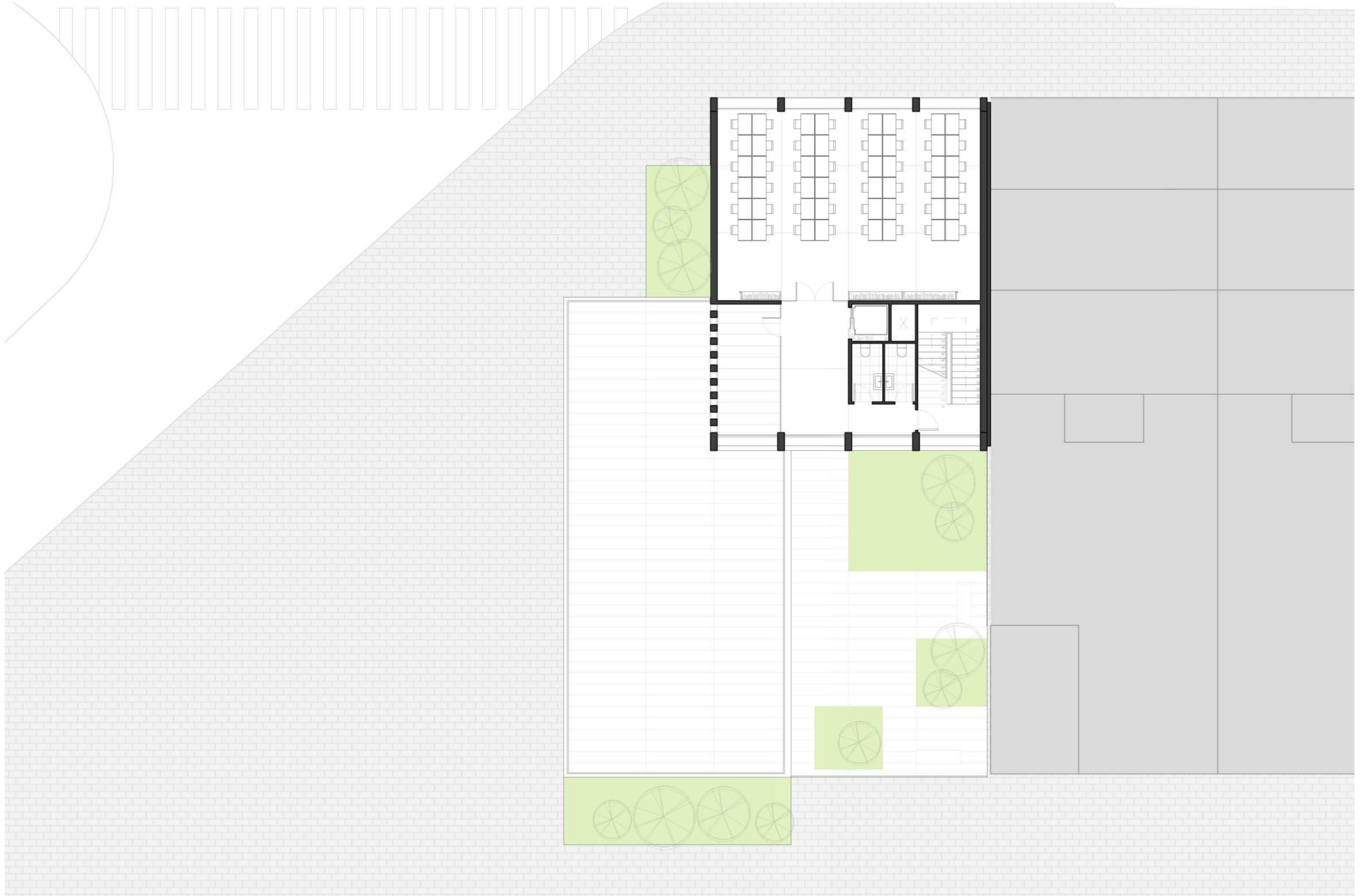


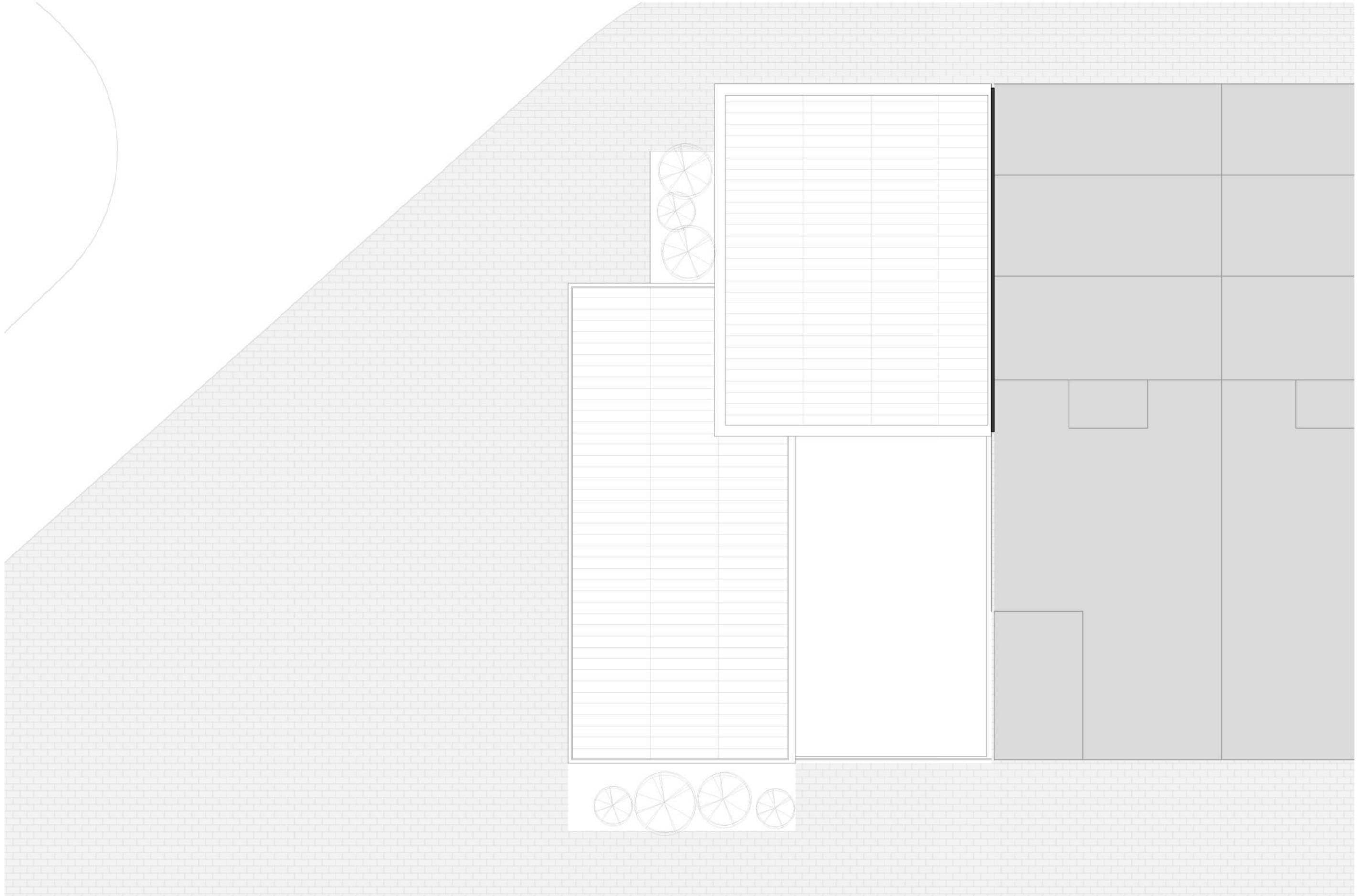


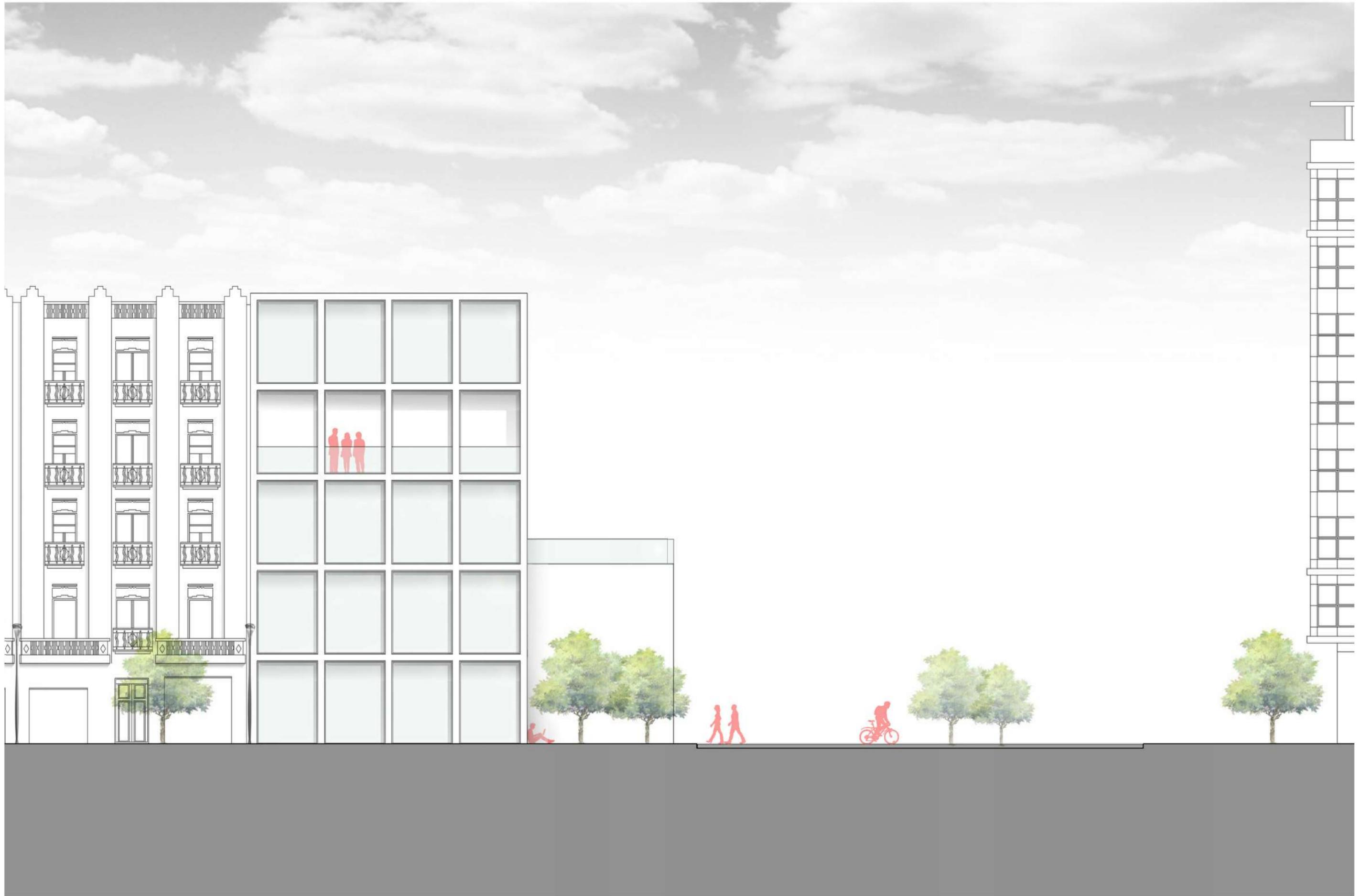












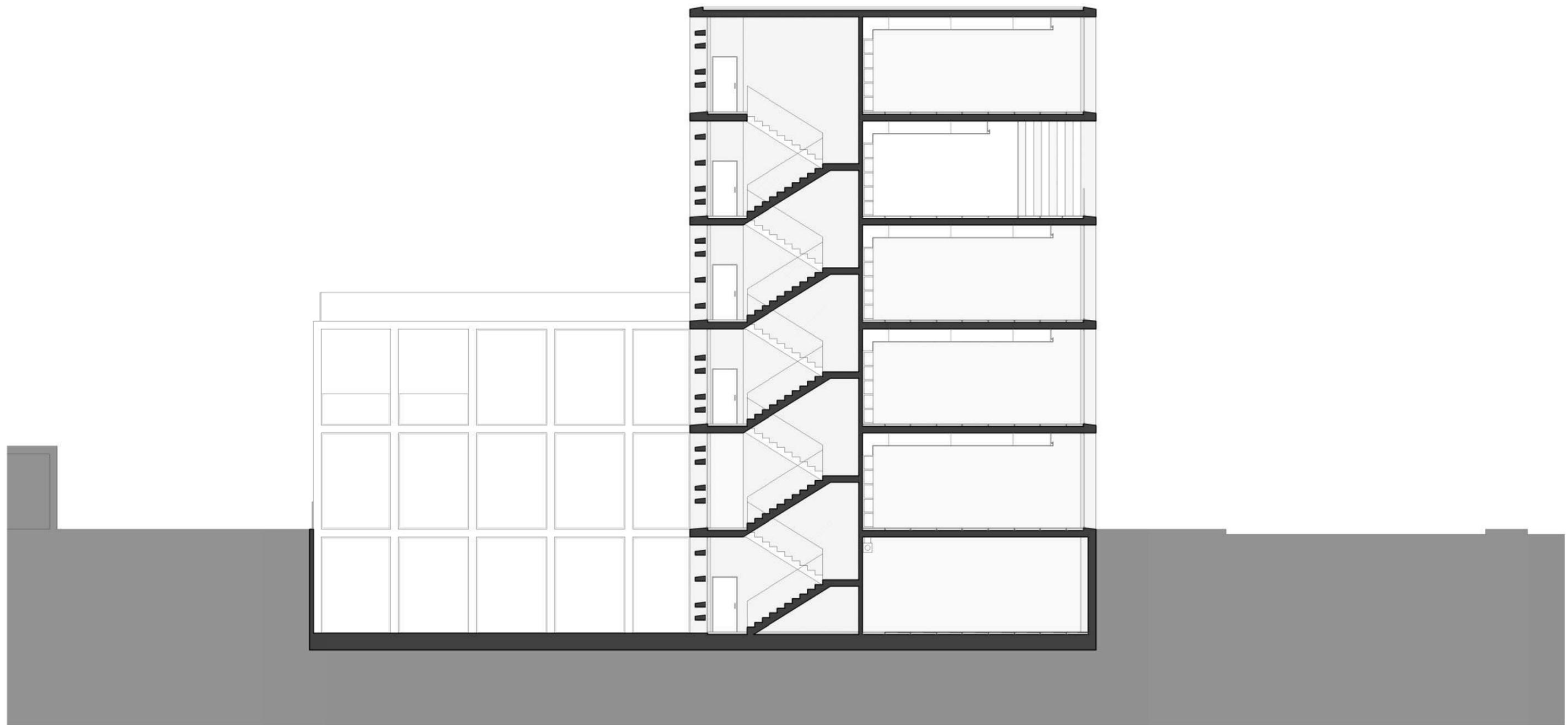














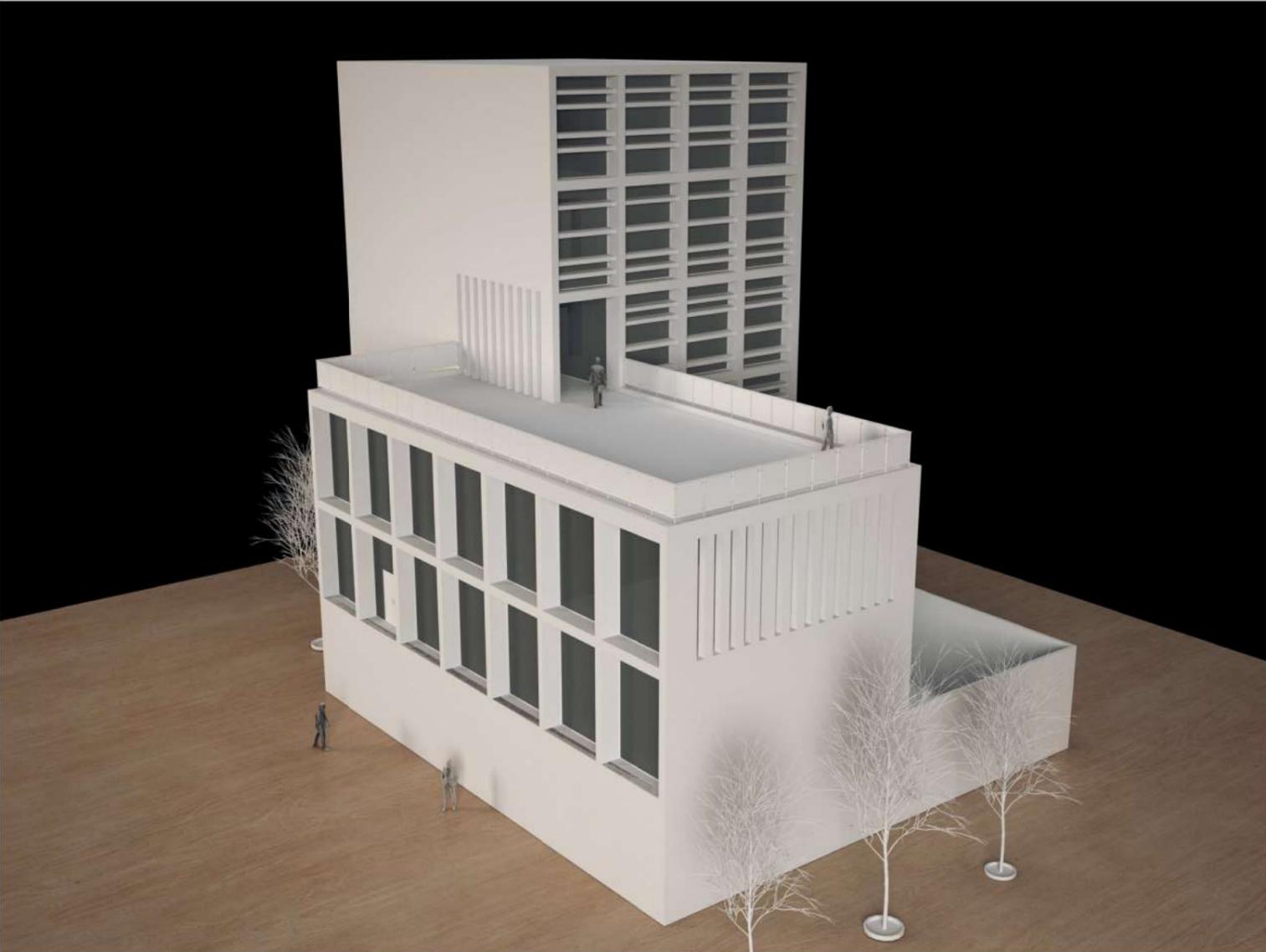


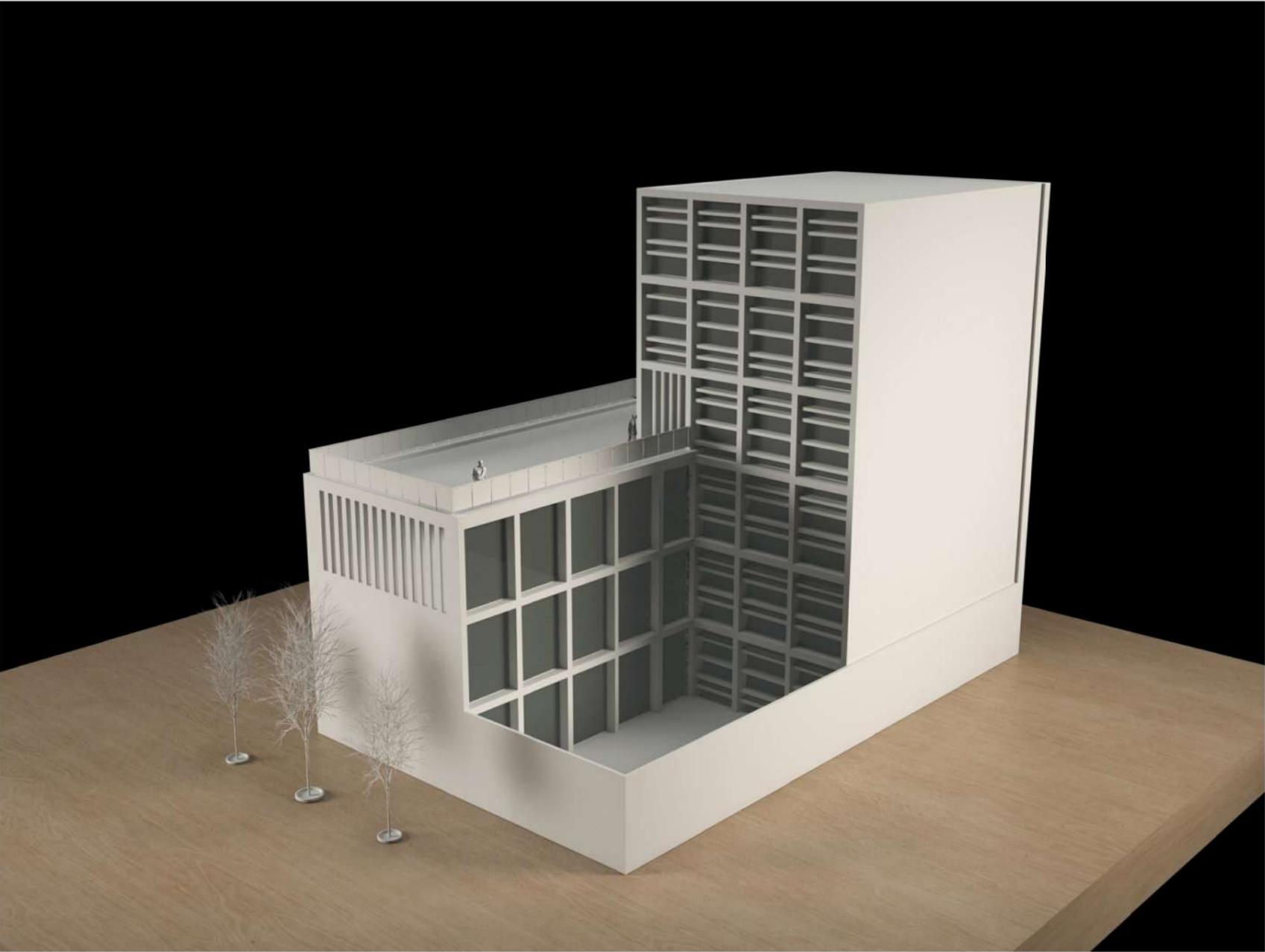












## MEMORIA CONSTRUCTIVA

### INTRODUCCIÓN

IDEA CONSTRUCTIVA

### ACTUACIONES PREVIAS

REPLANTEO

MOVIMIENTO DE TIERRAS

CIMENTACIÓN

### ESTRUCTURA

### CERRAMIENTOS

CERRAMIENTO ACRISTALADO

CERRAMIENTO CON LAMAS

CERRAMIENTO CIEGO CON ABERTURA

CERRAMIENTO TOTALMENTE CIEGO

### CUBIERTAS

TERRAZA PÚBLICA

CUBIERTA INSTALACIONES

### PARTICIONES Y ACABADOS

### INTERVENCIÓN URBANA

### DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### IDEA CONSTRUCTIVA

El proyecto de la Biblioteca - Mediateca se plantea como un conjunto de volúmenes de hormigón abiertos en dos de sus lados mientras que se mantienen opacos en los otros dos para así aprovechar la orientación que más convenga a las estancias en cada uno de los casos. A partir de ahí empiezan a surgir las ideas de estructura, materialidad y acabados.

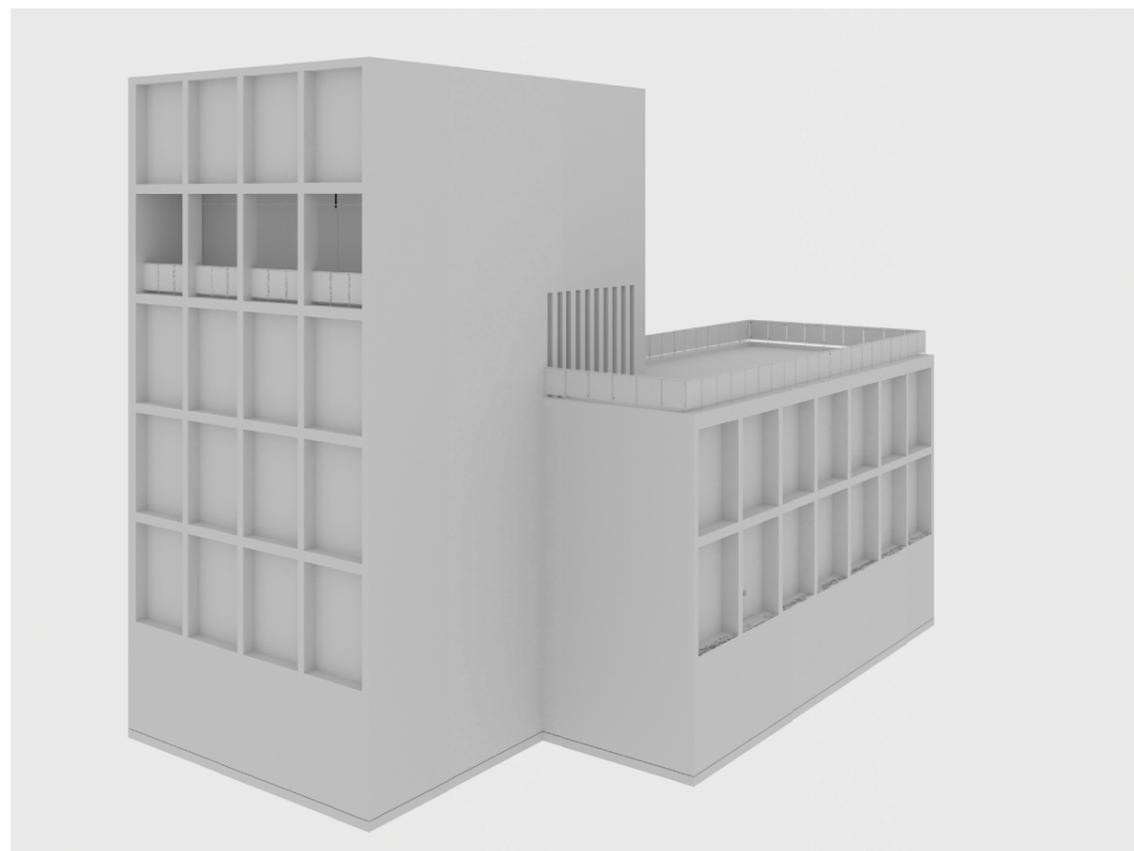
Cada uno de los dos bloques tendrá unas dimensiones diferentes. El primero de ellos, el que da a la avenida Peri y Valero tendrá una mayor altura, mientras que el que da a la plaza pública proyectada será menor en altura pero abarcará un mayor espacio en lo que a fachada se refiere. Esto responde a las escalas a las que se enfrenta el proyecto y trata de dialogar con los edificios que rodean a nuestro proyecto.

La materialidad predominante en el proyecto es el hormigón. Está presente en ambos bloques y se utiliza tanto de estructura como de acabado. En el interior también existe parte de hormigón visto que contrastará con las grandes cristalerías y el mobiliario y falso techo que serán de madera.

En la idea constructiva se pretende dar visibilidad a los elementos estructurales en fachada. La unión de pilares y forjados se traslada a las fachadas acristaladas, dando lugar a una cuadrícula en cuyos huecos se colocarán las ventanas del proyecto. Esto propicia un aspecto imponente al proyecto, que llamará la atención a los usuarios tanto por fuera como por dentro.

Las plantas tienen una forma parecida en cada uno de los bloques pero cambian a raíz de la implementación de terrazas o zonas al aire libre en cada una de ellas. Estas zonas serán colocadas en diferentes lugares de la planta para así darle una mayor versatilidad al proyecto y que cada una de las plantas adquiera una distribución propia y diferente al resto.

Por último, los forjados se plantean de los de hormigón armado, de esta forma conseguimos un espesor contenido y una mayor versatilidad en cuanto a huecos y distribución se refiere. Además aísla acústica y térmicamente y tiene un fácil montaje.



## REPLANTEO

Nuestra parcela se encuentra en un terreno arcilloso y tiene un edificio al lado. Las construcciones aledañas se tomarán como puntos de referencia para el replanteo. Previo a cualquier trabajo se establece la cota 0 y una arista de referencia sobre la que replantear las intervenciones posteriores. El solar se halla en condición de planeidad, es por esto que el origen del replanteo corresponderá con la arista inferior del edificio colindante de 5 plantas. Puesto que el desnivel del solar es despreciable, se considerará como cota 0 la cota del vértice inferior de esta arista.

Contamos con un sótano, por lo que la excavación será desde el punto mencionado anteriormente hacia abajo, ejecutando el replanteo según los planos de construcción y estructura.

## MOVIMIENTO DE TIERRAS

El terreno en el que se encuentra nuestro proyecto se caracteriza por tener una gran cantidad de arcillas blandas y medias. Para realizar una correcta excavación y un buen dimensionado y construcción de la cimentación será necesario realizar un estudio geotécnico completo de la zona. Debido a que se trata de un proyecto académico, sin posibilidad de edificarlo, no se dispone de los datos reales del estudio geotécnico. Por tanto, se ha procedido a consultar datos y mapas geológicos con el fin de extraer una información aproximada sobre la tipología del terreno en el que nos encontramos. De esto sacamos que se trata en su mayoría de un suelo cohesivo de arcillas, con un peso específico de 18 kN/m<sup>3</sup>, y una tensión admisible entre los 150 y 200 kN/m<sup>2</sup>. De igual modo, el nivel freático es otro dato aproximado, que oscila entre los 6 y los 9 metros de profundidad.

Previo a cualquier movimiento de tierras se debe retirar todo lo que pueda haber en el terreno, eliminando la vegetación existente o restos de escombros que puedan estar en la zona. Una vez marcado el replanteo de procede a realizar la excavación.

Las excavaciones deben realizarse siempre en condiciones de seguridad para no provocar daños en las personas pero tampoco en las edificaciones colindantes, arbolado o pavimento existente. Las diferentes excavaciones se protegerán adecuadamente hasta la construcción de los elementos de contención para evitar movimientos de tierras no previstos en la ejecución de la obra.

En nuestro caso, antes de realizar la excavación, hay que proyectar los muros pantalla en la medianera para ayudar a la contención del terreno y la edificación colindante. Los muros pantalla actúan como muros de contención y brindan muchas ventajas por ahorro de costes y un mayor desarrollo en superficie. Tanto para los elementos de cimentación como para los muros pantalla se utilizará un hormigón HA-30. Debido al alto nivel freático, que se sitúa cercano al nivel más bajo de la cimentación y tal y como se indica en el "DB HS 1 Salubridad: protección frente a la humedad.", deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su posterior reutilización, en el terreno situado bajo la losa de cimentación. En los muros pantalla, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos en su cara exterior. En este momento habrá que prever la disposición de elementos subterráneos vinculados a las instalaciones eléctricas, fontanería, telecomunicaciones, saneamiento, etc.

El acceso de la maquinaria se producirá, siempre que las circunstancias lo permitan, por la calle peatonal Pepita Samper, con el objetivo de no interferir en el tráfico de la Avenida Peris y Valero. De igual modo, el acopio de los materiales podrá ser colocado también en la calle Pepita Samper o en la plaza pública que será proyectada.

El orden y la forma de la ejecución se realizarán conforme a lo dictado por la dirección facultativa, también de acuerdo a lo establecido en el estudio de seguridad y salud. La dirección facultativa será la encargada de aprobar los trabajos a realizar, así como las zonas de acceso para personal y maquinaria, las zonas de acopio, etc.

Las instalaciones de telecomunicaciones, agua y electricidad, se realizarán según las normas establecidas por las compañías suministradoras.

## CIMENTACIÓN

Una vez se saben las características principales del terreno, su peso específico y tensión admisible, se propone una cimentación de losa de hormigón armado donde descansan los muros de sótano. El dimensionamiento de dicha cimentación se realizará en la Memoria Estructural y en ella se presuponen los valores medios de densidad y tensión admisible.

La losa de cimentación asienta en la cota -4.65m, tomando como referencia de cota 0.00 la de la acera de la avenida Peris y Valero, colindante con el edificio en medianera. La cimentación se realizará según las indicaciones recogidas en el correspondiente apartado de la memoria estructural.

Previamente a realizar la cimentación y una vez ya abierta la zanja, se deberá disponer al menos de una capa de 10cm de hormigón de limpieza bajo toda la superficie de la cimentación en contacto directo con el terreno y con el fin de homogeneizarlo. También se deberán colocar las capas aislantes necesarias para la correcta estanqueidad del edificio.

Las armaduras se preparan previamente de acuerdo a los planos estructurales de proyecto. Se colocan con las separaciones correspondientes y los recubrimientos asignados a cada una de ellas, verificando la correcta disposición y prestando una especial atención a las esperas con las que se efectuarán los solapes.

Una vez comprobada la colocación de la ferralla, se realiza el replanteo de la cota de hormigonado colocando marcas de pintura o barras de acero laterales. Para facilitar la nivelación de la superficie de hormigón se disponen de normal cuerdas entre las marcas indicadas. El hormigón se vierte de forma directa desde una altura menor o igual a 1.5m, evitando la segregación y tomando los recaudos correspondientes en tiempos de mucho frío o calor.

La calidad del hormigón utilizado en la cimentación será HA-30/B/20/lb, cumpliendo con las especificaciones indicadas para nuestro proyecto por la institución EHE para estructura de hormigón armado y hormigón en masa. Por otra parte, el acero empleado en las barras corrugadas que forma la armadura será B 500 S.

## ESTRUCTURA

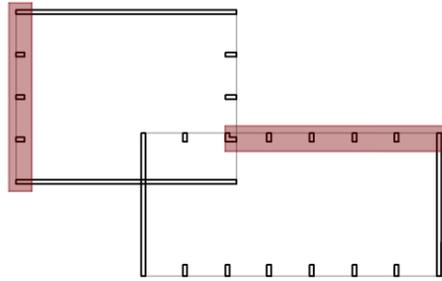
La estructura del edificio sigue las mismas directrices que todo el conjunto del proyecto. Se trata de conseguir unas plantas diáfanas en ambos volúmenes, así como un canto de forjado con el suficiente espesor para que le de esa identidad a la fachada pero sin pasarse para que no pierda fuerza el proyecto con sus grandes cristaleras. La estructura responde a una retícula de 3x3m en la que se encuadran los pilares en dos de los lados de cada planta. Esta retícula ha surgido para dar solución al dimensionado de los dos bloques y tras realizar un estudio de las dimensiones del solar.

Para dar solución a las premisas que se exponen, se disponen dos muros portantes en los lados opacos de cada uno de los volúmenes mientras que en los otros lados se disponen una serie de pilares de hormigón armado con forma rectangular. De esta forma la planta se queda totalmente limpia y las particiones a realizar serán por cuestiones de distribución y no estructurales.

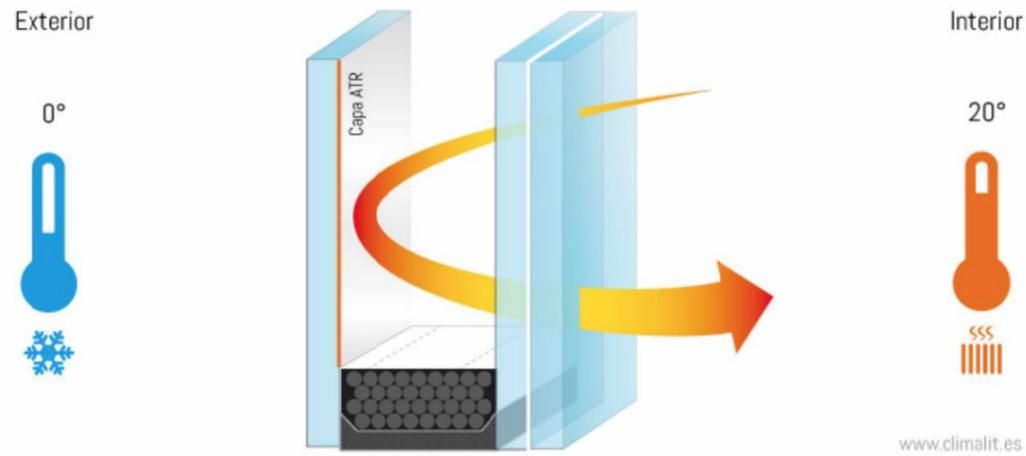
En lo que al forjado se refiere, se opta por un forjado de losa de hormigón con un canto de 30cm. Esto iguala la dimensión a la anchura de los pilares, lo que hará que la unión de pilares y forjados se vea en fachada como una rejilla del mismo grosor y aportará un mejor imagen exterior a la biblioteca - mediateca. Este forjado sufre un pequeño crecimiento que se absorbe con una pequeña pendiente en las fachadas acristaladas para ocultar el suelo técnico, pero esto no afectará a la imagen final como veremos en los detalles constructivos.

CERRAMIENTO ACRISTALADO

El cerramiento acristalado se encuentra en dos de las caras de nuestro proyecto. Lo encontramos en la fachada norte del bloque grande y en la este del bloque pequeño. Se coloca en estas orientaciones después de estudiar la incidencia del sol y las necesidades de luz que competen a nuestro proyecto. Por tanto, en toda la fachada norte, tendremos la necesidad de aportar una elevada cantidad de luz natural para las salas de estudio. Esta luz será de gran calidad ya que no genera sombras que molesten cuando los usuarios requieran de una mayor concentración.

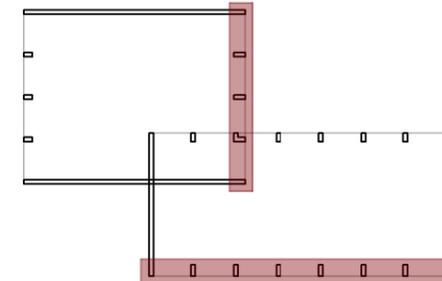


Debido al uso del edificio se deberá dar una gran importancia al control térmico y al control acústico para lograr que los usuarios de la biblioteca se sientan a gusto y puedan obtener una mayor concentración en el estudio. Además, las ventanas en estas fachadas serán de un gran tamaño ya que irán de suelo a techo y serán separadas unas de otras tan solo por los pilares estructurales. Es por ello que se busca un acristalamiento de gran calidad con un aislamiento térmico reforzado que ofrece un adecuado confort térmico además de un ahorro energético elevado y un confort acústico con el que se obtiene una alta protección frente al ruido exterior, ya que nos situamos frente a una avenida de grandes dimensiones y muy transitada en la mayor parte del día. Además de todo ello se debe buscar una seguridad frente a rotura alta por la situación del acristalamiento y la ausencia de cualquier tipo de antepecho de obra. Después de buscar en el mercado se opta por un acristalamiento Climalit SGG Plus Silence con Planitherm y con cristal de protección Stadip Silence. La cámara de aire será de 16mm para aprovechar el máximo aislamiento.

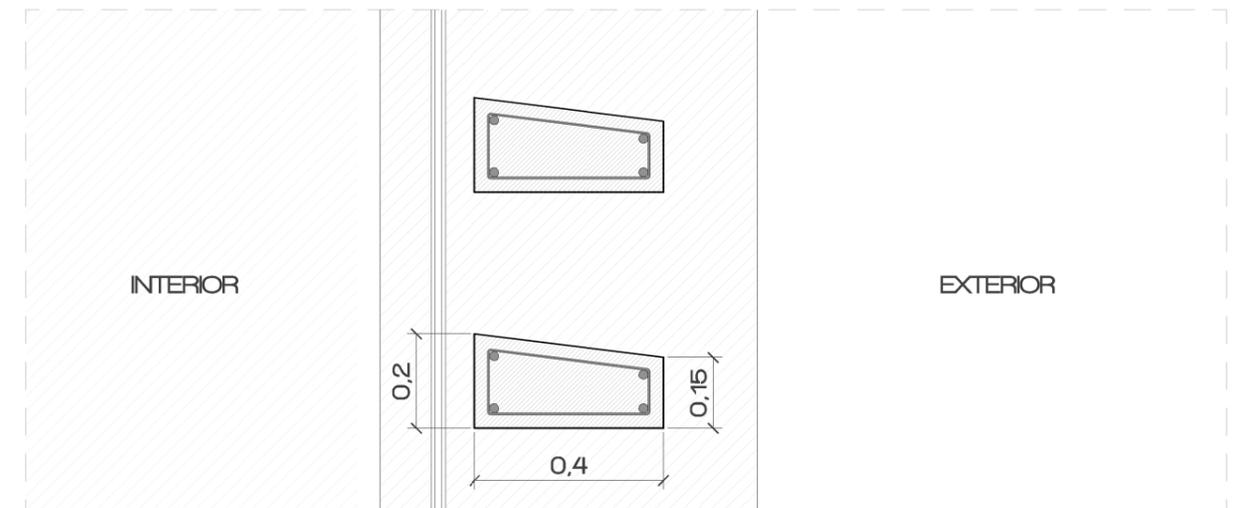


CERRAMIENTO CON LAMAS

El cerramiento acristalado con lamas también se encuentra en dos de las caras de nuestro proyecto. Está situado en las dos fachadas opuestas al cerramiento acristalado sin lamas, es decir, orientado al sur del bloque grande y dando a la plaza pública, orientación oeste, en el bloque de menor altura. Esta situación se debe a que necesitamos controlar un poco el soleamiento en estas fachadas ya que por su orientación nos entrará una luz solar demasiado directa a ciertas horas del día.

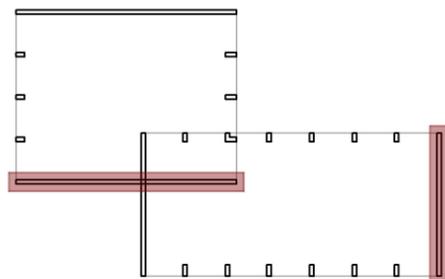


En este caso el acristalamiento será el mismo que en las fachadas anteriores con el mismo tamaño de los cristales y misma composición. La única diferencia es que en estas dos fachadas el acristalamiento irá protegido por un conjunto de lamas horizontales de hormigón que se realizarán a la vez que se hormigone la fachada. Estas lamas son horizontales en las dos caras para mantener un conjunto estético coherente y porque las dos fachadas tienen algo de orientación a sur, más marcada en el bloque grande y más leve en el de menor tamaño. Esta luz se controla para que no moleste a los usuarios y en el caso del bloque más bajo se podrá crear un juego de luces y sombras en las salas de exposición. Se ha pretendido no cubrir la totalidad de la fachada con lamas para no limitar la relación interior - exterior que se trata de conseguir con el bloque que se encuentra dando a la plaza pública y por el que se entra a la biblioteca. Las lamas tienen una menor profundidad a la de los pilares para que se siga apreciando la cuadrícula formada por forjados y pilares y además tienen una ligera pendiente para la evacuación de agua y para que cobren una menor importancia que el resto de elementos de la fachada cuando se mira desde fuera.

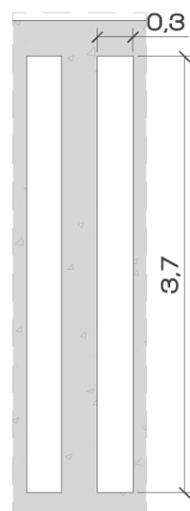


## CERRAMIENTO CIEGO CON ABERTURAS

El cerramiento ciego con aberturas se encuentra en dos de las caras de nuestro proyecto en las que no queremos que nos entre la luz. Son la cara oeste del bloque de gran tamaño y la sur del bloque de menor altura. Estos cerramientos consisten en un muro ciego de hormigón que ocupará toda la superficie de fachada excepto unas determinadas zonas. Estas zonas se corresponden con los puntos donde existen algunas terrazas o zonas exteriores.

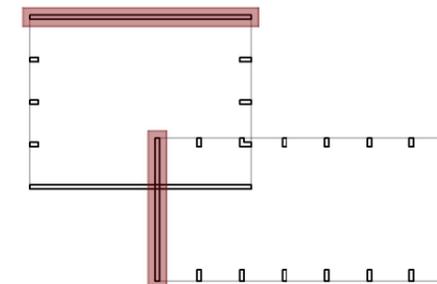


En este caso nos encontramos con unos muros de hormigón visto tanto al interior como al exterior. Se trata de lograr unos espesores comedidos para responder a la imagen global del proyecto, pero a la vez se deberán solucionar los problemas derivados del aislamiento del edificio. Para aislar el muro de hormigón armado y que quede visto tanto al interior como al exterior existen varias posibles soluciones. En nuestro caso adoptaremos un hormigón especial que actúa a la vez como hormigón estructural y aislante que está desarrollado por la casa Cemex y mediante la aportación de aditivos consigue un hormigón que resista las cargas y que consiga aislar correctamente el edificio. Otras características importantes son sus propiedades en estado fresco, incluyendo autocompactación, retención de maleabilidad de al menos 90 minutos y la facilidad para su bombeo. Con esto no hay necesidad en primera instancia de colocar aislante térmico y logramos que la ejecución sea más sencilla y rápida, de igual modo se consiguen evitar muchos de los puentes térmicos que existirían si se colocará un aislante en mitad del muro interrumpido por forjados y huecos.



## CERRAMIENTO TOTALMENTE CIEGO

El cerramiento totalmente ciego se encuentra en la medianera que existe entre el bloque de mayor altura y el edificio contiguo y en la cara norte del bloque más pequeño. Estos dos cerramientos se resuelven con muros de hormigón armado en los que no existe ningún hueco o abertura. Este hormigón quedará visto, en el caso del muro medianero quedará visto por el interior y en el otro caso será por ambas caras.



En el cerramiento totalmente ciego nos encontramos con muros de hormigón armado que quedarán vistos, y por lo tanto utilizaremos el mismo tipo de muro que en el anterior cerramiento. En estos cerramientos del proyecto tenemos la peculiaridad de que uno de los muros será medianero, por lo que se adoptarán las medidas necesarias para la ejecución de esta, respetando el edificio contiguo. El hormigón será el mismo tipo que en el apartado anterior, estructural y a la vez aislante con lo que conseguiremos una fácil ejecución y unas propiedades adecuadas para nuestro proyecto. La fachada que queda vista por el interior y por el exterior se corresponde con el bloque enfrentado con la plaza pública y con este muro ciego cerramos el bloque por el lado en el que no nos interesa la entrada de luz ni la generación de vistas hacia este lado.



## CUBIERTAS

El proyecto consta de dos cubiertas principales, una para cada uno de los bloques. Sin embargo, estas dos cubiertas tendrán un carácter diferente ya que una será de uso público y en el que se podrán realizar actividades al aire libre, mientras que la otra no será accesible a los usuarios y se destinará a instalaciones principalmente. Además de estas, cada planta tiene una pequeña terraza que se usarán por los usuarios como lugar de descanso.

### TERRAZA PÚBLICA

Esta terraza se sitúa en la segunda planta de nuestro proyecto. Se tratará de una cubierta transitable. El sistema constructivo utilizado para esta terraza es el de cubierta plana transitable sin ventilar. Con este sistema la lámina impermeabilizante se sitúa por encima del aislamiento térmico, de manera que este protege de los agentes atmosféricos y de la intemperie, otorgándole mayor durabilidad. Con este sistema también se dispone una barrera corta vapor adicional por debajo del aislamiento térmico. Los rastreles descansarán encima de la lámina impermeabilizante.

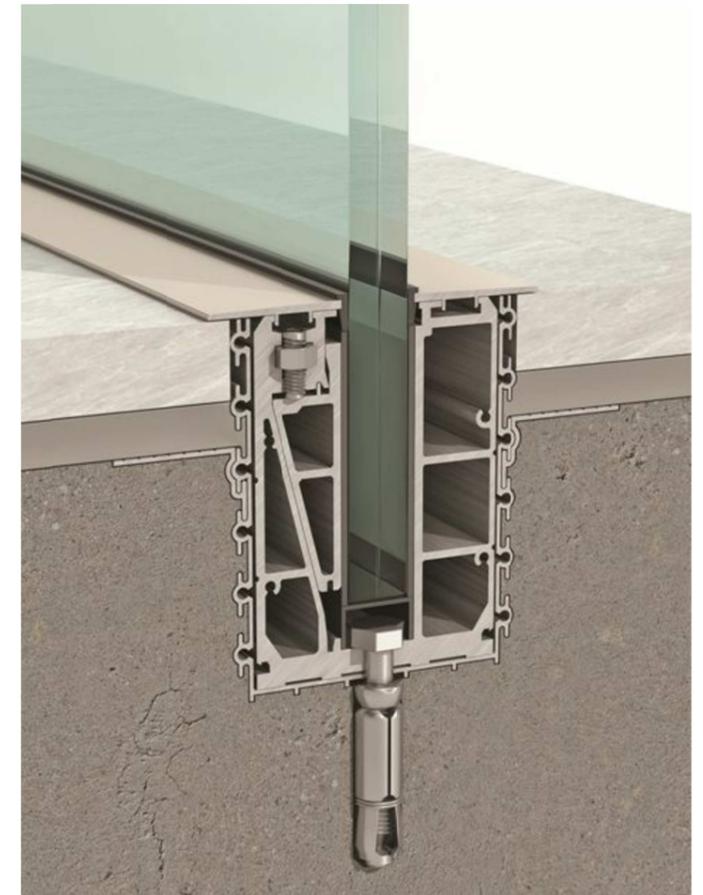
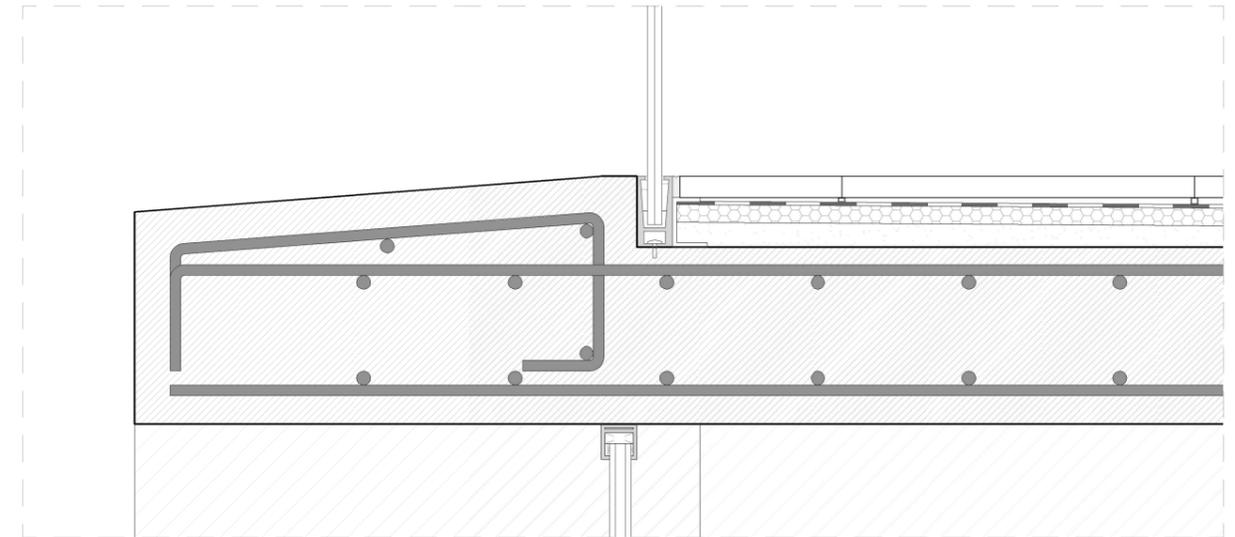
Por lo tanto, tal y como se muestra en el siguiente detalle constructivo, las capas que componen la cubierta son las siguientes:

1. Soporte rígido. Losa maciza de hormigón armado de 30cm de canto.
2. Hormigón de pendientes. Se utilizará un hormigón (celular) y se crea una pendiente del 1% para poder evacuar las aguas según los faldones indicados en la memoria de instalaciones. El espesor de esta capa de formación de pendientes es de 5cm.
3. Barrera corta vapor. Membrana de delgado espesor que sirve para reducir la cantidad de vapor o humedad que pasa de un ambiente a otro donde pueda producirse condensación de agua.
4. Aislamiento térmico de 5 cm de poliestireno extruido. Aislante resistente al agua y a la humedad y de resistencia elevada, capaz de asumir los esfuerzos realizados por una cubierta transitada. La colocación de Iso paneles se realiza mediante clips de fijación.
5. Lámina impermeable de betún modificado. Lleva incorporada la capa separadora para evitar la adherencia entre el soporte base y la impermeabilización. La lámina se coloca de manera no adherida. Se colocarán láminas de refuerzo en todos los puntos singulares de la cubierta que así lo requieran.
6. Raíl de sujeción de suelo técnico.
7. Pavimento baldosa exterior de 50x50 cm. Se colocarán con juntas abiertas de 0.5cm.

### CUBIERTA INSTALACIONES

Esta cubierta está situada en la última planta de nuestro edificio. No podrá ser usada por los usuarios de la biblioteca pero se accederá a ella a través de una escalera con trampilla situada en el núcleo de escaleras y de esta forma se podrán realizar labores de mantenimiento en ella por el personal cualificado para ello, ya que en ella se situarán algunas de las instalaciones del edificio.

Con el propósito de unificar materiales y sistemas constructivos, esta cubierta superior, aunque no sea accesible para los usuarios de la biblioteca, sino que es un espacio destinado a instalaciones del tipo captación solar o maquinaria específica de ventilación, se seguirá el mismo sistema constructivo a la anterior terraza mencionada.



PARTICIONES

En este proyecto, la existencia de particiones interiores se limita casi en exclusiva a la zona del núcleo de comunicación vertical que se encuentra junto a la zona de baños. Se trata de dejar el mayor espacio abierto posible para generar una sensación de amplitud y tener salas para realizar las labores expuestas en el programa. No obstante, es inevitable la inclusión de alguna partición, sobre todo en la zona de comunicación vertical y baños.

Estas particiones estarán conformadas por muros de hormigón para seguir con el conjunto estético global del edificio en el que todos los muros y techos estarán realizados con hormigón visto. El espesor será el mínimo posible y se armará con armado intermedio o con armadura de fibra de vidrio.

Existen otras particiones en el proyecto, situadas en la planta de las salas de seminarios o de salas para grupos. Estas particiones están compuestas por paneles de vidrio translúcido con el que se conformará una sensación de amplitud mayor y se evitará la sensación de espacio cerrado por parte de los usuarios. Los paneles de vidrio irán de suelo a techo y se fijarán con la carpintería correspondiente además de tener las condiciones de resistencia necesarias para la seguridad de las personas que hagan uso de estas aulas.

PAVIMENTOS

El sistema elegido para disponer el pavimento es el de suelo técnico. Será el sistema utilizado en todas las plantas. El suelo técnico nos permite el paso de instalaciones eléctricas y de datos, ocultando todo el cableado. A su vez, en la zona de terrazas permite solucionar la disposición del correspondiente aislamiento térmico y demás capas de impermeabilización así como los elementos de evacuación y recogida de agua. Con todo esto, podremos distinguir dos tipos de pavimentos y materialidad según si la zona sea interior o exterior:

Pavimento interior

Se dispondrá en todas las estancias interiores de la biblioteca - mediateca. El pavimento será porcelánico con un tono blanco. Las dimensiones serán de 50x50 cm y las baldosas serán registrables para el mantenimiento de toda la instalación de cableado que circulará por debajo del suelo técnico para llegar a todas las partes de las estancias.

Pavimento exterior

En las dos cubiertas principales de los bloques que conforman la biblioteca el pavimento será un suelo técnico en el que el acabado evocará al mismo material de la fachada, con esto tratamos de conseguir que al mirar el edificio no se pierda la idea principal de dos volúmenes puros abiertos por dos de sus lados. Por lo tanto se tratará de baldosas con acabado similar al hormigón usado en los muros del proyecto.

En cambio, en las pequeñas terrazas que se generan en el resto de plantas el pavimento seguirá el mismo estilo que el pavimento de las zonas interiores, ya que estas zonas se trata que sean una extensión de las zonas interiores, por ello le damos la misma estética.



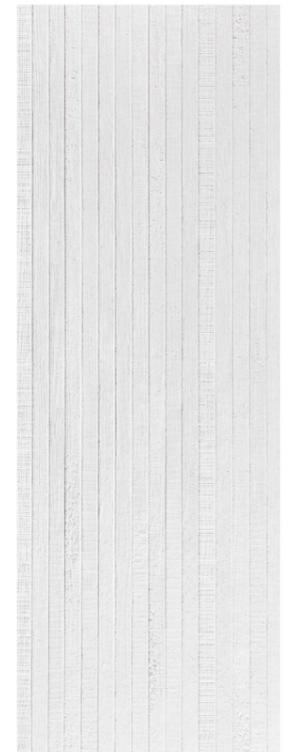
Acabado particiones interiores



Imagen baños biblioteca - mediateca



Pavimento zonas interiores



Aspecto pavimento cubiertas

El mobiliario es algo fundamental en este proyecto, no solo en el apartado estético sino que también guarda un aspecto funcional muy importante. Se intenta que el mobiliario se integre en el proyecto como si de un elemento constructivo más se tratará. Algunas funciones del mobiliario podrán ser las de organizar el espacio, ocultar y guiar las instalaciones y servir a los usuarios de la biblioteca.

Empezaremos exponiendo el principal elemento de mobiliario que existe en nuestro proyecto. El elemento más importante de una biblioteca suelen ser los libros, y estos se clasifican en estanterías. En este proyecto las estanterías cobran un valor especial, ya que se repiten en prácticamente todas las estancias y nos sirven para algo más que almacenar libros. Se diseñan de forma que ocupen una de las paredes de la sala, la que sirve de conexión entre ambos bloques, y se una con el falso techo, adquiriendo el mismo material con lo que parece un elemento continuo. Esto permite que además de almacenar los libros se cree un espacio por el que se pueden pasar los conductos eléctricos y de aire acondicionado de forma limpia y accesible pero sin que estén a la vista de las personas que utilicen la biblioteca-mediateca.

Para remarcar este elemento se utilizan 3 formas que le darán una mayor importancia y un aspecto más atractivo. Primero se retranquea de las otras 3 caras de la sala 1 metro, además se crea un foseado en todo su contorno por el que discurrirá una luz led y por último se le dará una materialidad y tono que se lleve bien con el hormigón del resto de paredes y techo pero que se diferencie lo suficiente.

Este elemento también incorporará en la parte superior de la estantería algunos de los conductos de aire acondicionado y además, contará con una serie de aberturas en forma de rejilla por las que podrá salir el aire y así climatizar la estancia. Para las salas más grande, el falso techo también distribuirá los conductos para llegar a todos los rincones.

Otro elemento importante para el estudio serán las mesas de estudio, así como las sillas seguirán un mismo patrón y se les dará una materialidad que pueda congeniar con el elemento principal que es la estantería - falso techo. Se distribuirán de forma que se aproveche al máximo la luz tanto natural como artificial, dando prioridad siempre a la primera. Estos elementos tratarán de reflejar modernidad y limpieza a la vez que se cuidarán otros aspectos como la seguridad y la comodidad. También se buscará, especialmente en el tema de las sillas y el pavimento, la mejor solución para que no creen ruido molestos para los usuarios.



La mesa que se sitúa en la recepción seguirá el mismo concepto que este elemento mencionado anteriormente y se unirá a él a través del suelo quedando todo como un solo elemento. Usaremos los mismos materiales para los distintos paneles y atriles que se sucederán en la sala de entrada que actuará como sala multiusos o de exposiciones. Este mobiliario podrá ser movido y colocado en cualquier punto de la sala, de forma que se puedan crear diferentes ambientes según la necesidad de la actividad a realizar en ella.



Uno de los espacios significativos del proyecto es la sala destinada a la biblioteca infantil. Que se sitúa en planta baja para hacer más cómodo el tránsito de los niños y sus familiares hasta su destino y de forma que se creen las menores distracciones posibles para las salas de silencio situadas más arriba. En esta sala se dispondrá de un mobiliario especial y adaptado a las necesidades de los pequeños. Se crearán distintos ambientes en esta sala con la posibilidad de mover el mobiliario cuando se requiera. Además se integrará el mobiliario con las actividades de juego de forma que los niños puedan interactuar con él.



### LUMINACIÓN NATURAL

La luz natural cobra un papel muy importante en nuestra idea de proyecto, ya que se tratará de dirigir las necesidades del programa a la mejor orientación posible para aprovechar al máximo la luz natural. Debido al uso de nuestro edificio, esto se convierte en un punto fundamental y se deberá tratar la luz de la mejor forma posible, dejándola pasar pero controlándola en las zonas que sea necesario, ya que un exceso de la misma puede resultar incompatible con el desarrollo de las actividades dentro de la biblioteca.

Por ello, la luz natural se decide por que zonas va a entrar en nuestro proyecto, y en estas fachadas se abren totalmente con grandes ventanas de suelo a techo. Esta fachada a norte permite obtener una luz natural de calidad para el estudio y una mayor concentración, sin que proyecte sombras molestas para los usuarios. En otras fachadas abiertas, como la fachada oeste que da a la plaza pública, se usará un sistema de lamas que se colocarán según un estudio del soleamiento.



### LUMINACIÓN ARTIFICIAL

En cuanto a la iluminación artificial, también se le debe dar una gran importancia, ya que se usará muy a menudo en un proyecto como es la biblioteca - mediateca. Ya sea para el estudio o para la observación de exposiciones o conferencias. Todo el cableado de luz natural se distribuirá por el falso techo pero dependiendo de la sala o de las necesidades existen varios tipos de luz artificial presentes en el proyecto.

En primer lugar, todos los elementos de mobiliario de estantería - falso techo tendrán un foseado en todo su contorno por el que discurrirá una luz led que se proyectará de forma indirecta. Este tipo de luz servirá simplemente a modo de luz ambiente y para remarcar el elemento de mobiliario descrito anteriormente. Esto se repetirá en todas las estancias que tengan este elemento.

Por otra parte, en las plantas de la biblioteca que se dediquen al estudio ya sea individual o en grupo o a la consulta de libros, la iluminación será puntual distribuida por todo el falso techo, de forma que se logre una distribución uniforme y se ilumine toda la estancia de forma correcta. En alguna planta existe mobiliario de mesas en forma de cabina individual para el estudio, la cual llevará su propia luz para un mejor aprovechamiento en ella.

Por último, en la zona de entrada y sala de exposiciones, se pretende colocar focos orientables situados sobre un raíl, de forma que se puedan mover en una dirección y ajustar enfocándolos a la zona deseada según sea necesario. De esta forma se logra una mejor calidad de luz puntual sobre paneles, esculturas, maquetas u otros elementos que puedan formar parte de cualquier exposición.



## INTERVENCIÓN URBANA

La zona de intervención en la que nos situamos se encuentra en un estado total de abandono. La calle Pepita Samper está cortada y se utiliza actualmente como zona de aparcamiento. La intención de la intervención urbana es la de revitalizar la calle Pepita Samper abriéndola de forma peatonal y acabar en una plaza pública que sirva de apoyo a la biblioteca pero también como zona de esparcimiento para los habitantes del barrio de En Corts así como del resto de la ciudad.

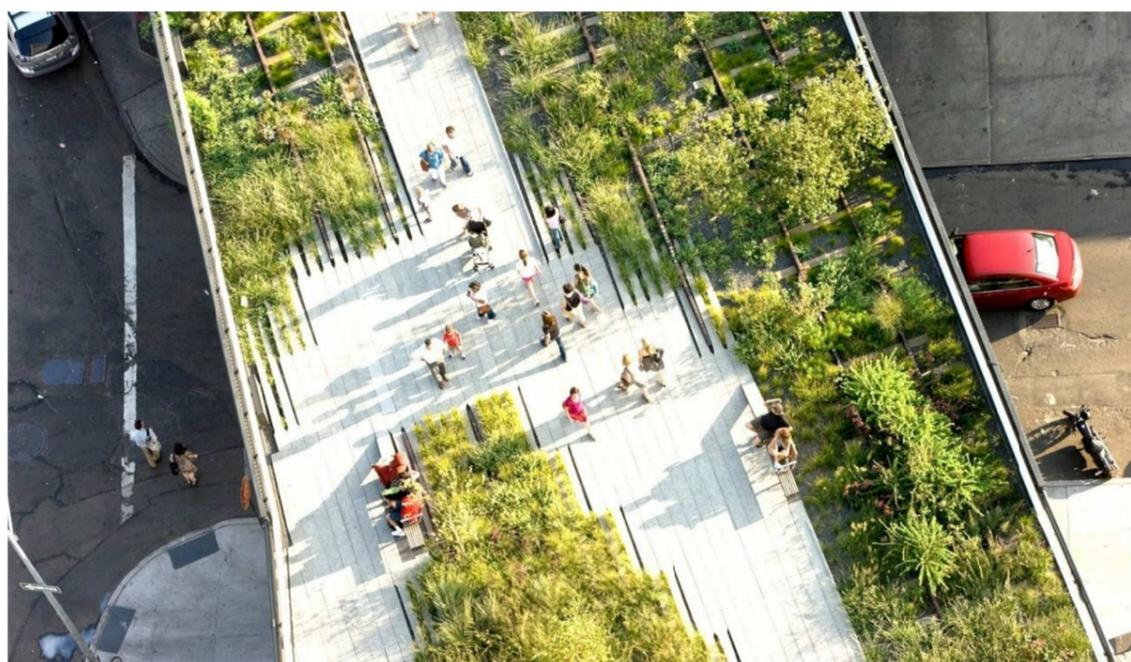
La calle peatonal incorporará arbolado propio de la zona que no requiera cuidados especiales ni muy costosos y que aguante el clima de Valencia. Además se añadirá mobiliario urbano para dotar a la calle de diferentes recorridos y espacios de circulación y de remanso. Para el pavimento, se hará uso de una ordenación de badas de hormigón de ancho constante y largo variable.

La calle Pepita Samper antiguamente era la calle del tranvía, aunque se eliminaron las vías se tratará de hacer un guiño a la historia de esta calle dejando la huella de las vías del tren en parte del recorrido. Esto está basado en el sistema utilizado en el High Line de Nueva York, donde se crea un parque lineal elevado por donde anteriormente circulaba el ferrocarril.

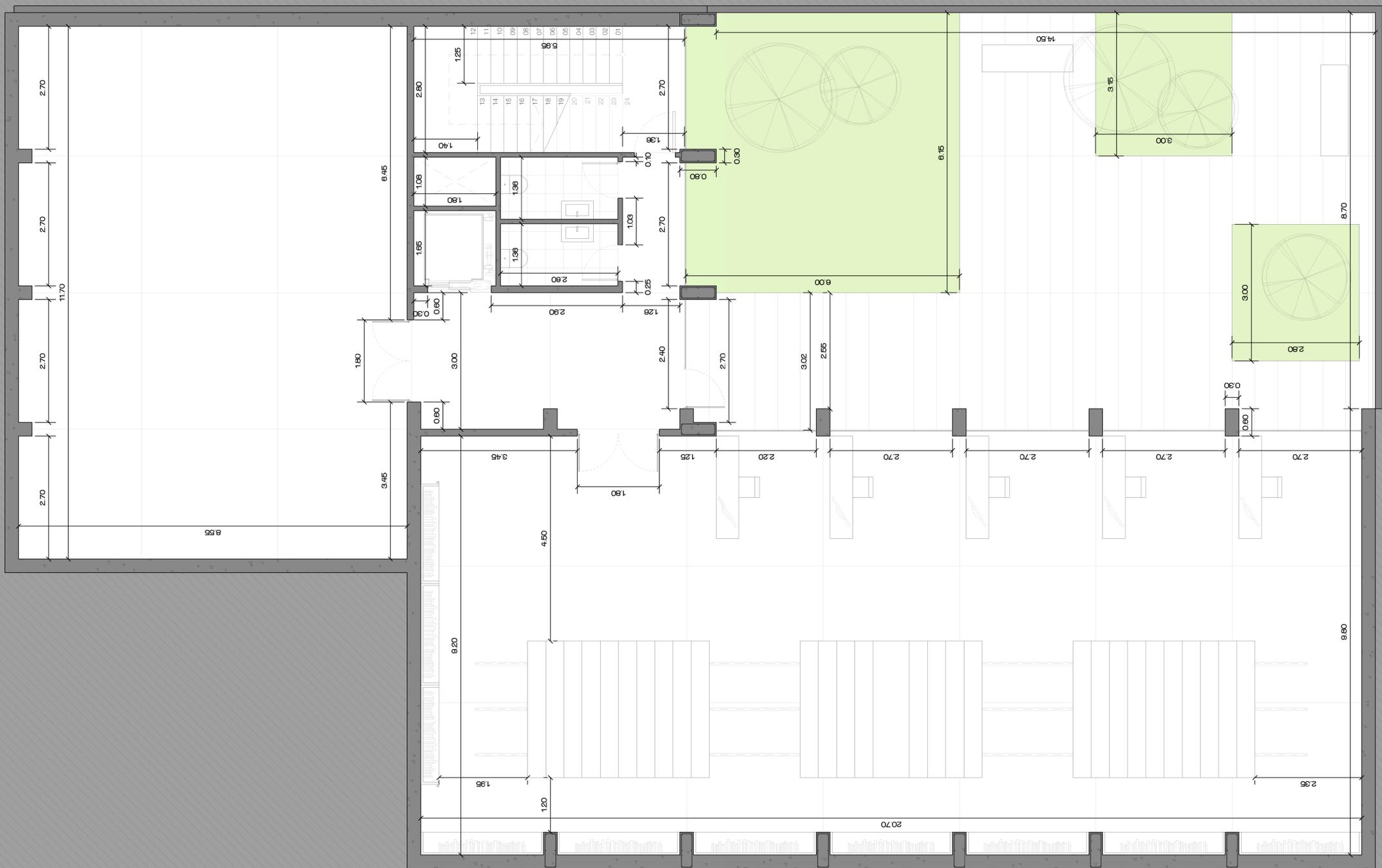
Se pretende que la intervención en este tramo de la calle Pepita Samper se extienda al resto de la calle, de forma que llegue hasta el viejo cauce del río Túrria y así conectar el barrio de En Corts con una zona tan importante de la ciudad de Valencia, a través de una vía peatonal de gran calidad para los usuarios. De esta forma también se podrá aligerar la gran cantidad de personas que circulan por una vía pensada para el tráfico rodado como es la avenida Peris y Valero.

El final de esta calle a la que tanta importancia damos será el parque lineal del antiguo cauce del Túrria, pero el inicio será la plaza pública que da sentido al proyecto. En esta seguiremos las directrices dictadas por la calle Pepita Samper, sin olvidar que este espacio tiene una forma diferente. Se utilizará el mismo tipo de vegetación, priorizando la autóctona y el mismo tipo de mobiliario urbano. En esta plaza habrá más espacios de descanso y para realizar actividades que podrán estar relacionadas con la biblioteca. La intención es que pasemos de un espacio más pequeño y estrecho como es la calle Pepita Samper, a otro mucho más amplio como es la plaza pública. De algo dinámico a algo calmado.

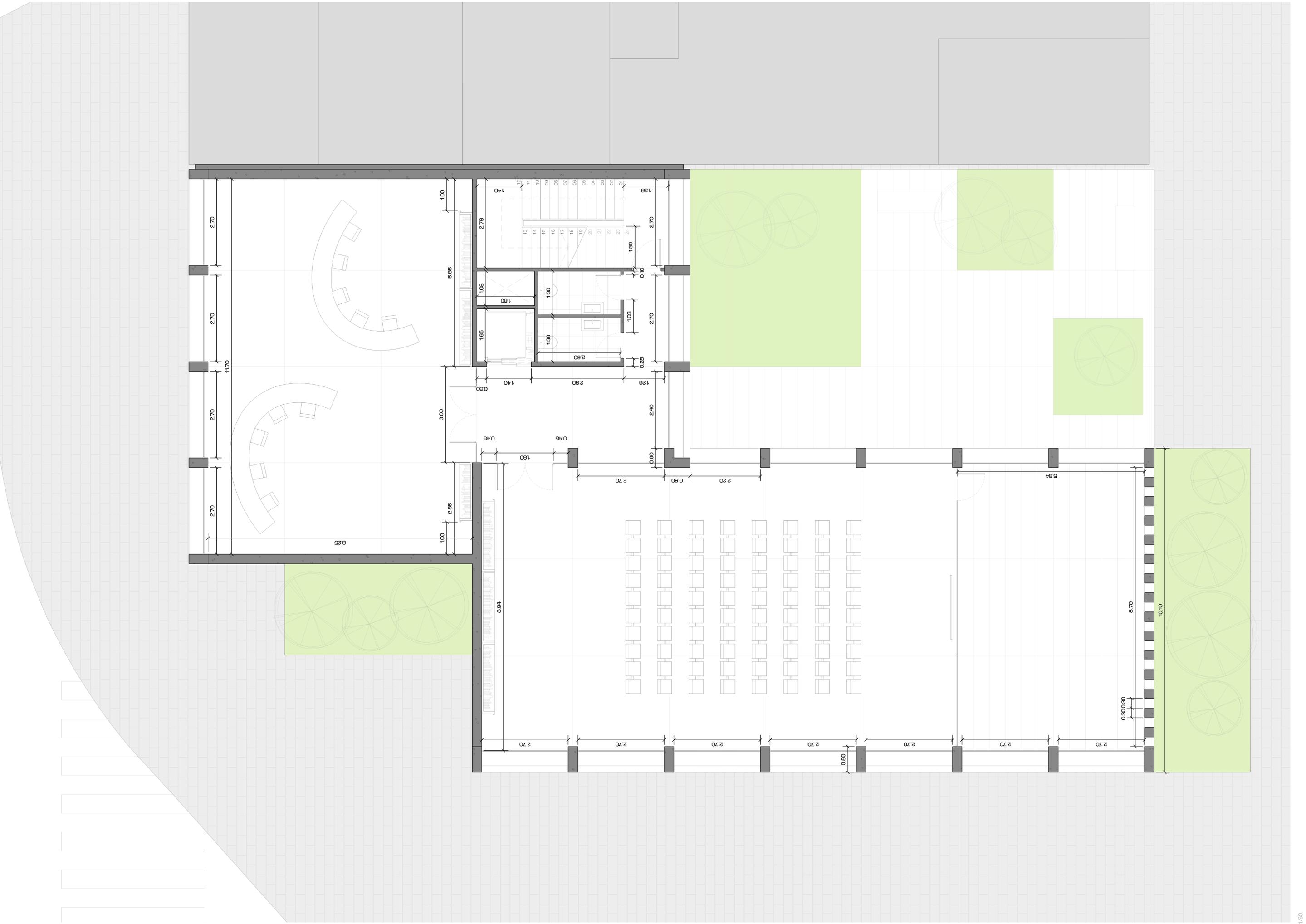
La relación entre estos dos espacios nos vuelve a llevar al pasado, al tiempo en el que circulaba por este mismo sitio el ferrocarril que dio vida a este barrio de la ciudad de Valencia. La calle Pepita Samper sería como la vía del ferrocarril, un camino, una zona en la que disfrutar mientras vas de un sitio a otro, mientras que la plaza pública podría tomar la función de la estación a la que llegas o desde la que partes o otro lugar, donde esperas al tren leyendo un buen libro.

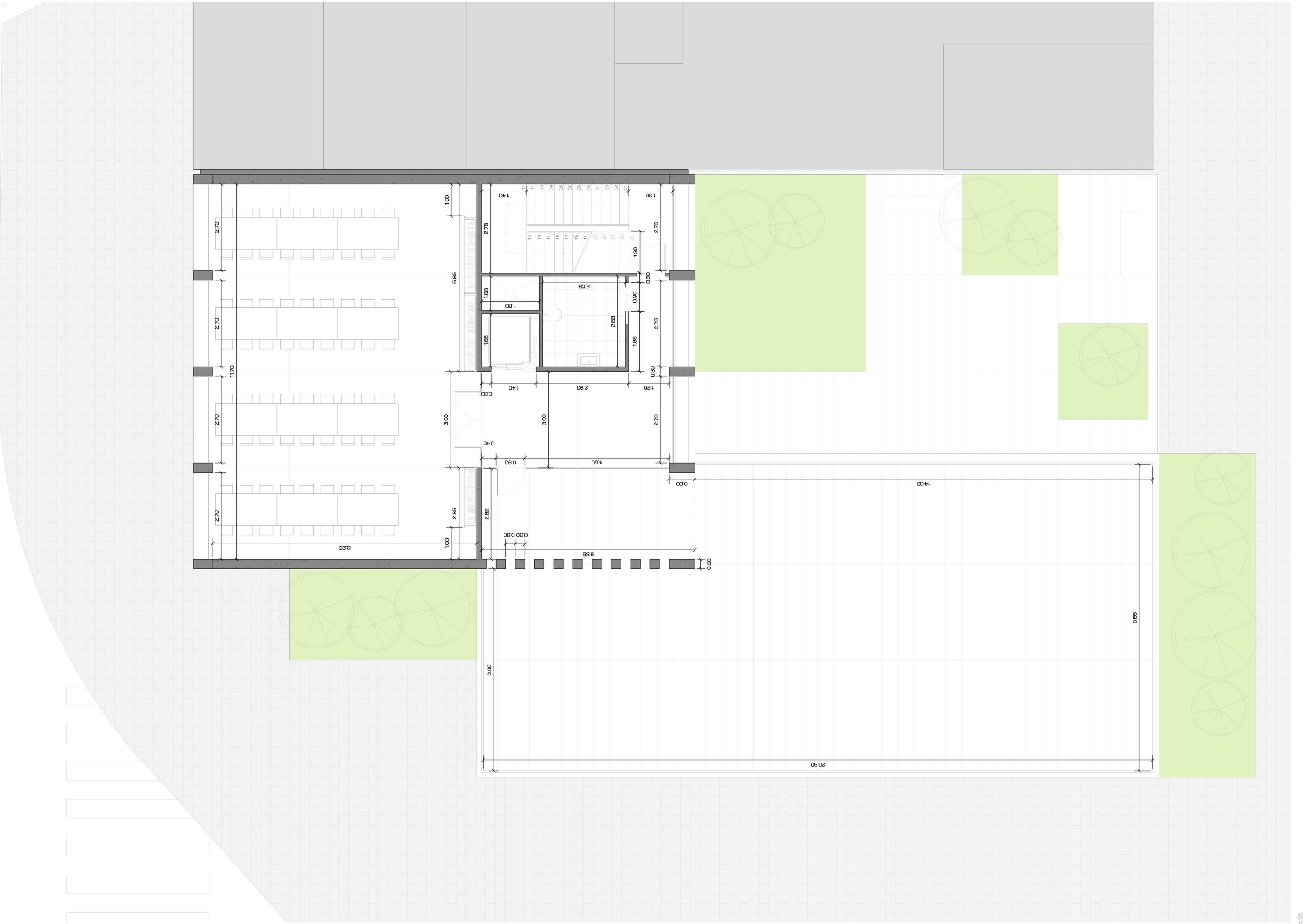




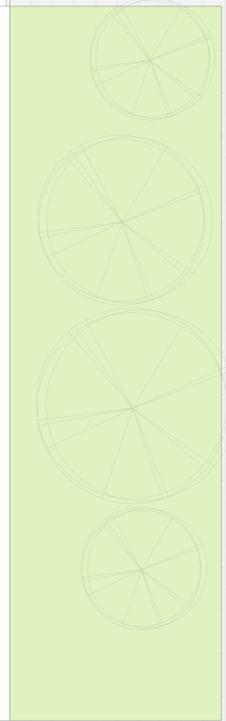
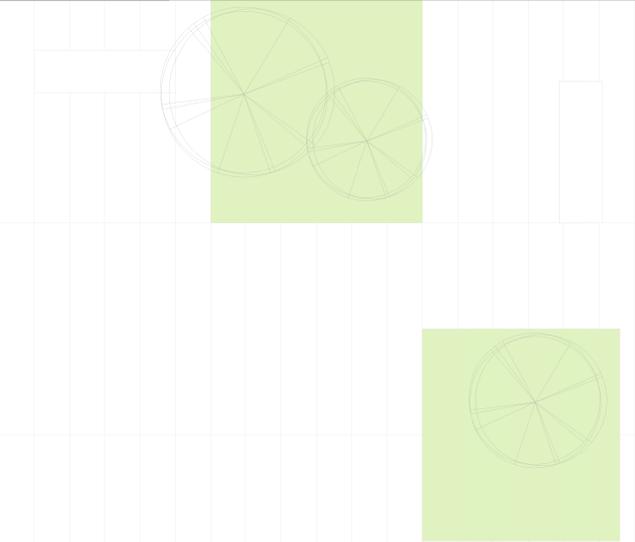
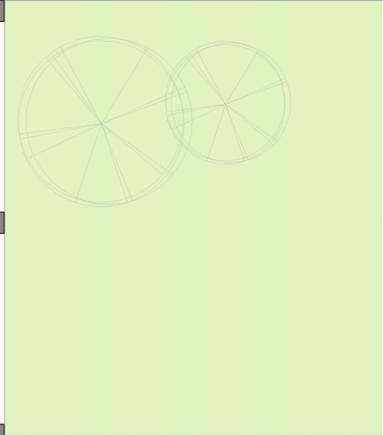
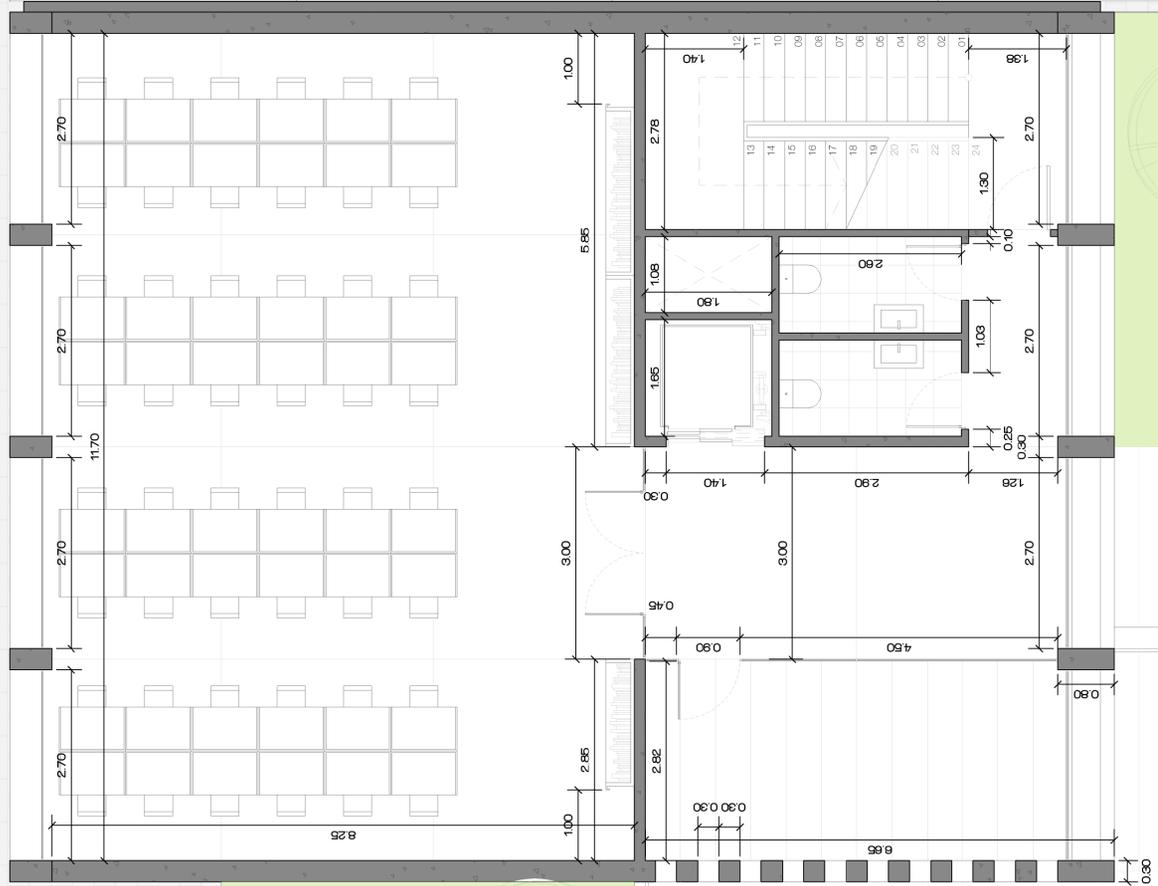




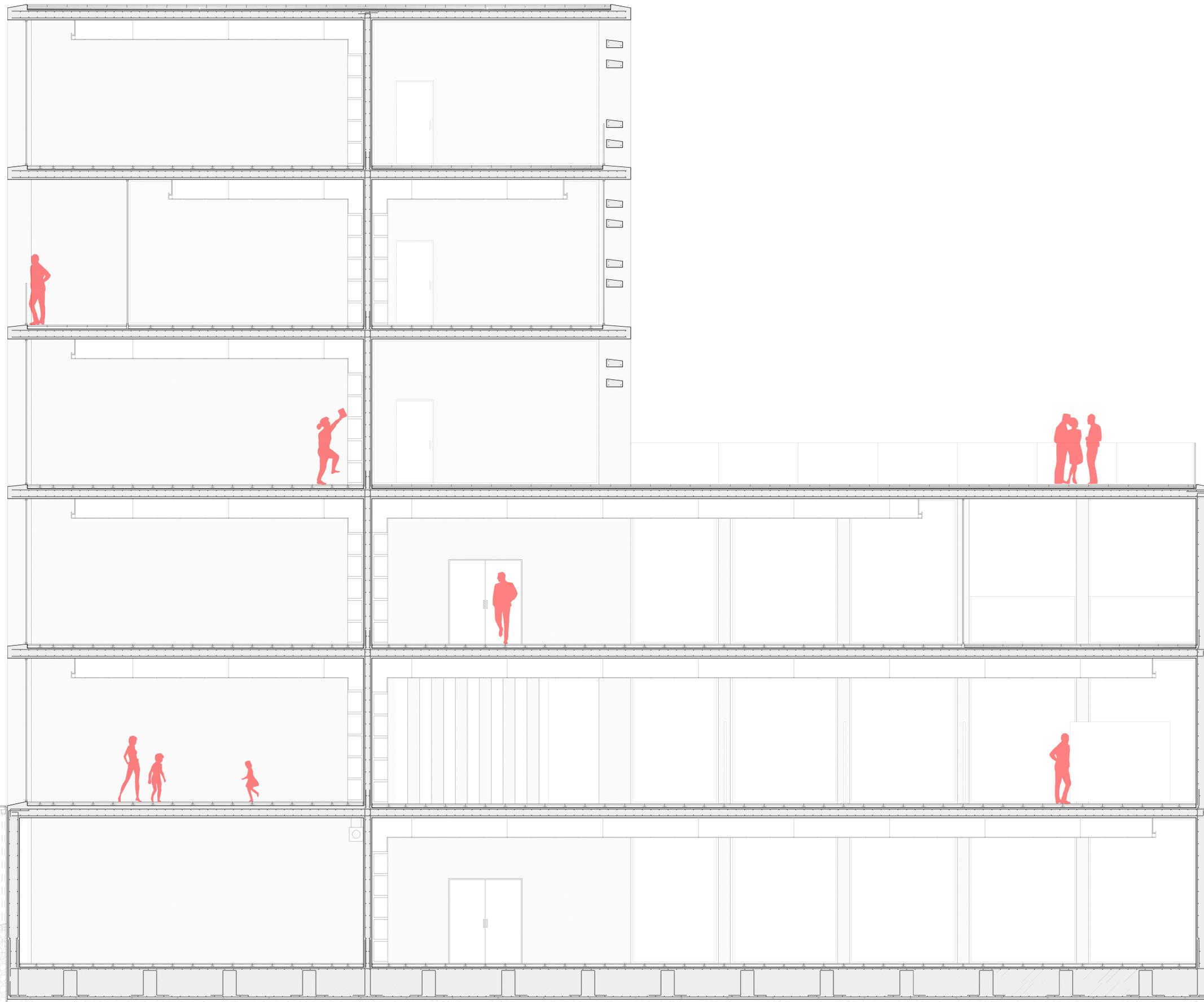






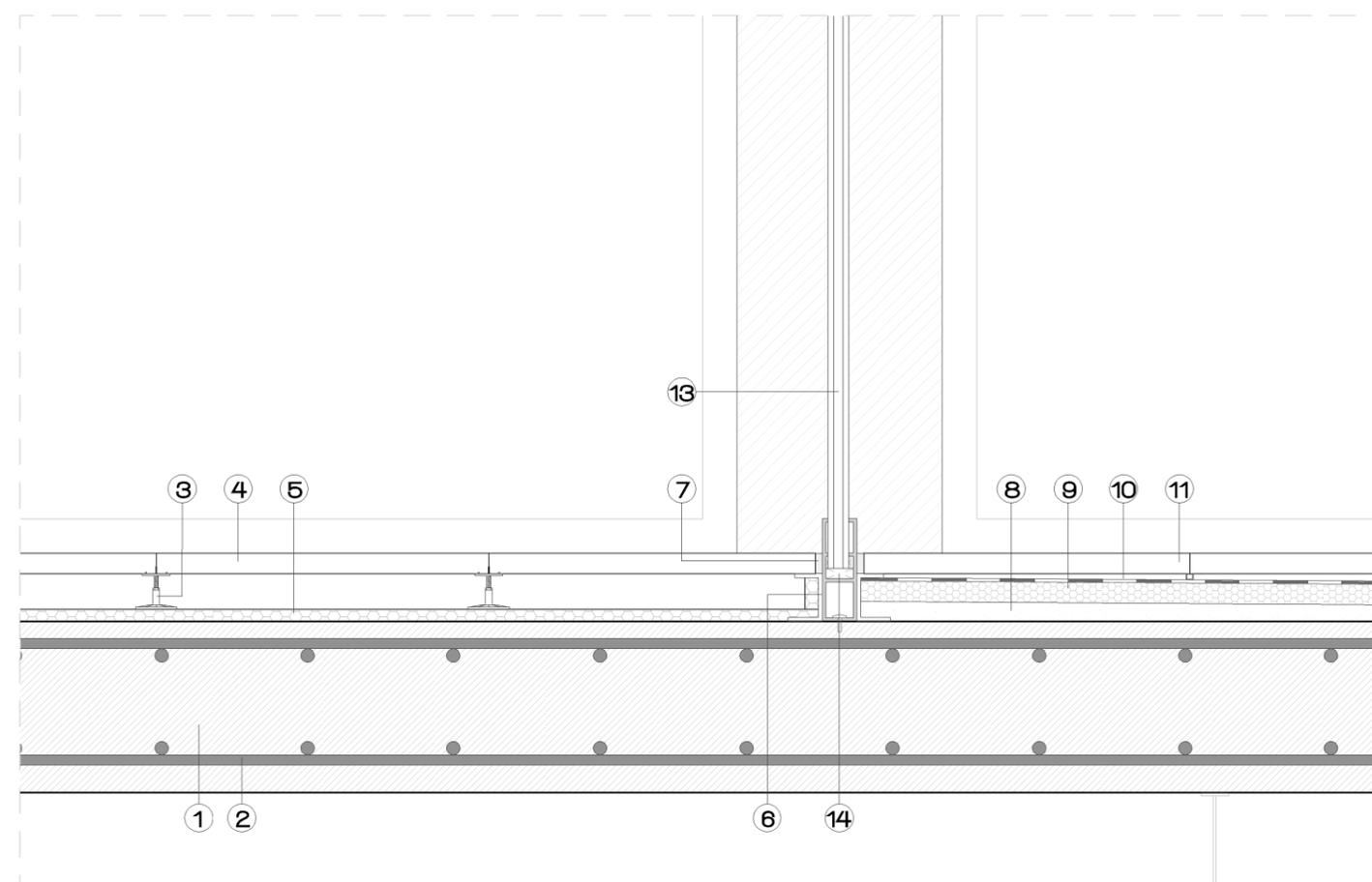
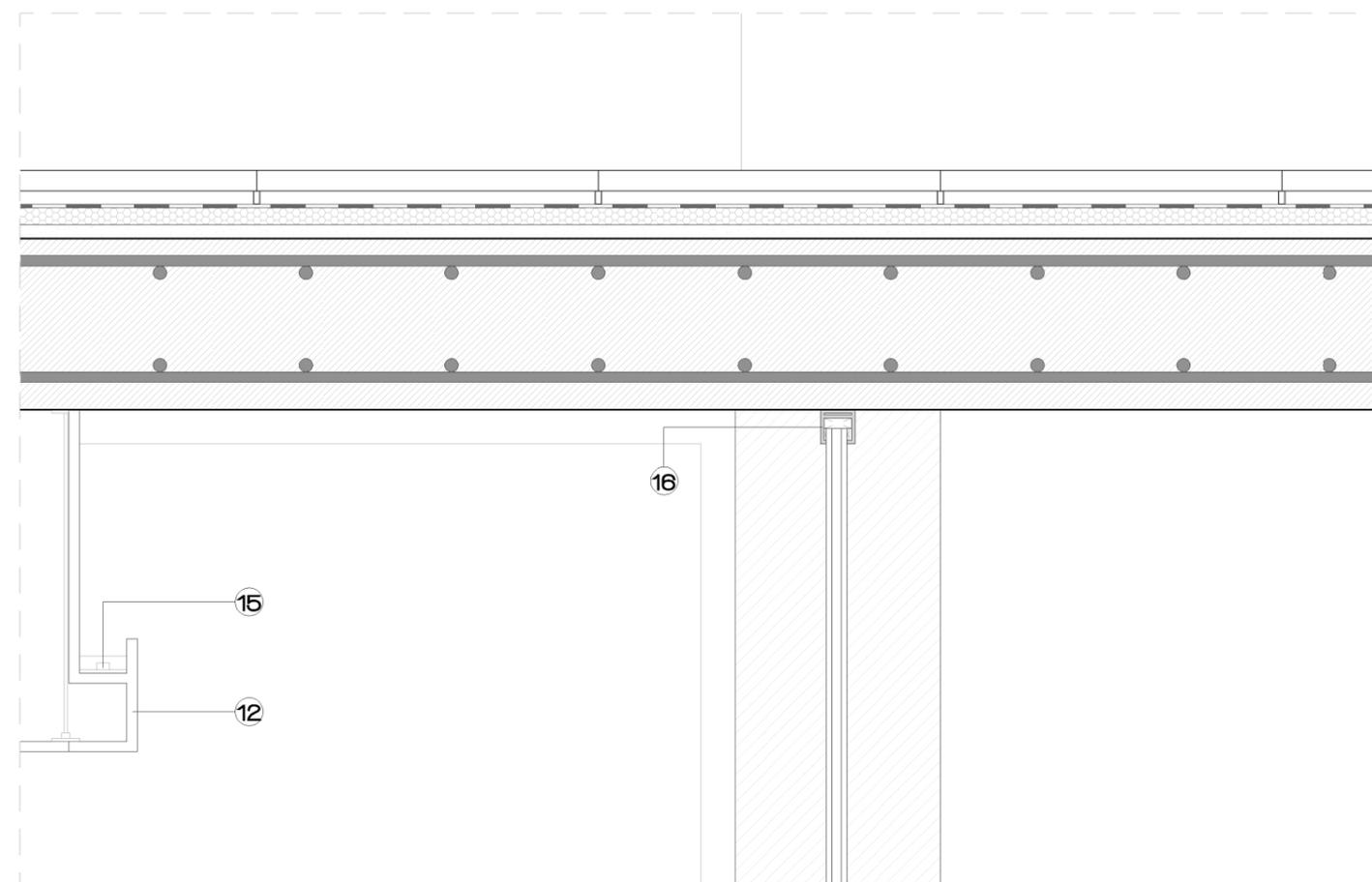
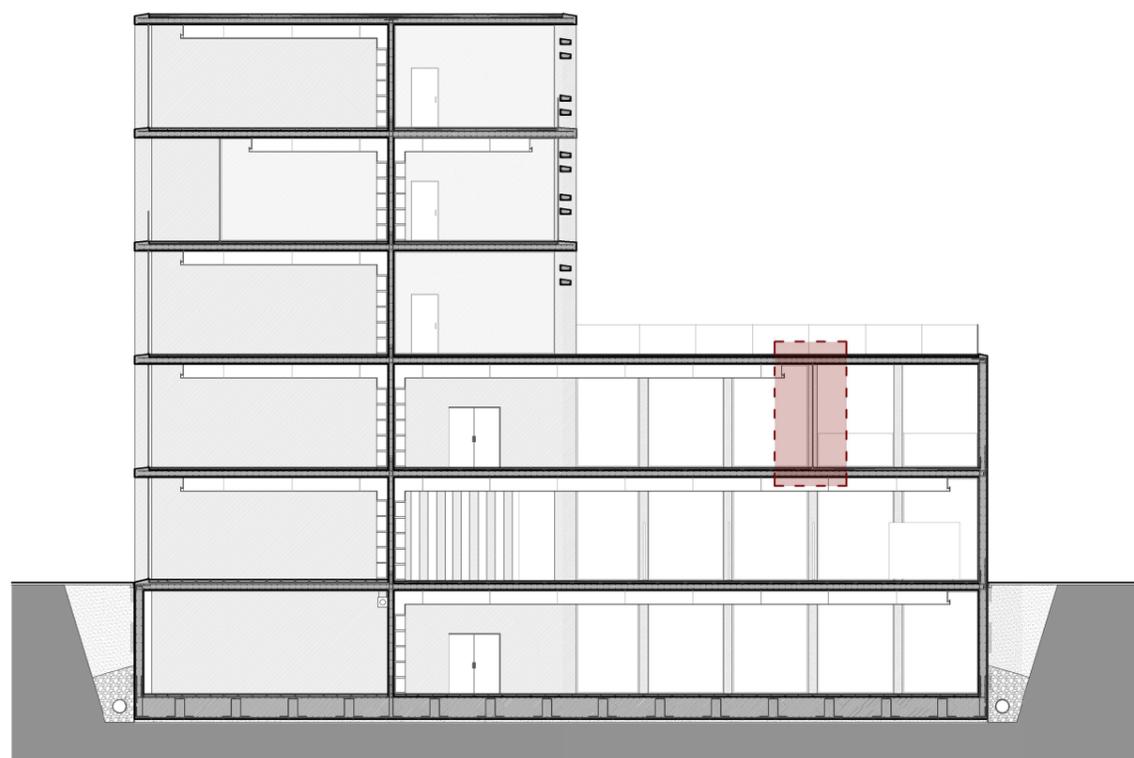






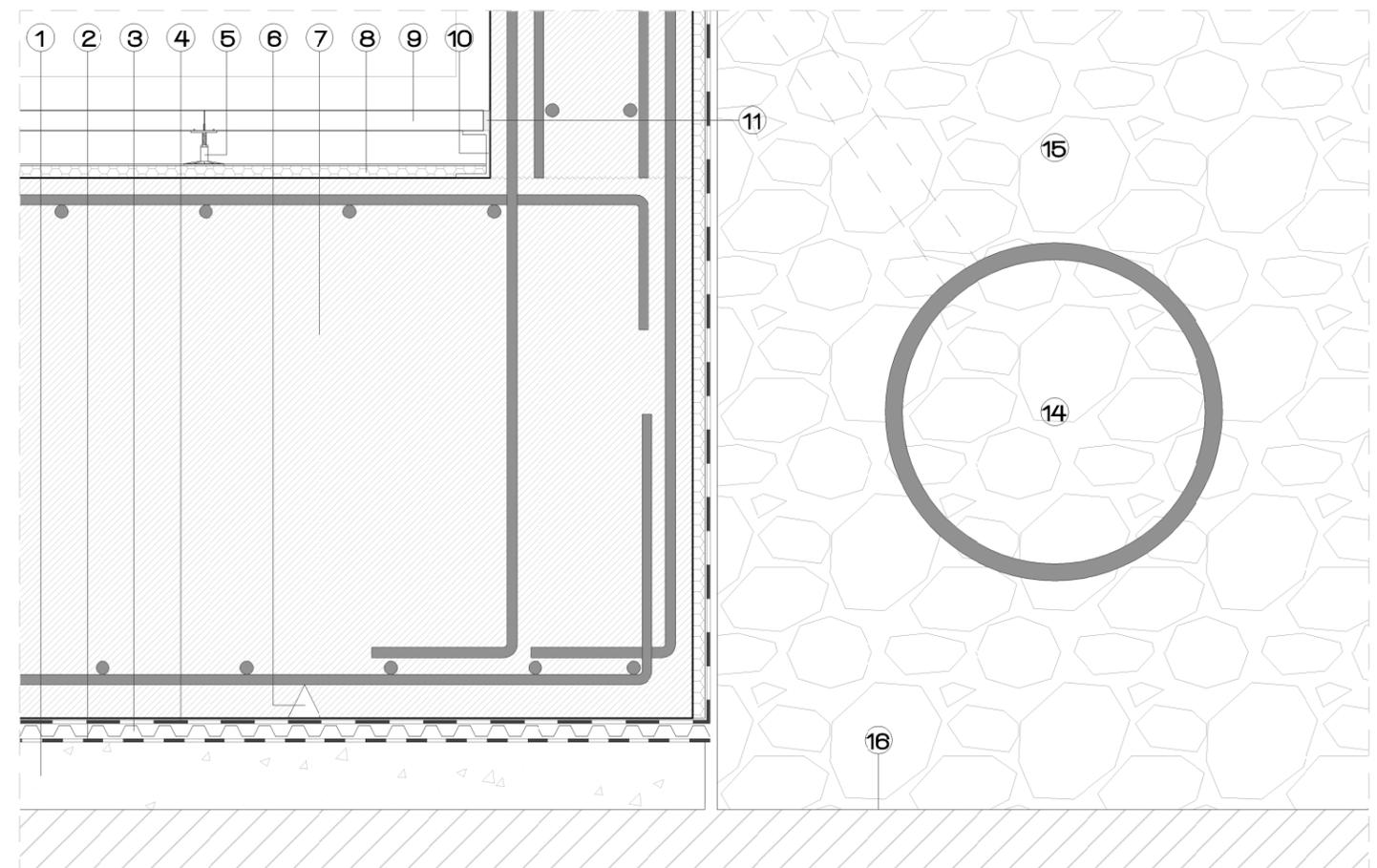
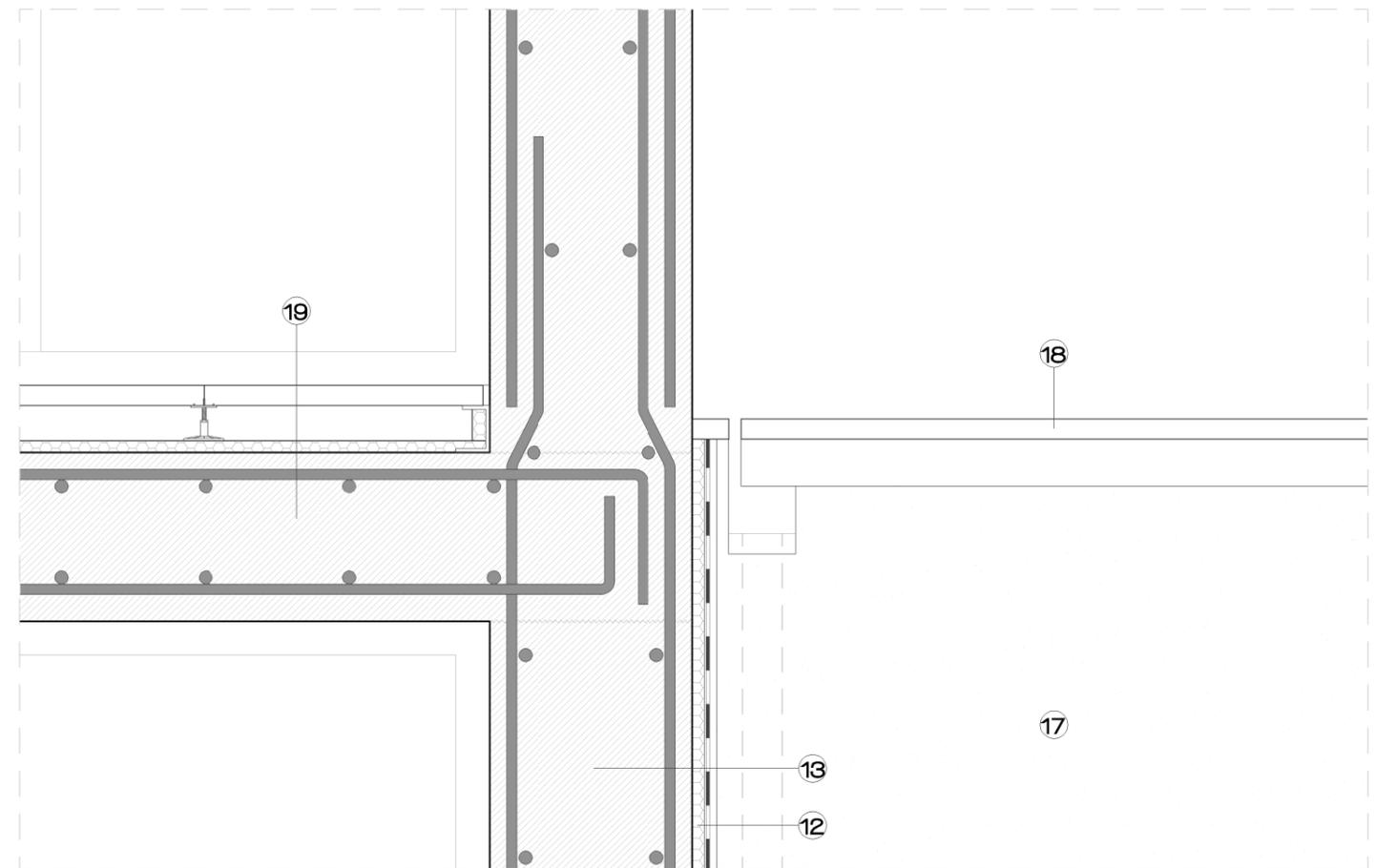
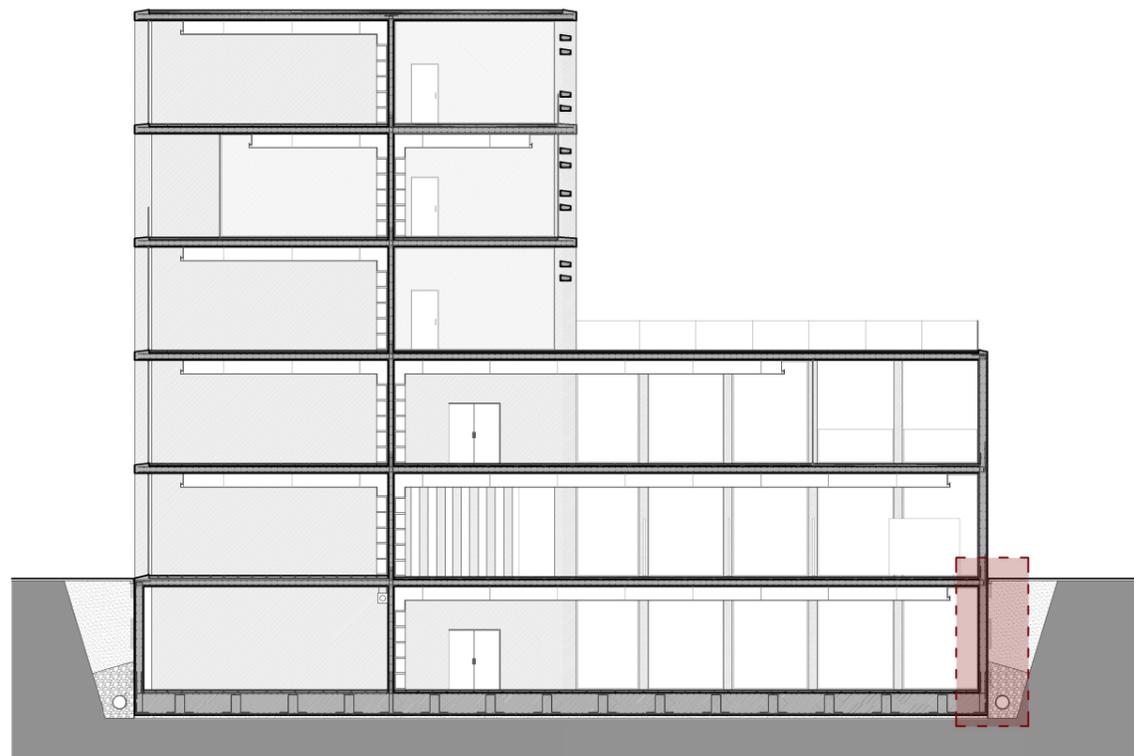
Detalle 1: Encuentro entre pavimento interior-externo.

1. Losa de hormigón armado de 30cm de canto.
2. Armadura base 16 cada 20cm
3. Plot regulable para suelo técnico
4. Loseta de suelo técnico con núcleo de sulfato cálcico Blutech
5. Aislamiento acústico multicapa Danosa
6. Angular metálico
7. Junta de dilatación
8. Hormigón de pendientes
9. Aislamiento térmico de poliestireno extruído
10. Lámina impermeabilizante de betún modificado
11. Losea exterior de suelo técnico
12. Falso techo
13. Hoja de vidrio doble de baja emisividad. Cámara de aire rellena de gas noble argón. 8-12-6
14. Carpintería metálica anclada a forjado
15. Foseado con luz led en contorno del falso techo
16. Carpintería superior anclada al forjado



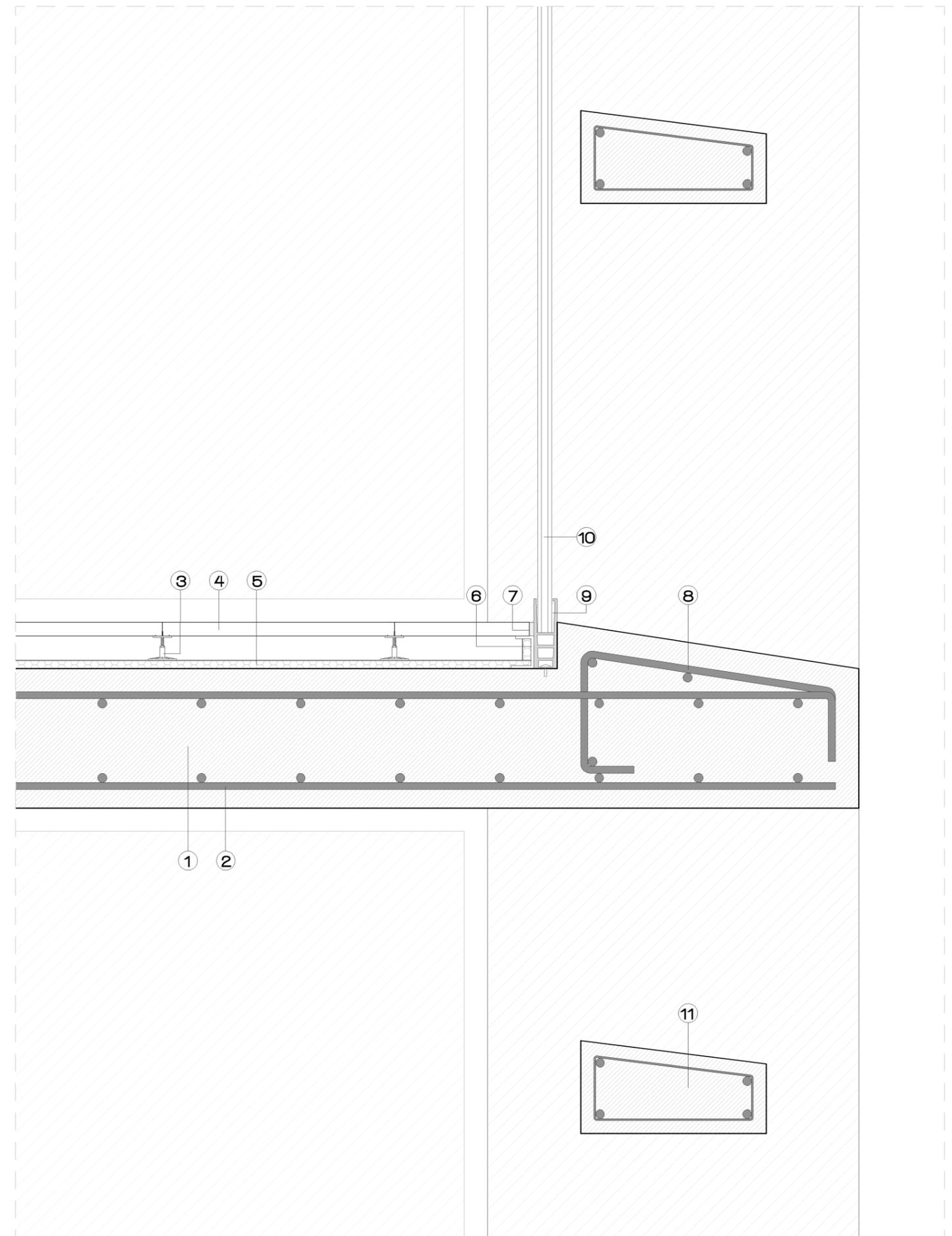
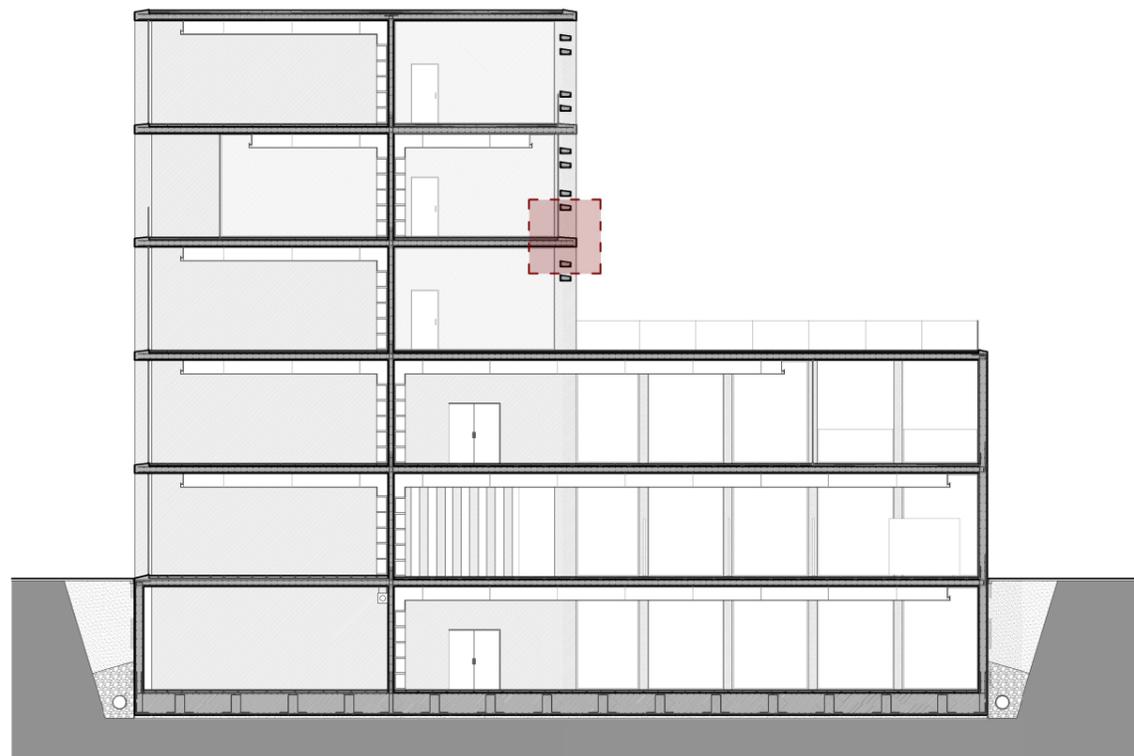
Detalle 2: Cimentación y muro de sótano.

1. Hormigón de limpieza 10cm
2. Lámina antipunzonante
3. Capa filtrante
4. Lámina impermeable betún
5. Plot regulable para suelo técnico
6. Calzos de apoyo de la armadura
7. Losa de cimentación 60cm
8. Aislamiento térmico
9. Loseta de suelo técnico con núcleo de sulfato cálcico Blutech
10. Angular metálico
11. Junta de dilatación
12. Aislamiento térmico
13. Muro de sótano de hormigón armado
14. Tubo de drenaje conectado a la red de saneamiento
15. Áridos drenantes de aluvion (cantos rodados)
16. Lámina filtrante geotextil
17. Relleno con suelo adecuado
18. Pavimento exterior
19. Forjado losa hormigón armado 30cm



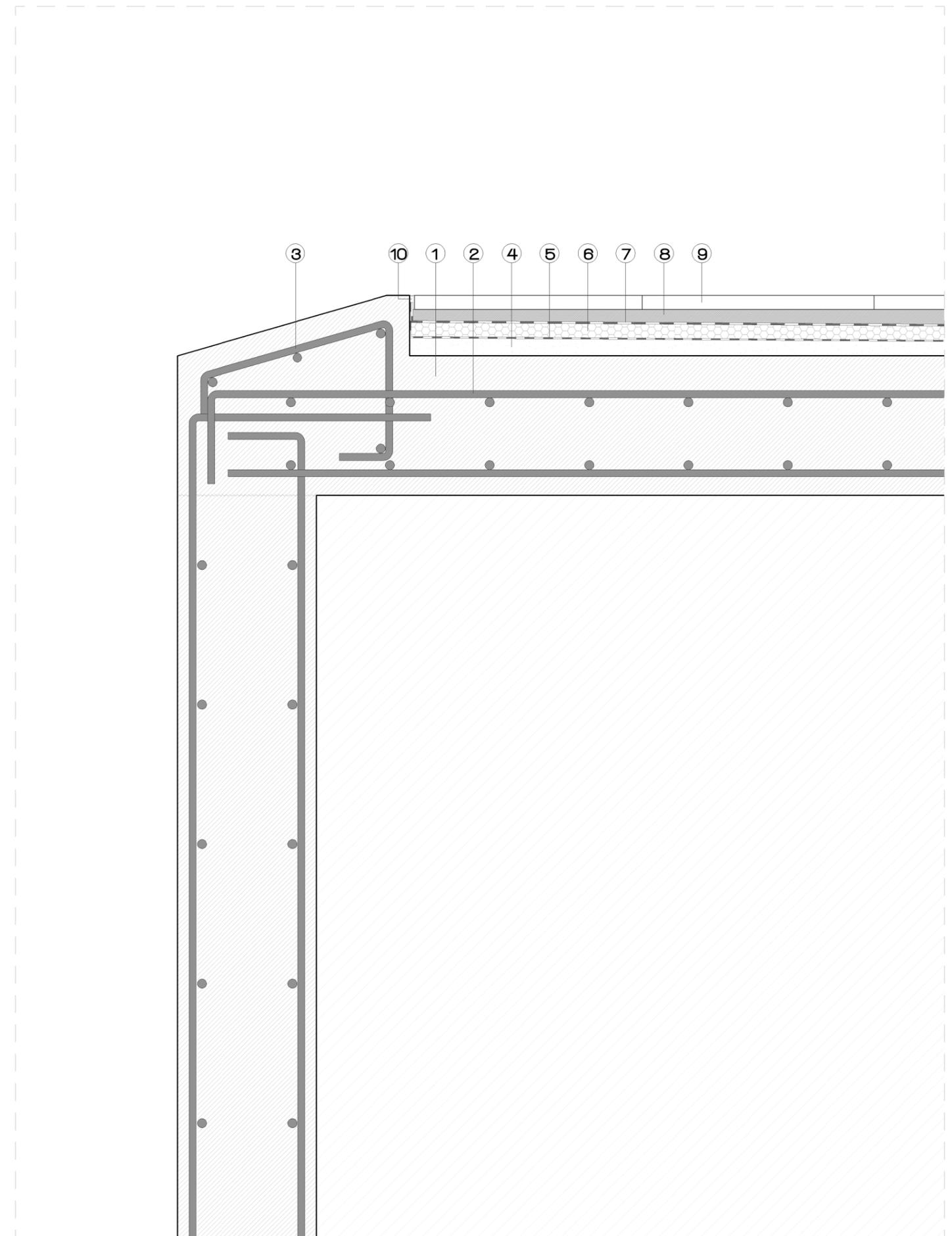
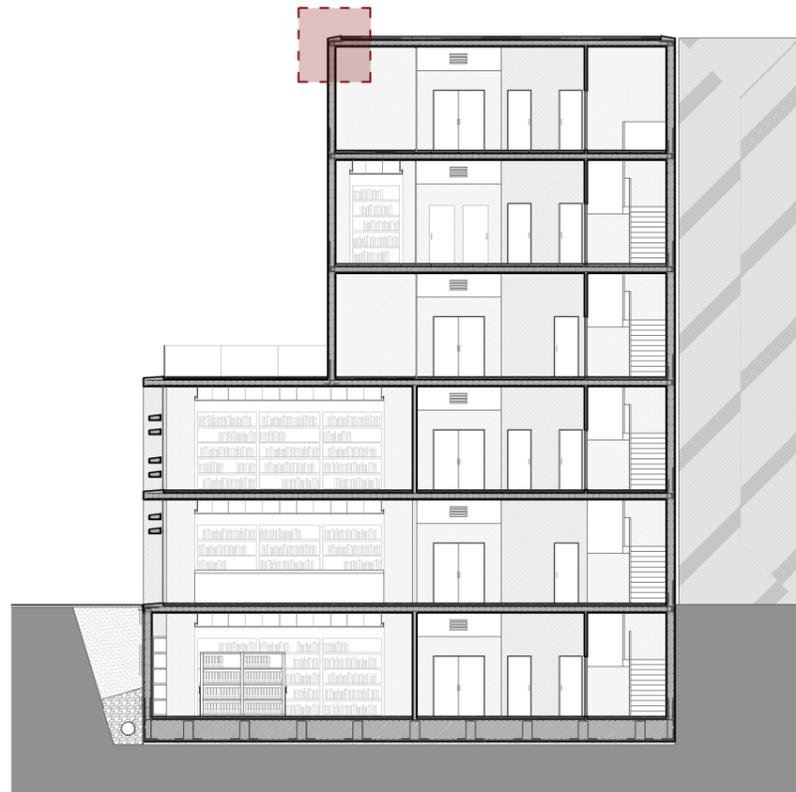
Detalle 3: Canto forjado y lamas.

1. Forjado losa de hormigón armado de 30cm de canto.
2. Armadura base Ø16 cada 20cm
3. Plot regulable para suelo técnico
4. Loseta de suelo técnico con núcleo de sulfato cálcico Blutech
5. Aislamiento acústico multicapa Danosa
6. Angular metálico
7. Junta de dilatación
8. Armadura canto de forjado
9. Carpintería metálica
10. Hoja de vidrio doble de baja emisividad. Cámara de aire rellena de gas noble argón. 8-12-6
11. Lama de hormigón armado con pendiente



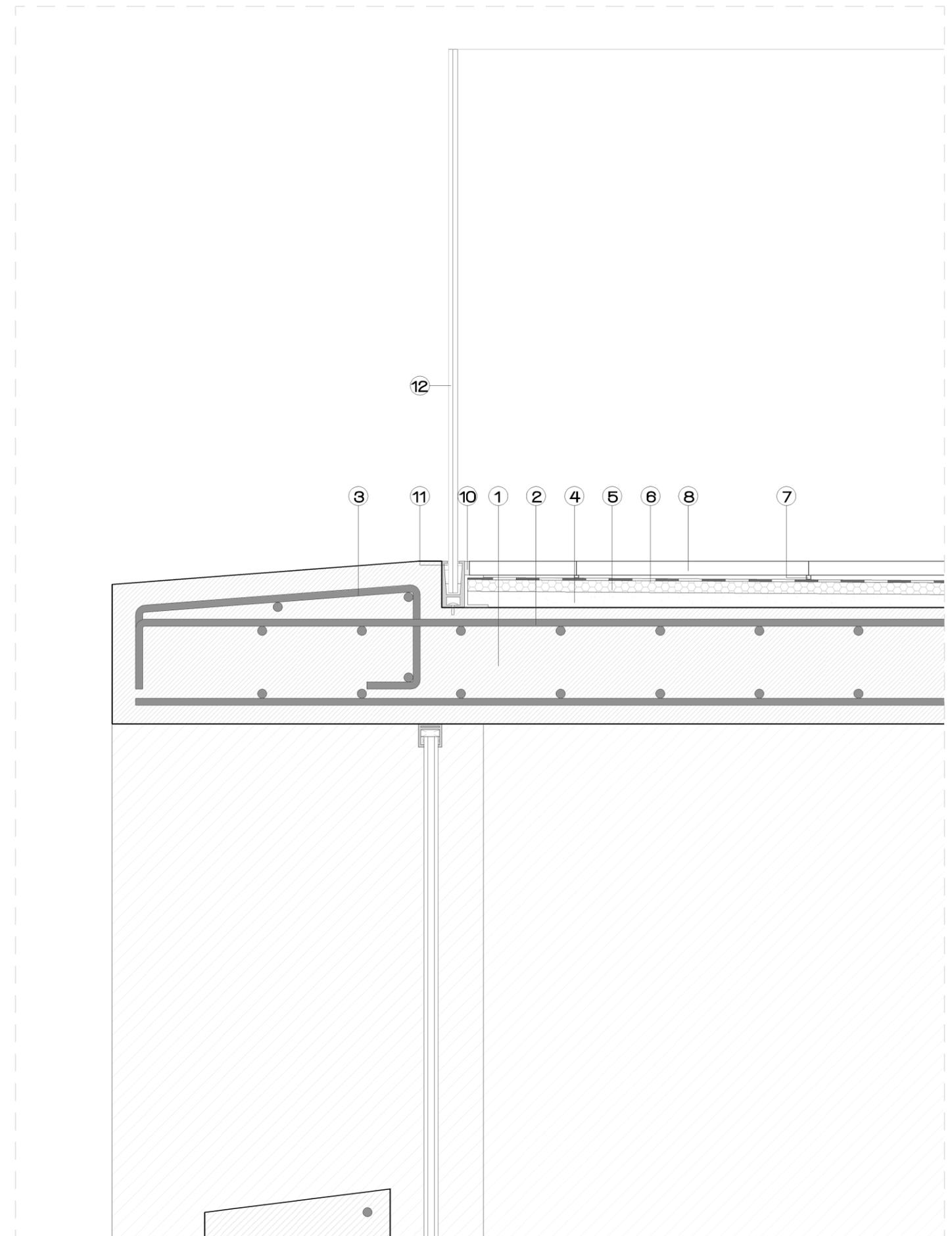
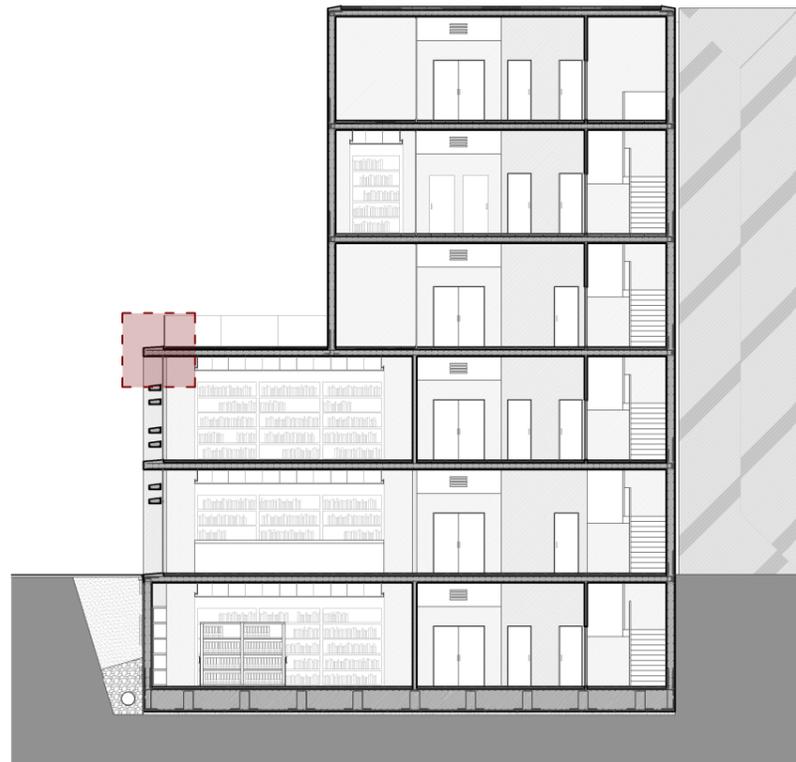
Detalle 4: Forjado de cubierta

1. Losa de hormigón armado de 30cm de canto.
2. Armadura base 16 cada 20cm
3. Armadura canto de forjado
4. Hormigón de pendientes
5. Barrera de vapor
6. Aislamiento térmico rígido XPS
7. Lámina impermeable
8. Mortero de agarre
9. Pavimento cubierta
10. Junta de dilatación



Detalle 5: Unión barandilla de la terraza con forjado.

1. Losa de hormigón armado de 30cm de canto.
2. Armadura base 16 cada 20cm
3. Armadura de canto de forjado
4. Hormigón de pendientes
5. Aislamiento térmico de poliestireno extruído
6. Lámina impermeabilizante de betún modificado
7. Raíl de sujeción de suelo técnico
8. Balda exterior 50x50 cm
9. Junta de dilatación
10. Perfil metálico oculto anclado al forjado que actúa de sujeción de la barandilla
11. Punto de sellado para evitar el movimiento del vidrio
12. Hoja de vidrio doble



## MEMORIA DE INSTALACIONES

### FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
RED DE AGUA FRÍA  
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DATOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
ALUMBRADO DE EMERGENCIA  
TELECOMUNICACIÓN Y DATOS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
TRANSMITANCIAS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## MEMORIA DE INSTALACIONES

### FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
RED DE AGUA FRÍA  
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DATOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
ALUMBRADO DE EMERGENCIA  
TELECOMUNICACIÓN Y DATOS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
TRANSMITANCIAS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación se rige por las exigencias expuestas en el DB-HS4 Suministro de agua y en el DB-He4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

El sistema estará formado por una red de agua fría y caliente que dará suministro a todo el edificio. La instalación interior estará llevada a cabo mediante tuberías de polietileno de densidad media (PE) y acero galvanizado. El diámetro interior se dispondrá según las necesidades. La red discurrirá a través del patinillo principal del proyecto y en caso de ser necesario, por los falsos techos del núcleo de zonas húmedas. Las bombas, calderín y ajiibe se situarán en el recinto destinado a instalaciones situado en planta sótano, al igual que el contador y demás instrumentos de medida.

Las tuberías de la red de agua fría estarán formadas por un tubo de PVC. En el caso de la red de ACS, tanto las tuberías de la red de abastecimiento como la de retorno, irán provistas de coquillas de espuma elastomérica en su recorrido por estas zonas a fin de minimizar las pérdidas de energía.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deberán discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente en al menos 4cm. Por tanto, horizontalmente, las tuberías estarán situadas a una distancia de 5cm cuando las dos tuberías estén situadas en el mismo plano vertical.

Así mismo, las tuberías discurrirán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

## RED DE AGUA FRÍA

### Componentes del sistema

A continuación detallaremos cada uno de los componentes que forman la red de agua fría que abastecerá a nuestro proyecto.

#### · **Acometida**

La acometida es la tubería que enlaza la instalación general interior del edificio con la tubería de distribución pública. Atravesará el muro de la arqueta de protección diseñada para tal efecto, de modo que se permita la dilatación del mismo. Su instalación la efectuará la empresa suministradora, sus características se fijarán de acuerdo con la presión del agua, el caudal solicitado y el consumo previsto.

La acometida enlaza la red pública, de la que se abastece el edificio, con la red interior, por lo que ha de estar en un recinto de fácil acceso. En la red de acometida se utilizará tubo de polietileno con uniones de tipo mecánicas y con un diámetro mínimo de 20mm. Además, la acometida dispondrá de los siguientes elementos:

- Una llave de toma o collarín de toma de carga sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que permita abrir el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte ubicada en el exterior de la propiedad.

#### · **Llave de registro y llave de paso**

Estas tendrán el mismo diámetro que la acometida. La llave de registro estará situada sobre la acometida en la vía pública, próxima al edificio, en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, ya en el interior del edificio. Esta podrá manipularse para dejar, en caso de que sea necesario, sin agua la instalación interior. Permanecerá alojada en una cámara impermeabilizada.

#### · **Tubo de alimentación**

Enlaza la llave de paso con el contador y deberá hacer posible su inspección para el control de posibles fugas. El tubo de alimentación discurrirá colgado del techo de la sala de instalaciones.

#### · **Contador general**

Existirá un contador general que facilite el valor total del suministro de la empresa encargada. Este contador general se situará junto a la llave de paso, en un armario convenientemente registrable y provisto de un desagüe capaz de evacuar el agua que se produjera una eventual fuga.

Debido a que se trata de un edificio público de uso cultural (biblioteca) dónde la instalación de suministro de agua es mínima, no habrá necesidad de colocar ninguna batería de contadores. No es necesario saber el valor desglosado del consumo, ya que únicamente existen 6 baños de pequeñas dimensiones.

#### · **Válvula de retención**

Su finalidad es la de proteger a la red de distribución del retorno de aguas perjudiciales para el consumo. Se situará sobre el tubo de alimentación, después del contador.

#### · **Depósito y Equipo de bombeo**

El suministro a cada uno de los puntos finales se realiza a partir de un depósito cuyo volumen ha sido debidamente calculado para la demanda de abastecimiento de la biblioteca.

El agua llega desde el depósito hasta el punto final de suministro pasando a través de los montantes y tuberías de derivación gracias a la fuerza ejercida por el grupo de bombeo. El grupo de bombeo está formado por dos bombas.

#### · **Montante y derivación a aparatos**

El montante es el tubo ascendente que conecta la salida del contador con la instalación interior. Este, una vez llegado a la planta que debe suministrar, se ramifica dando suministro a los distintos aparatos. Todos los aparatos de descarga, como grifería, sanitarios o urinarios, llevarán una llave de corte individual. El montante y las derivaciones se dimensionarán según el CTE DBHS 4 Salubridad: Suministro de agua.

#### · **Protección contra retornos**

Se dispondrá de sistemas antiretorno para evitar la inversión del sentido del flujo y se ubicarán en los siguientes puntos:

- En el tubo de alimentación
- Después del contador
- En la base del montante
- Previo a los sistemas de refrigeración o climatización

En el diseño de la red de agua caliente se aplican las mismas consideraciones que en la red de agua fría. La parte general es la misma, pero antes de llegar el agua a los montantes, se produce una derivación de la red de suministro. Se hace pasar por un calentador eléctrico para elevar la temperatura de uso del agua, disponiendo así de agua caliente sanitaria.

Al contrario que en agua fría, para suministro de ACS, tanto en instalaciones individuales, como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución deberá estar dotada de una red de retorno, cuando la longitud de la tubería de ida hasta el punto de consumo más alejada supere los 15 metros. Dicha red de retorno estará formada por los siguientes elementos:

- Un colector de retorno, con pendiente descendente, desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la de retorno.
- Columnas de retorno conectando los colectores de retorno con el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno circularán paralelas a las de impulsión.

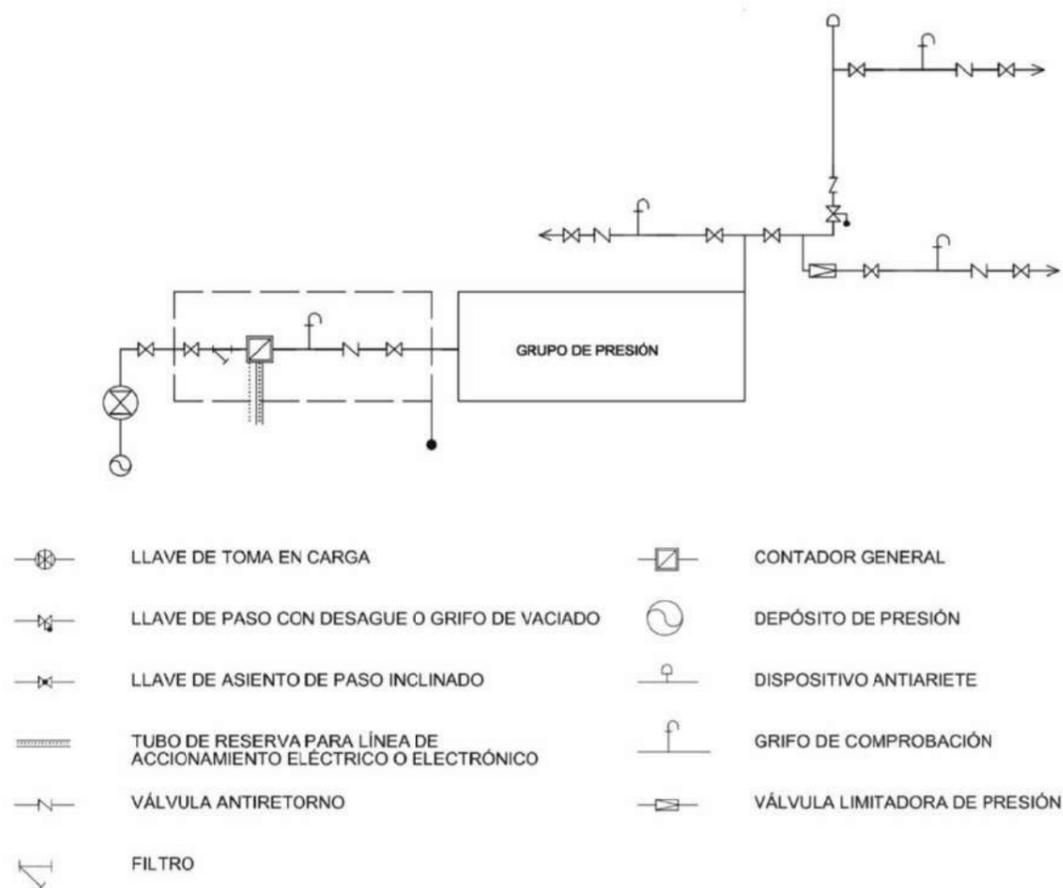
En los montantes debe realizarse el retorno desde su parte superior. En la base de los mismo se dispondrán válvulas para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Para soportar adecuadamente la dilatación debida a efectos térmicos se tomarán las siguientes precauciones:

- En las distribuciones principales, deben disponerse tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente.
- En tramos rectos, se considerará la dilatación lineal del material.

Por último, se establece que en los puntos de consumo la presión mínima deberá ser de 150 kPa para calentadores. La presión en cualquier punto no será superior a 500 kPa. La temperatura de la red en los puntos de consumo debe estar comprendida entre los 50 y 65°C.

El esquema de la red será el siguiente:



**Figura 3.1 Esquema de red con contador general**

### Anejo de cálculo

En este apartado se procede a realizar el cálculo para el suministro de agua en aseos y cuartos de instalaciones. Para el dimensionado de la red se siguen los criterios del Documento Básico de Salubridad en su apartado DB-HS4 Suministro de agua. Por otra parte, los gastos o consumos previstos vienen fijados por las normas básicas y determinan un caudal medio supuesto en uso racional del mismo.

#### · Condiciones mínimas de suministro

En la tabla 2.1 del DB-HS 4 "Salubridad: Suministro de agua" se especifica el caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, por lo tanto, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico del proyecto los caudales que figuran en esta tabla:

**Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores y la presión en cualquier punto de consumo no deberá superar 500 kPa.

#### · Aparatos utilizados

El edificio tiene un total de 6 plantas transitables y en todas ellas existen baños. Hay 4 plantas con dos baños cada una, separados por sexo y 2 plantas con un baño de mayor tamaño adaptado para el acceso de personas con minusvalía. En todos ellos hay un lavabo y un inodoro. Por lo tanto si nos fijamos en la tabla, los aparatos que debemos seleccionar son:

- Lavabo 0,1 dm<sup>3</sup>/s
- Inodoro 0,1 dm<sup>3</sup>/s

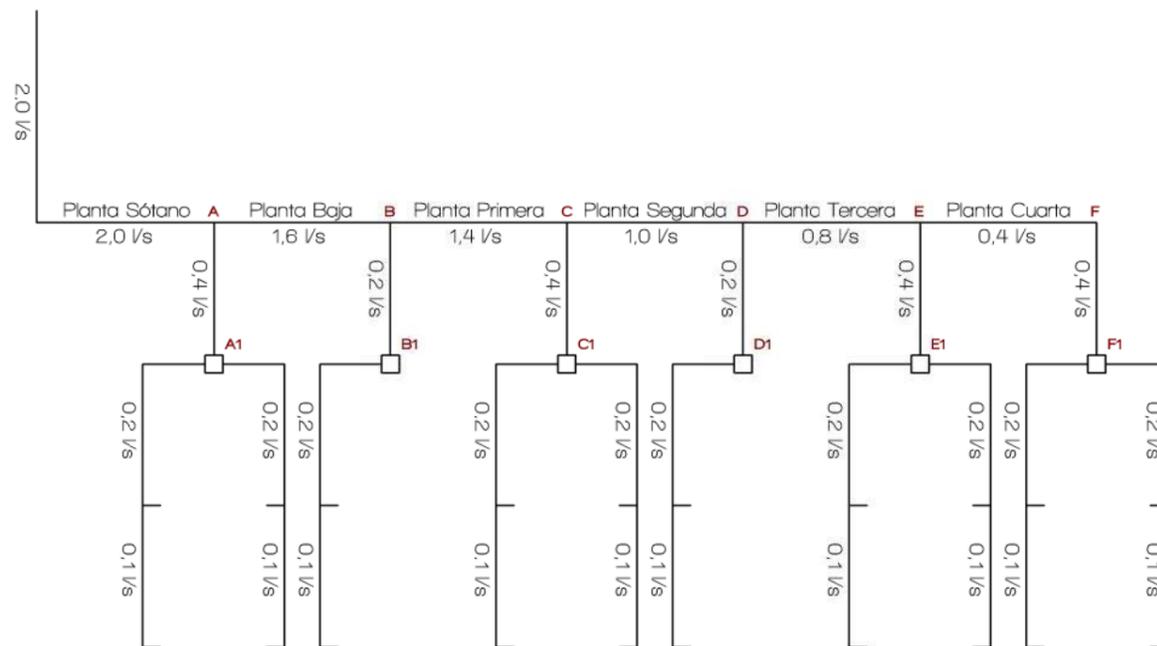
· **Determinación de caudales**

APARATO	N	Q AF	Q ACS	Q Total
Lavabo	10	1,0 l/s	0,65 l/s	
Inodoro	10	1,0 l/s		
Total	20	2,0 l/s	0,65 l/s	2,65 l/s

El caudal punta se halla multiplicando el caudal instantáneo máximo por un coeficiente de simultaneidad. En nuestro caso, como el proyecto es un edificio de pública concurrencia, donde no sería difícil el uso al mismo tiempo de todos los aparatos, se considera que el coeficiente de simultaneidad es  $K=1$ , por lo tanto:

$$Q_p = Q_i = 2,0 \text{ l/s}$$

· **Dimensionado de los tramos**



En la acometida, contadores y tubo de alimentación el caudal es  $Q_n = 2,0$

En la planta sótano, que corresponde al nivel en el que está la acometida, el de 2,0 l/s se reduce a 1,6 l/s para satisfacer las necesidades de los aparatos de los aseos de esta planta que consta de dos baños con un inodoro y un lavabo cada uno, por lo que necesitará un total de 0,4 l/s. En el resto de plantas el caudal se va reduciendo en 0,4 l/s, exceptuando las dos plantas con baño adaptado a personas con minusvalía cuyas necesidades serán de 0,2 l/s al existir solo un baño con un inodoro y un lavabo.

La velocidad de cálculo debe estar comprendida entre 0,5 y 2 m/s para evitar ruidos en la instalación. Se utilizará una velocidad de cálculo de 1m/s. Teniendo en cuenta los caudales cada tramo y la velocidad, y siguiendo la siguiente fórmula, obtenemos el diámetro teórico necesario para cada uno de ellos.

Se obtiene el diámetro a partir del caudal  $Q$  del tramo a calcular y la velocidad  $v$  limitada en 1m/s. Los diámetros se obtienen de dos tablas correspondientes a los dos materiales empleados. Polietileno y Acero galvanizado.

En cuanto a las derivaciones a los distintos aparatos, se calculan de la misma manera en función del caudal que vaya quedando en cada tramo tras cada ramificación. Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada tipo de aparato y se dimensionará en consecuencia.

$$Q = (\pi \times D^2) / 4$$

$$D = [(4 \times Q) / (v \times \pi)]^{1/2}$$

$$v = (4 \times Q) / (D^2 \times \pi)$$

TRAMO	CAUDAL	Ø TEÓRICO	Ø REAL nominal	Ø REAL interior
ACOMETIDA	2,0	50,46	75	61,4
CONTADOR	2,0	50,46	75	61,4
TUBO DE ALIMENTACIÓN	2,0	50,46	75	61,4
ALIMENTACIÓN	2,0	50,46	75	61,4
MONTANTE E-B-A	2,0	50,46	75	61,4
DERIVACIÓN A-A1	0,4	22,57	32	26,6
MONTANTE A-B	1,6	45,13	63	51,4
DERIVACIÓN B-B1	0,2	15,96	20	16
MONTANTE B-C	1,4	42,22	50	40,8
DERIVACIÓN C-C1	0,4	22,57	32	26,6
MONTANTE C-D	1,0	35,68	50	40,8
DERIVACIÓN D-D1	0,2	15,96	20	16
MONTANTE D-E	0,8	31,91	32	26,6
DERIVACIÓN E-E1	0,4	22,57	32	26,6
MONTANTE E-F	0,4	22,57	32	26,6
DERIVACIÓN F-F1	0,4	22,57	32	26,6

Con el diámetro teórico necesario y con la tabla del catálogo de tuberías ofrecida por la empresa suministradora elegimos los tubos necesarios para cada tramo, teniendo en cuenta que el diámetro a comparar es el interior del tubo, no el nominal. Los tubos elegidos son de plástico PE - 50B (P.N.10) de densidad media.

· Espacio para contador general

En los edificios con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1. Para un diámetro nominal de contador de 75 mm, el contador irá en una cámara, situada en la sala destinada para ello en la planta sótano y sus dimensiones serán 2,2 metro de largo, 80 centímetros de ancho y 80 centímetros de alto.

**Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general**

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

· Dimensionado del depósito

Según la normativa es necesario disponer de dos aljibes o depósitos teniendo cada uno la capacidad necesaria para abastecer al edificio garantizando si uno de ellos no funciona correctamente o bien, si requiere mantenimiento.

El volumen del depósito viene dado por la expresión  $V = Q_p \times t$

Para un caudal instalado de 2,0 l/s y un tiempo que varía entre 900 y 1200 segundos, se obtiene que el volumen de los depósitos deberá estar comprendido entre 1800 y 2400 litros.

Se escoge el modelo DCVS 2200 de la empresa REMOSA, es un depósito cuyas dimensiones son 1,15 metros de diámetro por 2,72 metros de altura.

REFERENCIA	VOLUMEN l	D mm	H mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
DCVS 2200	2.200	1.150	2.720	410	60
DCVS 3500	3.500	1.600	2.140	410	60
DCVS 4500	4.500	1.600	2.660	410	90
DCVS 6000	6.000	1.750	2.930	410	130
DCVS 8000	8.000	2.120	2.900	567	155
DCVS 10000	10.000	2.120	3.620	567	195

· Materiales utilizados

Los materiales usados en la totalidad de las tuberías, serán capaces de soportar presiones de impacto superiores a las presiones normales de uso a causa de los golpes de ariete provocados por el cierre de grifos. Serán resistentes a la corrosión y estables al paso del tiempo en sus propiedades físicas. Tampoco alterarán las características del agua, como el olor, sabor y potabilidad. Por todo ellos se utiliza el poliestireno (PE) como material para la red de tuberías de la instalación, ya que cumple con lo dispuesto. La red de agua caliente sanitaria (ACS) se aislará térmicamente por cosquillas de lana de roca aglomerada con uniones sintéticas.

RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

· Descripción del sistema

Para el dimensionado de la red de suministro de agua caliente sanitaria se han seguido los criterios y tablas del documento básico de salubridad del Código Técnico de la Edificación CTE DB-HS 4, en su apartado 4: Suministro de agua.

· Consideraciones

· En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

· En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

· Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 metros.

· La red de retorno se compondrá de:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado

· Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

· En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

· Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

· Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tpo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

· El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

· Condiciones mínimas de suministro

En la tabla 2.1 del DB-HS 4 "Salubridad: Suministro de agua" se especifica que el caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato es el siguiente:

**Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Los aparatos que utilizan agua caliente sanitaria en los baños de la biblioteca son exclusivamente los lavabos, cuyo caudal instantáneo de ACS es de 0,065 l/s. Hay algunas plantas que tienen un lavabo y otras que tienen dos, haciendo un total de 10 lavabos en toda la biblioteca.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes y de 150 kPa para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa. La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

El caudal total punta de ACS del edificio es de  $10 \times 0,065 = 0,65$  l/s. Al ser una demanda tan pequeña, no es necesaria la contribución mínima de energía solar. Tal y como establece la norma en el apartado 4 del DB-HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria":

*"Esta sección es de aplicación [...] edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/s".*

La producción de ACS, es decir, el calentamiento del agua se produce mediante un calentador eléctrico.

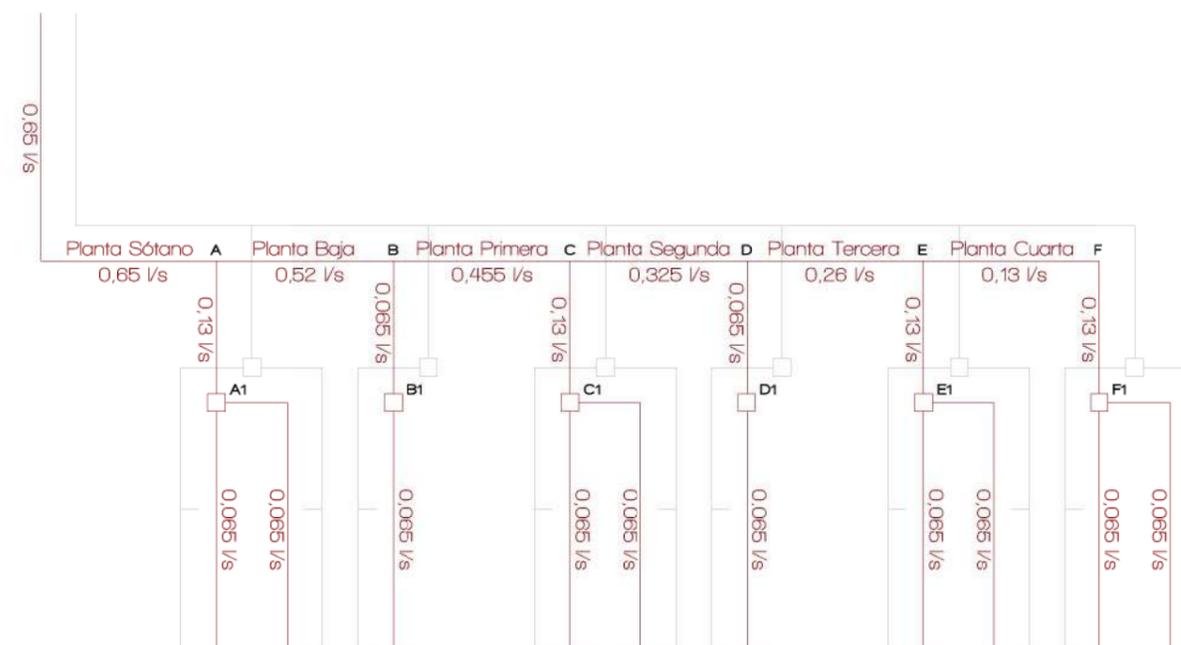
El cálculo de la potencia necesaria del calentador eléctrico se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Potencia (kcal/h)} = Q \times 3600 (T_{\text{ACS}} - T_{\text{ENTRADA}})$$

$$\text{Potencia} = 0,65 \times 3600 (50-15) = 81.900 \text{ kcal/h}$$

· Dimensionado de los tramos

El dimensionado de las tuberías de ACS se realiza del mismo modo que el cálculo del dimensionado de la instalación de agua fría.

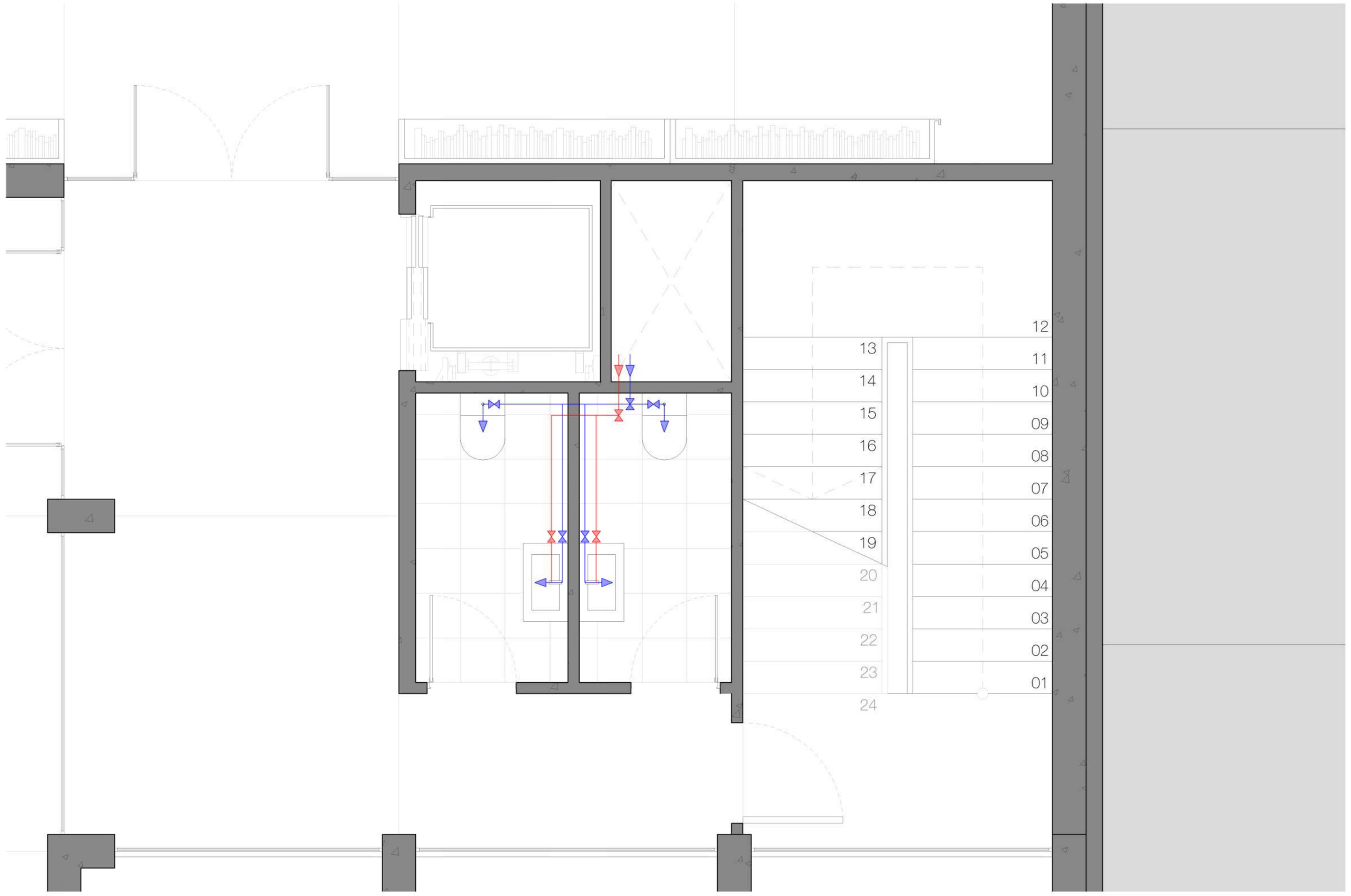


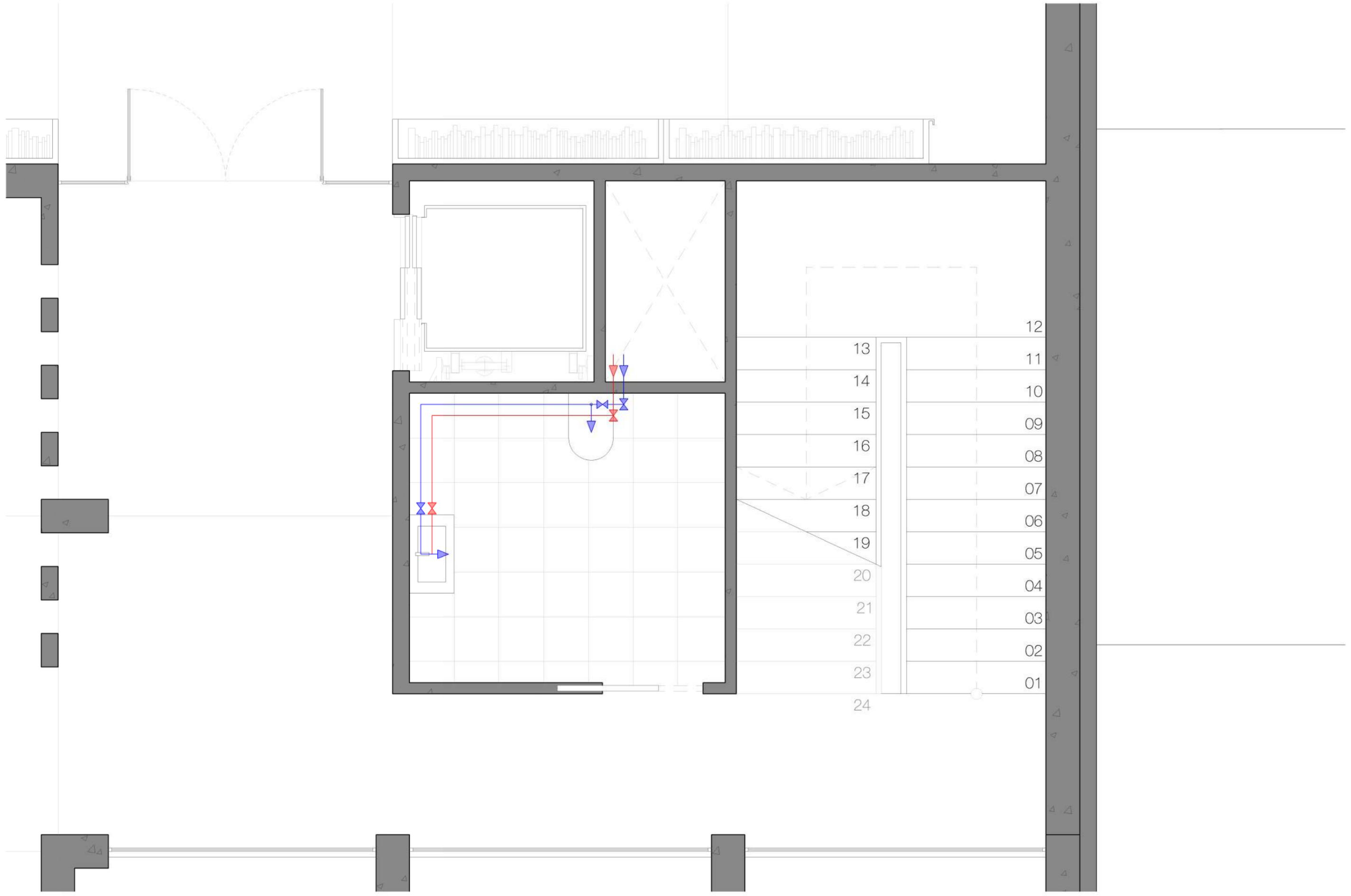
TRAMO	CAUDAL	Ø TEÓRICO	Ø REAL nominal	Ø REAL interior
CALENTADOR-A	0,65	28,77	40	32,6
DERIVACIÓN A-A1	0,13	12,86	20	16
MONTANTE A-B	0,52	25,73	32	26,2
DERIVACIÓN B-B1	0,065	9,09	20	16
MONTANTE B-C	0,455	24,07	32	26,2
DERIVACIÓN C-C1	0,13	12,86	20	16
MONTANTE C-D	0,325	20,34	32	26,2
DERIVACIÓN D-D1	0,065	9,09	20	16
MONTANTE D-E	0,26	18,19	20	16
DERIVACIÓN E-E1	0,13	12,86	20	16
MONTANTE E-F	0,13	12,86	20	16
DERIVACIÓN F-F1	0,13	12,86	20	16

**LEYENDA**

	Depósito de presión		Grifo comprobación
	Llave de toma en carga		Válvula antirretorno
	Llave de paso		Estación de bombeo
	Llave de asiento		Depósito
	Filtro		Calderín
	Contador general		Agua caliente







## MEMORIA DE INSTALACIONES

### FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
RED DE AGUA FRÍA  
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DATOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
ALUMBRADO DE EMERGENCIA  
TELECOMUNICACIÓN Y DATOS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
TRANSMITANCIAS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales que se generan en el edificio y su posterior vertida a la red de alcantarillado público. El diseño de la instalación se basa en lo exigido por el DB-HS5 Evacuación de aguas.

Se proyecta un sistema separativo de aguas, constituido por una red para la evacuación de aguas pluviales y otra para la evacuación de aguas residuales. La red de saneamiento evacuará las aguas residuales generadas en los aseos del edificio.

El material a emplear serán tuberías de PVC de alta resistencia y diámetro en función de cada tramo y la red de saneamiento estará formada por los elementos mencionados a continuación:

- Acometida a red de saneamiento municipal, en la calle Peris y Valero
- Grupo de bombeo
- Red de evacuación enterrada en sótano y colgada bajo forjado (en falso techo) en el resto de plantas
- Bajantes situadas en el patinillo principal
- Sumideros en las terrazas para la evacuación de las aguas pluviales
- Desagües y derivaciones de los aparatos de los aseos en sótano

### Componentes del sistema

A continuación detallaremos cada uno de los componentes que forman la red de saneamiento que dará servicio a nuestro proyecto.

#### · Desagües y derivaciones de locales húmedos

Los aparatos sanitarios llevarán incorporados sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, olores, microbios y gases del interior de las tuberías hacia las estancias de la biblioteca. Los cierres hidráulicos (sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos o arquetas sifónicas) serán autolimpiables, sus superficies interiores no dispondrán de partes móviles que impidan su correcto funcionamiento y su registro de limpieza será fácilmente accesible y manipulable. Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de PVC y sus uniones serán realizadas mediante el calentamiento de las piezas.

Por otra parte, se establecen las siguientes condiciones:

- La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor que 2,00 m
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2% y el 4%
- Las uniones de los desagües a las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no será menor que 4,5°

#### · Bajantes

El material utilizado para el sistema de bajantes será PVC sanitario clase F para aguas pluviales y ventilaciones, y clase C para la evacuación de aguas fecales. El sistema de saneamiento del edificio será del tipo bajantes separadas, fecales por una parte y pluviales por otra.

El paso de las bajantes a través del forjado se protegerá con una envoltura de papel de 2 mm de espesor. La sujeción de la bajante se realizará por medio de abrazaderas, colocando un mínimo de dos abrazaderas por cada módulo de tubo. Las abrazaderas se deben anclar a paredes de espesor no inferior a 12 cm. El sistema empleado en la red de pluviales es de la casa comercial "GEBERIT" el cual permite desaguar gran cantidad de agua con diámetros reducidos de tubería, así como trazados en horizontal de las tuberías.

Según exige el DB-HS5, las bajantes se dispondrán sin desviaciones ni retranqueos. No se producirá un incremento del diámetro en aquellas bajantes de pluviales que acumulen la evacuación de aguas de las terrazas de plantas inferiores, ya que al tratarse de terrazas de escasa superficie y en algún caso cubierta, no se considera relevante el agua que se evacúa de las mismas. En ningún caso el diámetro disminuirá en el sentido de la corriente.

#### · Redes de evacuación

El trazado de la red será, dentro de lo permisible, lo más sencillo posible de forma que se consiga una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuados.

Las redes de evacuación se conectarán con la bajante correspondiente en cada caso y se ejecutarán por medio del forjado, que al ser de gran canto y aligerado aprovecho para introducir la tubería que conecta con la bajante y mantener la losa vista en toda la planta y enterrada en el caso del sótano.

#### · Colectores colgados

Las bajantes se conectarán a los colectores colgados mediante piezas especiales según las especificaciones técnicas del material. No se realizará esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. Las bajantes de aguas pluviales y residuales van separadas por lo que no es preciso exigir los 3 metros de distancia entre ambas conexiones en la bajante.

Los colectores tendrán una pendiente de 2% en residuales y 1% en pluviales y en ningún caso acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

En cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se dispondrán registros constituidos por piezas especiales, de tal manera que los tramos entre ellos no superarán los 15 metros.

#### · Colectores enterrados

La red enterrada de saneamiento corresponde a las bajantes cuando llegan al suelo y se realizará con tubería de PVC. El sistema utilizado para la red de albañales enterrada será mediante arquetas y colectores enterrados.

Se colocarán arquetas a pie de bajantes verticales y en las zonas de encuentro de colectores o en medio de tramos excesivamente largos. Las arquetas serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan estos y estarán integradas en el suelo entre las zapatas corridas de la cimentación. El interior de la base de cada arqueta se realizará con una pendiente de cinco centímetros para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas.

La unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Solo podrá acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

La pendiente de los colectores será como mínimo del 2% en todo su recorrido. La red de albañales, una vez en el exterior del edificio, efectuará un recorrido lo más continuo posible, es decir, con pendiente única, hasta acometer a la red de alcantarillado. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 metros.

Se diseñará un único punto de conexión a la Red de alcantarillado. Los tubos se distribuirán en zanjas de dimensiones adecuadas situados por debajo de la red de distribución de agua potable. La red general discurre por la Avenida Peris y Valero que se encuentra en la fachada norte de nuestro proyecto.

#### · Sistema de bombeo

En planta sótano se sitúan las instalaciones y una zona de baños, cuya red de evacuación o saneamiento se encuentra en una cota inferior a la red de alcantarillado. Por esto será necesaria la instalación de un grupo de bombeo que permita llevar las aguas residuales a la cota de conexión con el alcantarillado.

#### · Sumideros

El sistema de recogida de aguas pluviales se realiza por medio de sumideros puntuales tanto en la cubierta transitable como en la no transitable y también en las terrazas de menor tamaño, mientras que es en forma de rigola en planta baja en el exterior del edificio. Los sumideros están conectados entre sí por medio de una red de conectores colgados del forjado del que recogen las aguas, ocultos en el falso techo. Esta red se conecta con la bajante intentando que la distancia entre los dos elementos sea la mínima posible, sobre todo por evitar ruidos sobre las estancias y tratando de no interferir excesivamente en la distribución del resto de instalaciones del edificio.

La descripción gráfica de la red de saneamiento se detalla en el apartado de esta memoria. Memoria de instalaciones. Saneamiento. Documentación gráfica.

#### Proceso de cálculo

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas pluviales por un lado y la red de aguas residuales por otro, de forma separada e independiente. Para la red de aguas residuales se utilizará el método de adjudicación de un número de Unidades de Desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad diferenciado el que su uso sea público o privado.

### SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Para el dimensionado del sistema de recogida de las aguas pluviales y de las redes de saneamiento en general se han seguido los criterios y tablas establecidas por el CTE - DB-HS Salubridad en su sección 5, Evacuación de aguas. Además se han consultado y tomado como referencia las tablas y datos proporcionadas por diversos fabricantes del sector del saneamiento y evacuación de aguas.

La recogida de aguas pluviales en este proyecto se realiza principalmente a través de sumideros. En las cubiertas del edificio y otras zonas exteriores se ocultan los sumideros debajo del pavimento y se deja la junta abierta para permitir al agua que se filtre y sea conducida gracias al hormigón de pendiente hasta el sumidero. Después se conducirá el agua recogida por el falso techo de la planta inferior hasta la bajante principal del edificio. Se proyectarán los sumideros de forma que se sitúen en la vertical del falso techo de la planta inmediatamente inferior, ya que este no ocupa la totalidad del proyecto.

En las zonas exteriores a los cristales de cada ventana se aplica una pendiente que además de ocultar parte de la carpintería y suelo técnico, permite evacuar el agua hacia fuera del edificio, cayendo, de este modo, por gravedad.

En la zona de la plaza pública situada en la planta baja del proyecto la evacuación de agua se realizará mediante rigola. Esta conducirá el agua proveniente de las aguas pluviales hasta las rejillas que la llevarán al alcantarillado. La morfología de la rigola se proyectará de forma que no suponga una barrera arquitectónica para los peatones, utilicen o no silla de ruedas.

### Dimensionado de la red de aguas pluviales

#### · Cálculo de sumideros

La red de pequeña evacuación, en concreto el cálculo de sumideros se establece mediante la tabla "4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta".

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

CUBIERTA	SUP. CUBIERTA	Nº SUMIDEROS
CUBIERTA BLOQUE ALTO	170,67 m <sup>2</sup>	3
CUBIERTA BLOQUE BAJO	198,32 m <sup>2</sup>	3
TERRAZA PLANTA PRIMERA	51,90 m <sup>2</sup>	2
TERRAZA PLANTA TERCERA	29,25 m <sup>2</sup>	2
TERRAZA PLANTA CUARTA	16,34 m <sup>2</sup>	2

Con esto podemos calcular el número de sumideros que tendremos por terraza. El diseño, situación y superficie a la que darán servicio se especificará en el apartado de Documentación gráfica que se presentará más adelante en esta memoria.

#### · Intensidad pluviométrica

Para calcular la intensidad pluviométrica en la zona se consulta el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

Valencia se encuentra en la isoyeta número 60 y forma parte de la zona pluviométrica B, por lo que según la tabla B.1,  $i = 135$ .

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida. Esto se usará a continuación para realizar el dimensionado de las bajantes.

$$f = i/100$$

Por lo que el factor f de corrección de la superficie servida será 135/100

$$f = 1,35$$

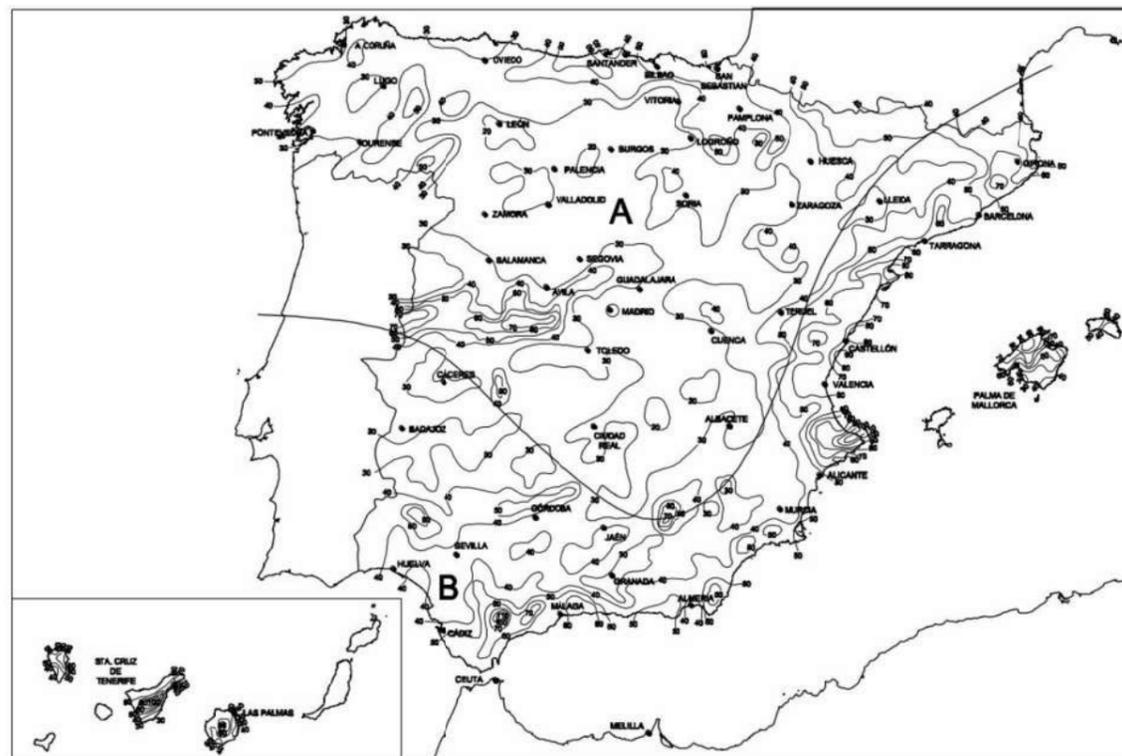


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1  
Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

#### · Bajantes de aguas pluviales

En el proyecto se dispone una única bajante situada en el bloque alto, en el patinillo principal y que se encargará de recoger el agua de lluvia que caiga en todas las cubiertas y terrazas proyectadas en el edificio.

El cálculo de su diámetro se realiza a partir de la tabla 4.8 "Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h". Antes de consultar la tabla se deberá aplicar el coeficiente corrector de intensidad pluviométrica  $f$  a la superficie en proyección horizontal servida, el cual hemos calculado anteriormente y es  $f = 1,35$  para la zona en la que se encuentra el proyecto.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El total de superficie servida que recoge la bajante será, por lo tanto, la suma de las dos cubiertas y las tres terrazas.

CUBIERTA	SUP. CUBIERTA	f	SUP. EQUIVALENTE
CUBIERTA BLOQUE ALTO	170,67 m <sup>2</sup>	1,35	230,40 m <sup>2</sup>
CUBIERTA BLOQUE BAJO	198,32 m <sup>2</sup>		267,73 m <sup>2</sup>
TERRAZA PLANTA PRIMERA	51,90 m <sup>2</sup>		70,06 m <sup>2</sup>
TERRAZA PLANTA TERCERA	29,25 m <sup>2</sup>		39,48 m <sup>2</sup>
TERRAZA PLANTA CUARTA	16,34 m <sup>2</sup>		22,06 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>629,73 m<sup>2</sup></b>

Con la superficie total multiplicada por el factor de corrección  $f$  obtenemos la superficie total equivalente, con la que se consulta el diámetro de la bajante en la tabla 4.8. El resultado obtenido será una bajante cuyo diámetro nominal será de 125 mm.

#### · Colectores de aguas pluviales

El diámetro que tendrán los colectores de aguas pluviales se obtiene a partir de la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )	Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	2 %	4 %	
125	178	253		90
229	323	458		110
310	440	620		125
614	862	1.228		160
1.070	1.510	2.140		200
1.920	2.710	3.850		250
2.016	4.589	6.500		315

En el proyecto existen dos tipos de colectores, por una parte los colectores superficiales en cubierta y en terrazas que conducen las aguas desde los sumideros hasta la bajante principal del proyecto y los colectores enterrados que conducen el agua de lluvia desde la bajante principal hasta el alcantarillado público o el sistema de reciclaje de aguas pluviales.

SUMIDEROS	SUP. EQUIVALENTE	DIÁMETRO NOMINAL
SUM 1 Y 2 - BAJANTE	131,31 m <sup>2</sup>	110 mm
SUM 3 - BAJANTE	99,07 m <sup>2</sup>	90 mm
SUM 4 - BAJANTE	22,06 m <sup>2</sup>	90 mm
SUM 5 Y 6 - BAJANTE	39,48 m <sup>2</sup>	90 mm
SUM 7, 8 Y 9 - BAJANTE	267,73 m <sup>2</sup>	125 mm
SUM 10 Y 11 - BAJANTE	70,06 m <sup>2</sup>	90 mm

Este será el diámetro nominal de los sumideros según la superficie a la que sirven y para una pendiente del 1%. El colector enterrado que une la bajante con el alcantarillado será de 200mm.

## SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES

El diseño de la biblioteca agrupa todos los aseos en la misma vertical, en la zona destinada a comunicación vertical y zonas húmedas, que se sitúa en la parte sur del bloque de mayor altura. La bajante principal de aguas residuales se encuentra en el patinillo anexo a la zona de aseos, por lo que el recorrido de los conductos necesarios será mínimo y se realizará por el falso techo de la planta inmediatamente inferior.

Para el dimensionado de las redes de saneamiento se han seguido los criterios y tablas establecidas por el CTE DB-HS5 Evacuación de aguas.

### Dimensionado de la red de aguas residuales

#### Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen a partir de la tabla 4.1 en función de si el uso es privado o público.

**Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Se deberá calcular las UD's y el diámetro de sifón y derivación individual teniendo en cuenta las dos tipologías de baños que existen en el proyecto. Se diferenciará según si el baño es adaptado para personas de movilidad reducida o son dos baños de menores dimensiones con separación entre sexos. En el primer caso habrá un inodoro con cisterna y un lavabo, en el segundo caso habrá dos de cada tipo.

En el baño para personas con movilidad reducida habrá un total de 7 UD's, ya que se suman las del inodoro con cisterna (5 UD's) con las del lavabo (2 UD's), mientras que en los otros baños habrá un total de 14 UD's. El número total de UD's se resolverán multiplicando las UD's de cada aparato por el número total de aparatos:

$$(10 \text{ Lavabos} \times 2 \text{ UD's}) + (10 \text{ inodoros con cisterna} \times 5 \text{ UD's}) = 70 \text{ UD's}$$

Además, el diámetro mínimo del sifón y de la derivación individual será de 100 mm para el inodoro con cisterna y de 40 mm para los lavabos, ya que el proyecto se trata de un edificio de uso público.

#### Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

#### Ramales colectores

Se utiliza la tabla 4.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD	Pendiente		Diámetro (mm)
	1 %	2 %	
-	-	1	32
-	-	2	40
-	-	6	50
-	-	11	63
-	-	21	75
47	-	60	90
123	-	151	110
180	-	234	125
438	-	582	160
870	-	1.150	200

Escogemos la columna de la pendiente al 2% y en las plantas del baño para personas con movilidad reducida, con 7 UD's, el ramal colector podrá ser de 63 mm, mientras que en las plantas donde están los baños separados por sexos, con 14 UD's, el ramal colector será de 75 mm.

#### Bajantes de agua residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma que no rebase el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene de la tabla 4.4 que ofrece el DB-HS 5 a partir de las unidades de desagüe.

**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Por lo tanto, para nuestro proyecto que tiene un total de 70 UD's y consta de más de 3 plantas de altura de bajante, el diámetro de la única bajante del edificio será de 90 mm. No obstante, se podrá sobredimensionar hasta los 110 mm para responder a una mayor seguridad y a un mejor funcionamiento.

· **Colectores horizontales de aguas residuales**

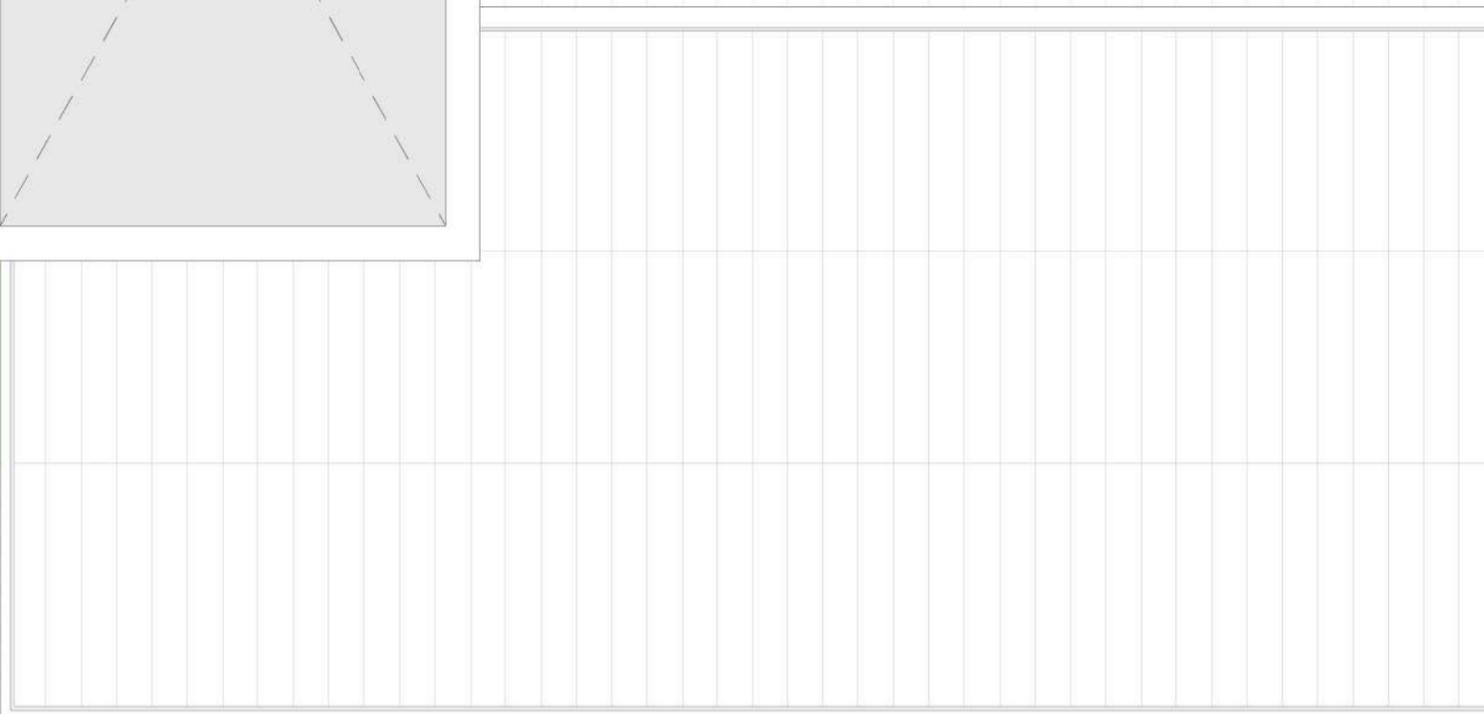
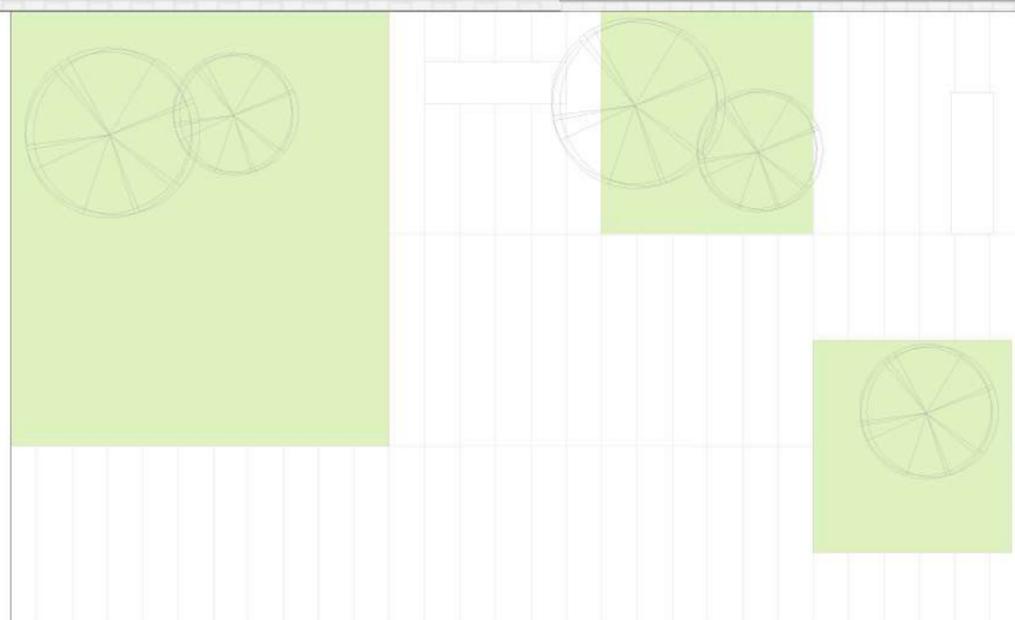
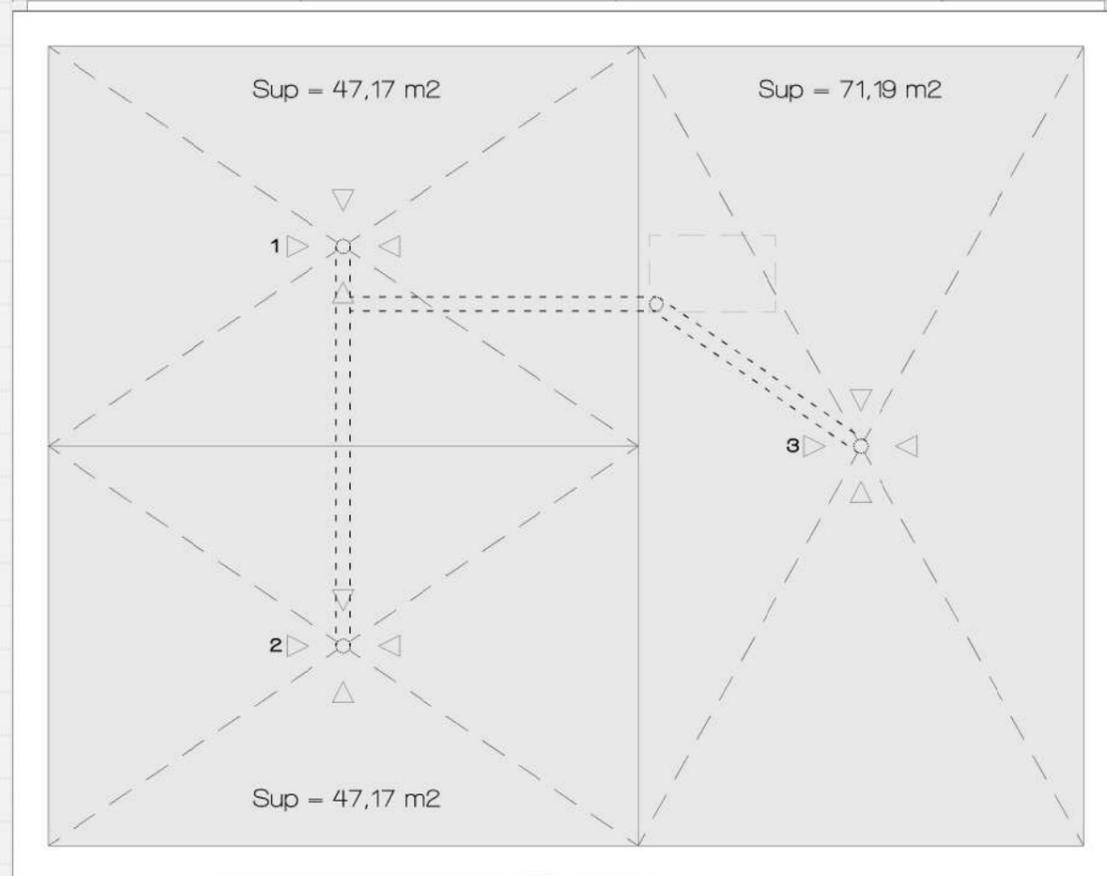
Los colectores enterrados horizontales de aguas residuales se dimensionan para trabajar a media sección hasta un máximo de tres cuartos de sección bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro se obtiene a partir de la tabla 4.5 de DB-HS 5, en función del número de UD que abastacen y la pendiente. En el proyecto, la pendiente de los colectores es del 2% y solo se proyecta un colector enterrado, que une la bajante de las aguas residuales con el alcantarillado general. Este colector se dimensionará teniendo en cuenta que evacua las aguas de todo el bloque y, por tanto, de todas las UDs anteriormente calculadas y que pertenecen a todos los aparatos del edificio.

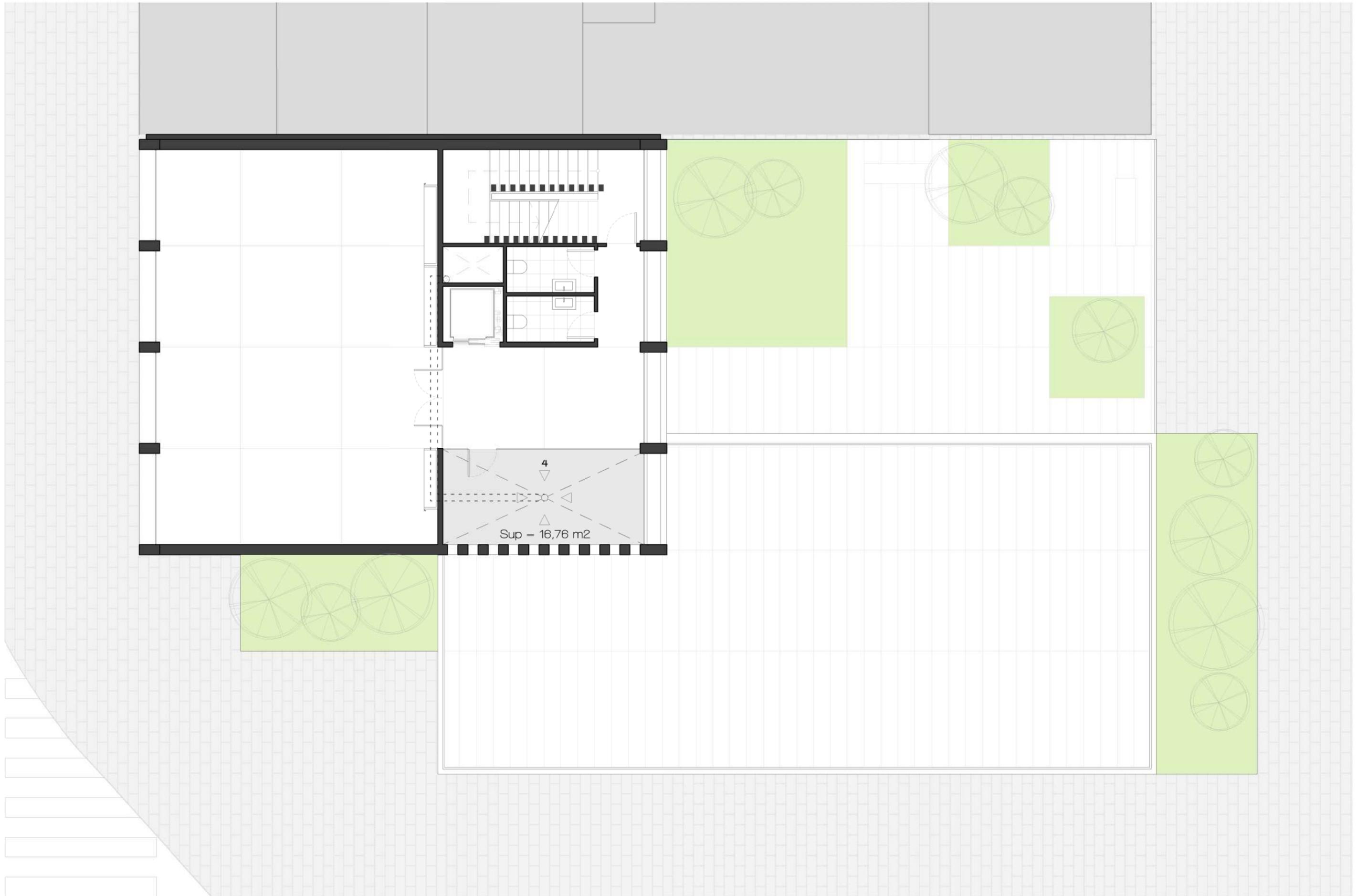
A las UDs de los aseos tanto de hombres o mujeres como los de personas con movilidad reducida, hay que sumarle el sumidero colocado en la sala de instalaciones que se sitúa en la planta sótano. Este sumidero supone un incremento de 4 UDs, por lo tanto, el total será de 70 UDs + 4 UDs = 74 UDs.

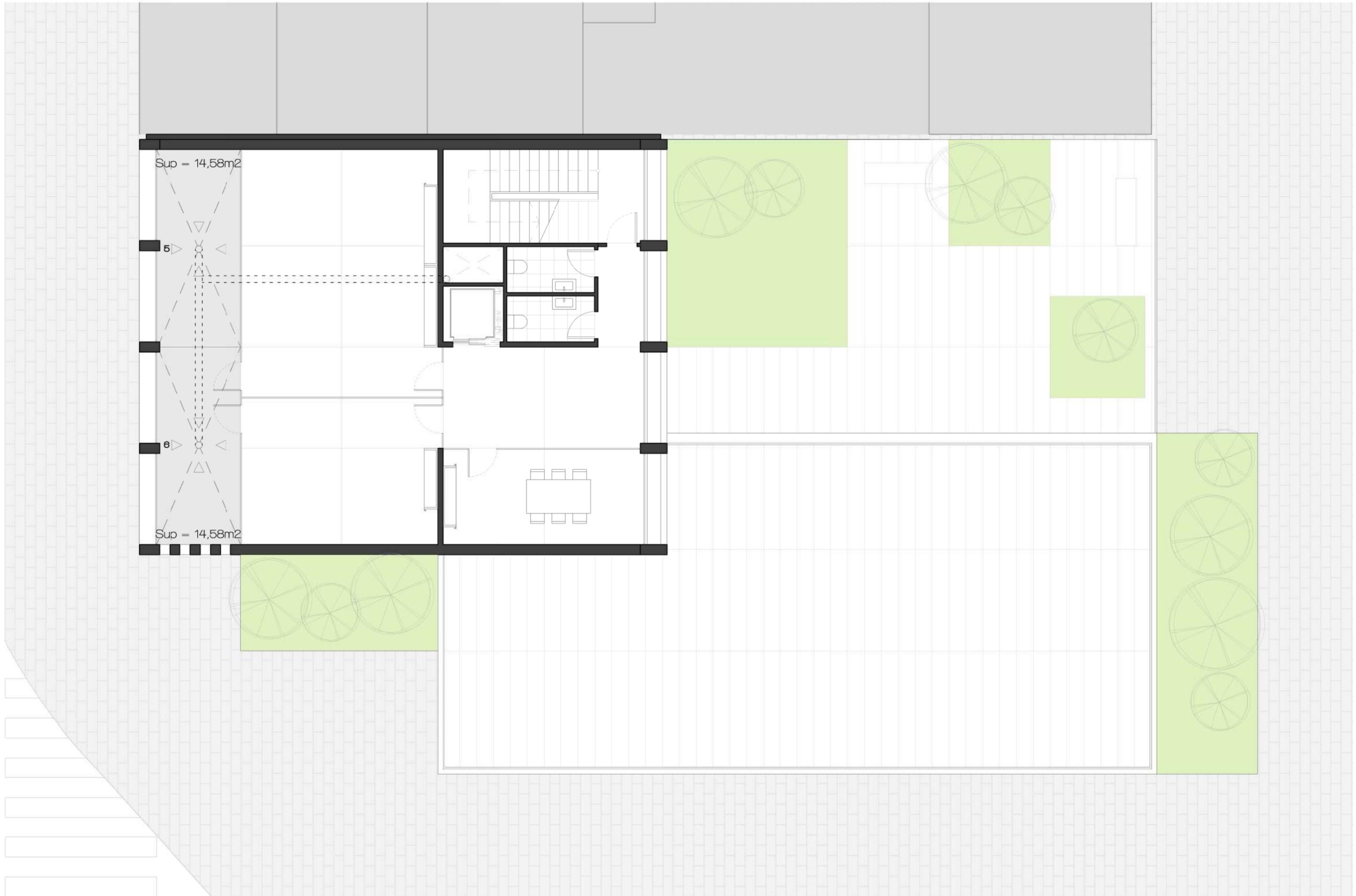
**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

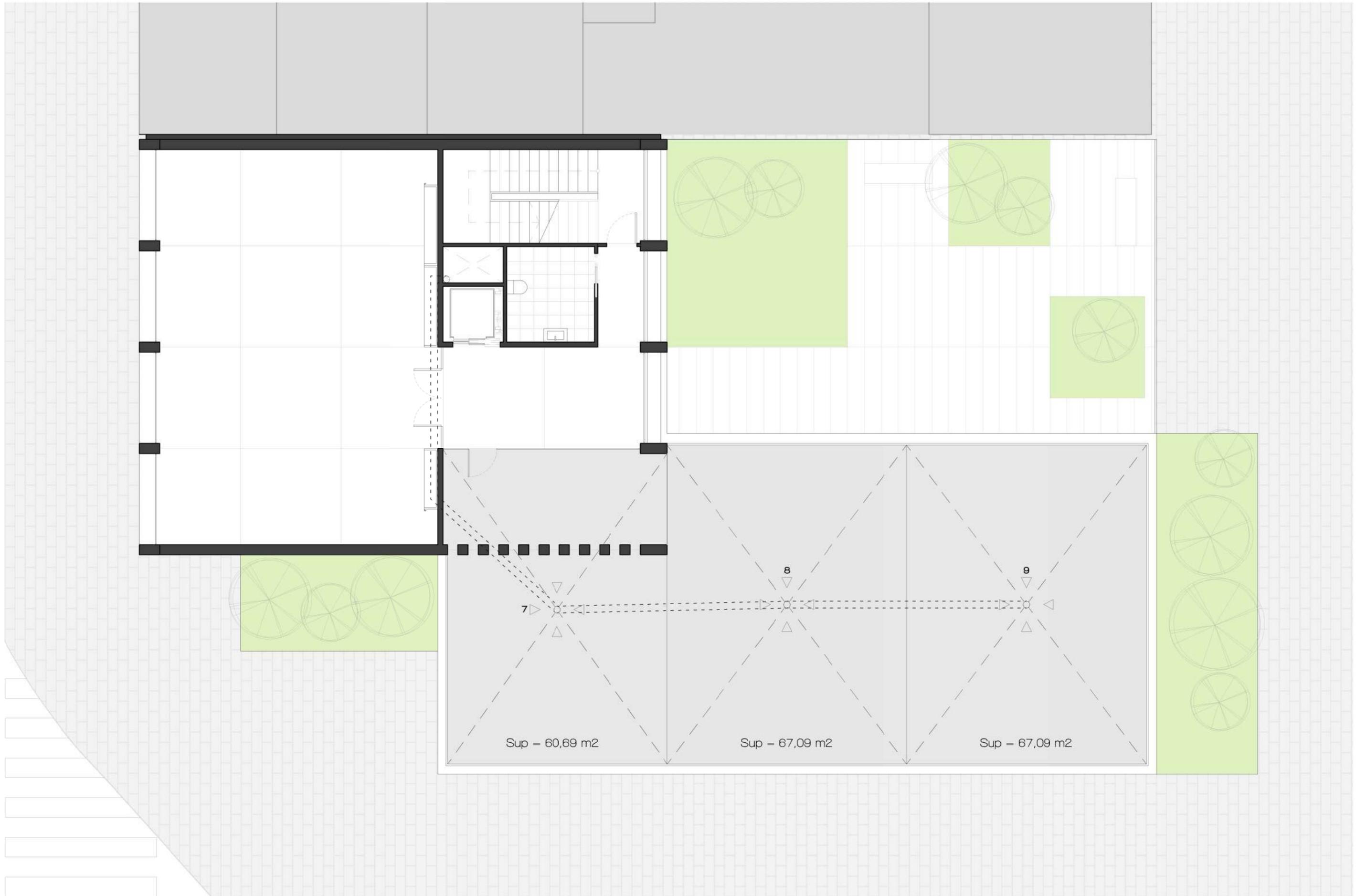
Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

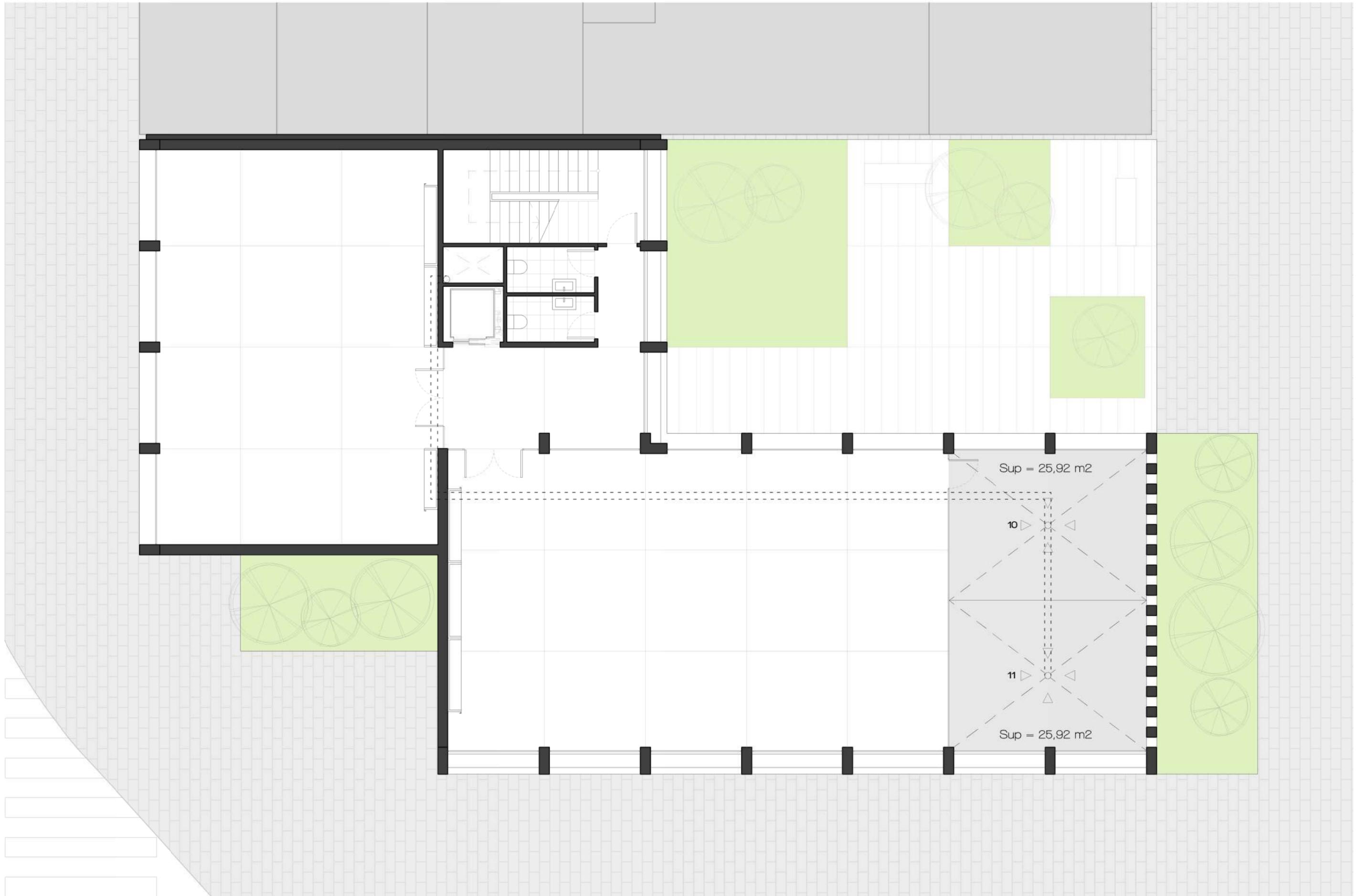
El diámetro del colector enterrado tendrá que ser de 90 mm, pero al igual que pasa con la bajante y con el fin de evitar problemas futuros y mejorar el funcionamiento, se aumentará hasta los 110 mm de diámetro.

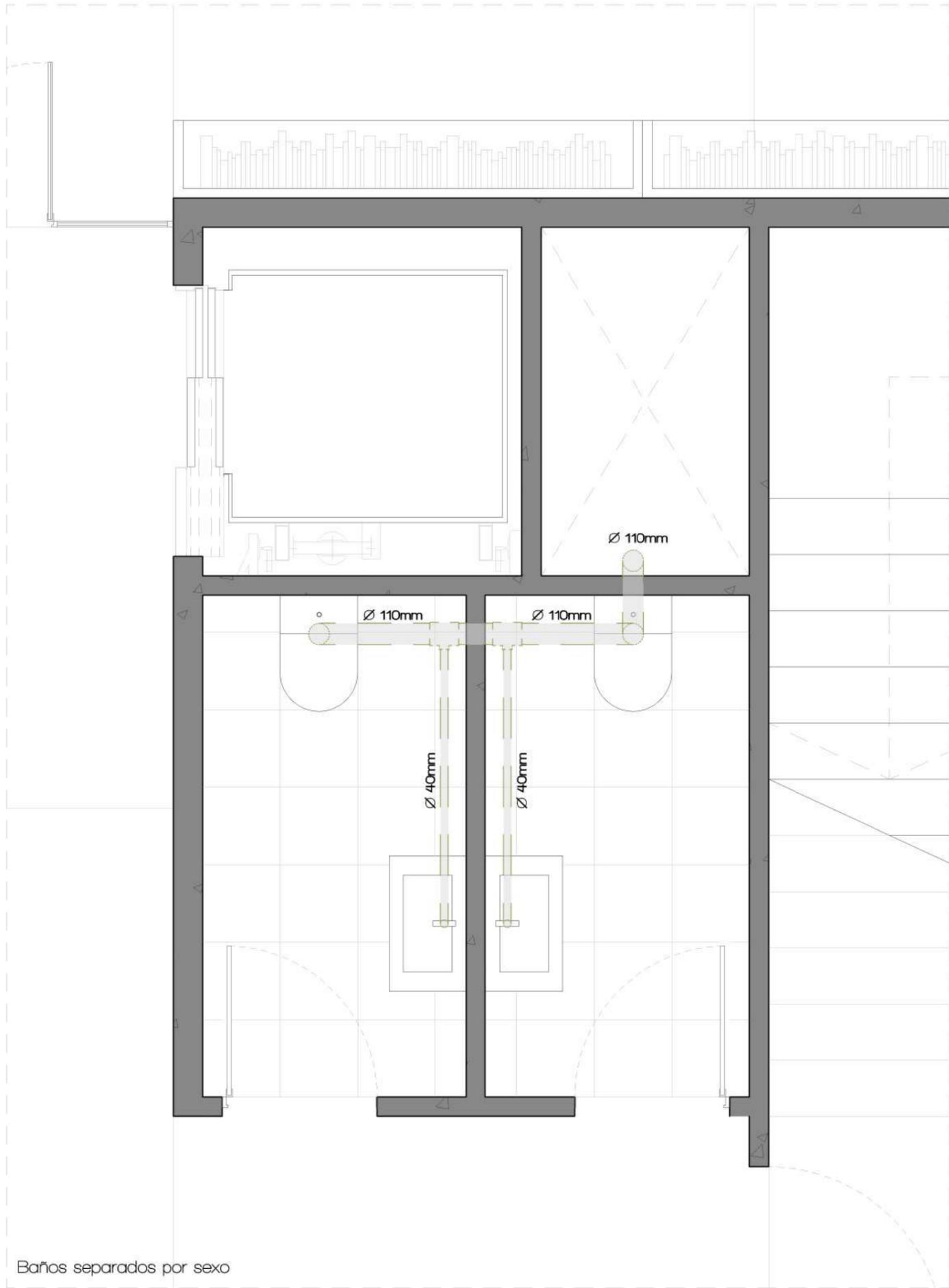




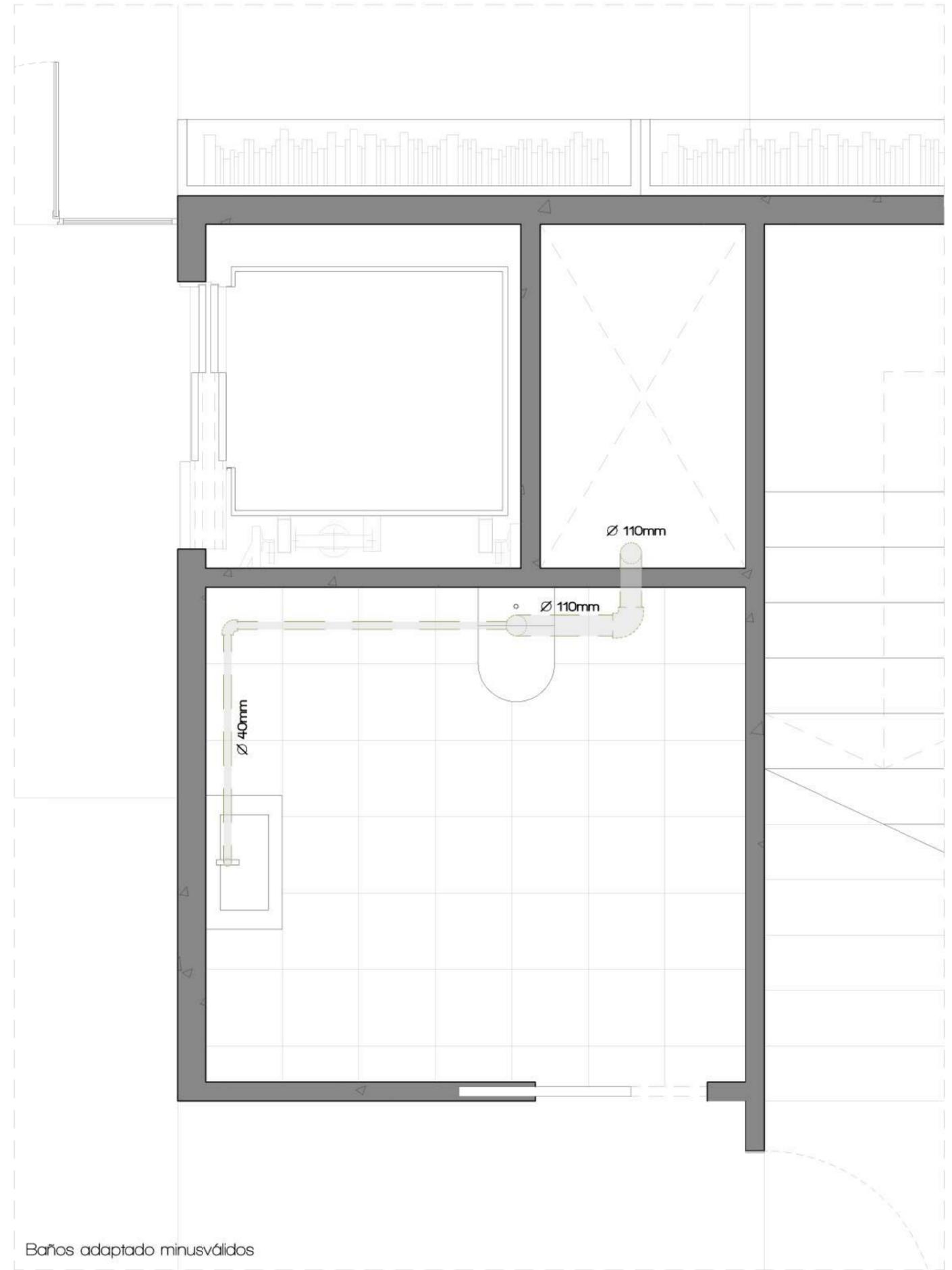








Baños separados por sexo



Baños adaptado minusválidos

## MEMORIA DE INSTALACIONES

### FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
RED DE AGUA FRÍA  
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DATOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
ALUMBRADO DE EMERGENCIA  
TELECOMUNICACIÓN Y DATOS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
TRANSMITANCIAS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para el diseño y cálculo de las redes de electricidad, datos y telecomunicaciones del proyecto se ha seguido la normativa vigente: el reglamento Electrotécnico actualizado a 2013. Según este reglamento, y tal y como se ha explicado anteriormente, la biblioteca pertenece al grupo de edificios de pública concurrencia, por lo que nos basaremos en lo referente a los edificios de pública concurrencia que establece el código electrotécnico.

### · Acometida

La acometida viene enterrada por la parte sur de la parcela y llega hasta el cuarto de instalaciones situado en la planta sótano del edificio, donde se produce la conexión con la caja general de protección.

### · Centro de transformación

El reglamento electrotécnico establece que, a partir de una previsión de carga superior a 100 KVA, se debe reservar un local para el centro de transformación. La previsión de carga, calculada de manera simplificada, es la siguiente:

$$100 \text{ Wa} \times \text{m}^2 \text{ superficie útil} = 100 \times 1850 = 185000 \text{ Wa} = 185 \text{ KVA} > 100 \text{ KVA}$$

Por lo tanto, será necesaria la disposición de un centro de transformación.

Este local se reserva en la planta sótano, donde se sitúan las instalaciones eléctricas y de datos. En el local no existirán materiales de fácil combustión y, tal y como dicta el CTE, será considerado de alto riesgo a efectos de condiciones exigidas respecto a la evacuación, compartimentación y elementos constructivos.

El alumbrado se realizará de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 10 lux. La propiedad y el mantenimiento serán responsabilidad de la empresa suministradora. Debe de tener toma a tierra de forma que no exista riesgo para las personas que circulen o permanezcan dentro del recinto. Las tomas de tierra serán independientes al edificio.

Las dimensiones reservadas para el centro de transformación son de 15 m<sup>2</sup>, dispuestos en una superficie de 3x5 metros y una altura libre de 2,8 metros.

### · Caja general de protección y medida

Dado que nos encontramos ante el caso de un único usuario alimentado desde el mismo lugar, y no existiendo línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando un único elemento; la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denomina caja de protección y medida.

Como la acometida es subterránea se instalará en un nicho en pared cerrado por una puerta metálica con grado de protección IK 10, según indica la norma UNE-EN 50,102.

La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo. Sus dimensiones mínimas serán 0,7x1,40x0,30. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m. La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

### · Cuadro de contadores

Se situarán en un local destinado a tal efecto en la sala de instalaciones, en el interior de un armario de protección que permitirá su fácil lectura. Únicamente existirá un contador general para toda la biblioteca, que reunirá bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

### · Cuadro general de distribución y líneas de distribución

El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

El dispositivo a instalar será un interruptor automático magnetotérmico.

De este cuadro saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores, o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas.

El cuadro general de distribución se colocará en lugares donde no acceda el público. En el caso de la biblioteca se situará en el sótano, en la sala de instalaciones.

### · Materiales

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de entre 750 y 1000 voltios, debiendo estar homologados según las normas UNE.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento: azul claro para el conductor neutro, amarillo y verde para el conductor de tierra y protección, y marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

Los tubos protectores empleados serán aislantes y flexibles, que puedan curvarse con las manos.

### · Línea principal de tierra

Se entiende por puesta de tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así a los contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación. Se conectará a la instalación de puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos
- La instalación de fontanería, climatización, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas
- El centro de transformación y los sistemas informáticos
- El equipo motriz y las guías del ascensor

## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas al alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales así como la labor de guiar a los usuarios hasta las salidas para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento. El alumbrado de reemplazamiento es necesario en zonas de hospitalización, no es necesario el alumbrado de reemplazamiento en un local destinado a biblioteca, por lo que únicamente existirá alumbrado de emergencia de seguridad.

### · Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Solo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

### · Alumbrado de evacuación

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

### · Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

### · Alumbrado de emergencia mínimo

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- En todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Lo recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- En los aseos generales de planta en edificio de acceso público.
- En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- Cerca de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- Cerca de cada cambio de nivel.
- Cerca de cada puesto de primeros auxilios.
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

## TELECOMUNICACIÓN Y DATOS

El desarrollo actual de las comunicaciones, vídeo conferencia, telefax, servicios multimedia, redes de ordenadores etc. Hace necesario el empleo de un sistema de cableado estructurado avanzado capaz de soportar todas las necesidades de comunicación.

Esto se acentúa en una tipología de uso como es la biblioteca mediateca. En primer lugar, las bibliotecas ya no usan como fuente de información únicamente los libros, sino que una de las principales fuentes es Internet. Para ello es necesaria una gran cantidad de ordenadores y servicios multimedia, ya la disponibilidad de red WIFI para los usuarios. Además, hay que tener en cuenta que es necesaria una red general de megafonía, así como telefonía para la administración y dirección de la biblioteca.

A estos servicios, comunes ya en las bibliotecas actuales, se le debe de sumar las redes de telecomunicación y de datos derivadas de la mediateca. La mediateca es básicamente un lugar donde se almacena la información de manera digital. La mediateca debe disponer por lo tanto de servicios especiales como los servicios multimedia, redes inalámbricas etc.

Las partes que componen estas instalaciones son:

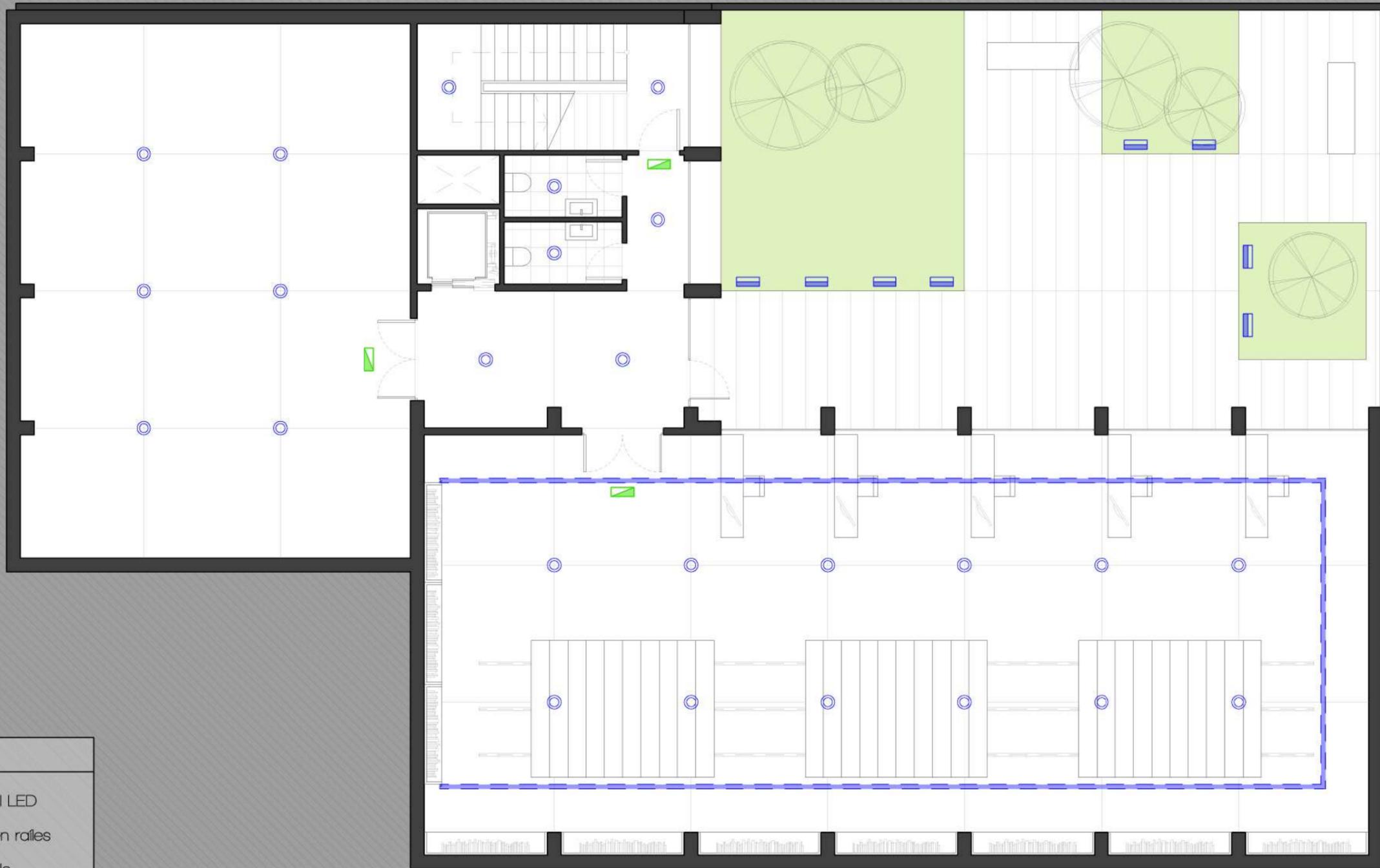
RITI: Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior.

Instalación de equipos de telefonía y telecomunicaciones por cable. Se ubicará en la planta sótano, junto al resto de instalaciones eléctricas, en un armario dispuesto para ello.

RITS: Recinto de instalaciones de telecomunicación superior.

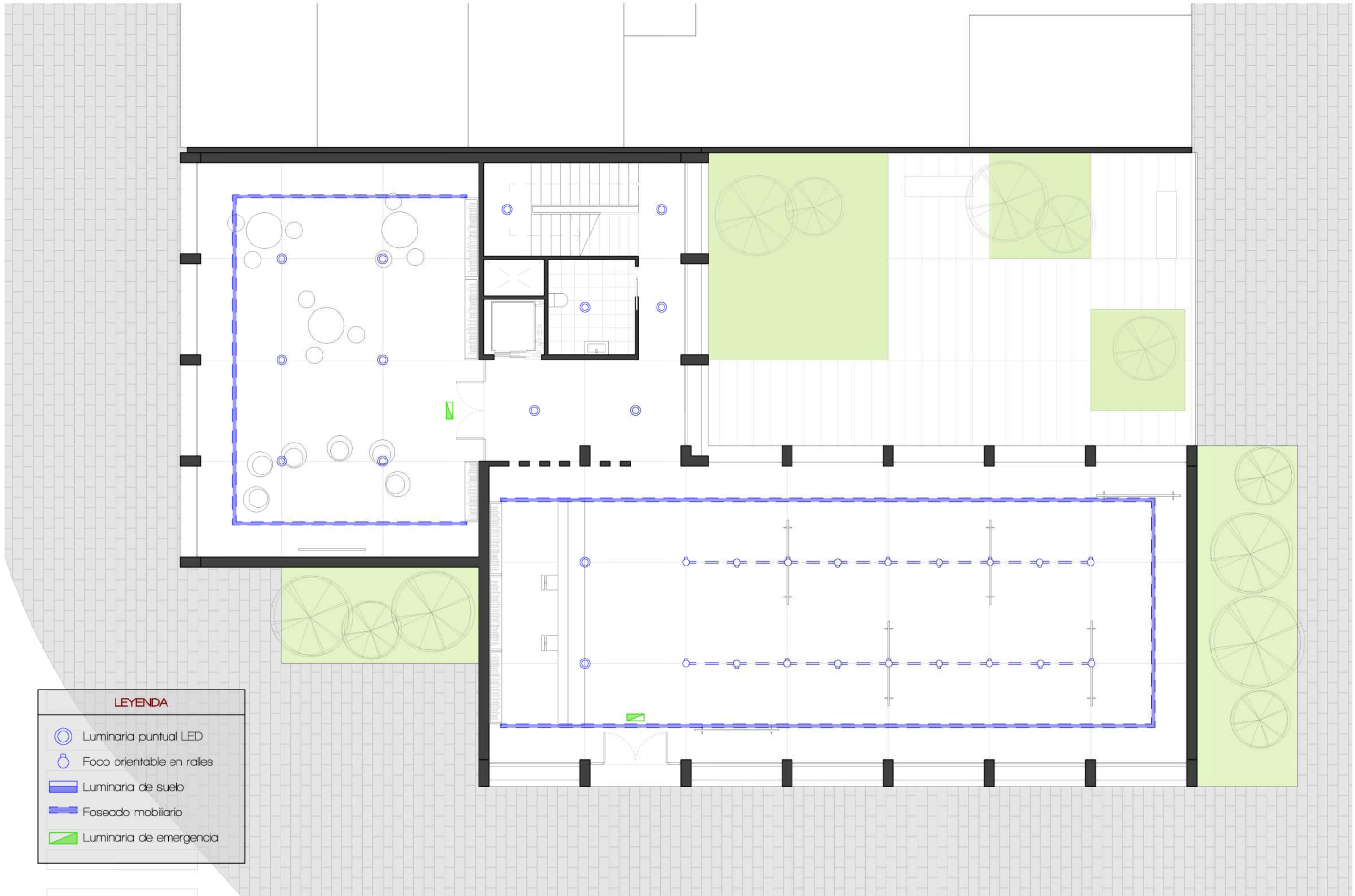
Instalación de equipos para captación y tratamiento de las señales de radio, televisión y satélite. Se ubicará en la última cubierta del edificio.

Las derivaciones individuales tanto del RITI como del RITS se realizarán por el patinillo situado junto al núcleo de comunicaciones. En caso de ser necesaria la distribución por las distintas estancias se llevará a través del espacio situado bajo el suelo técnico y así se podrá sacar en el punto que se necesite en cada situación.



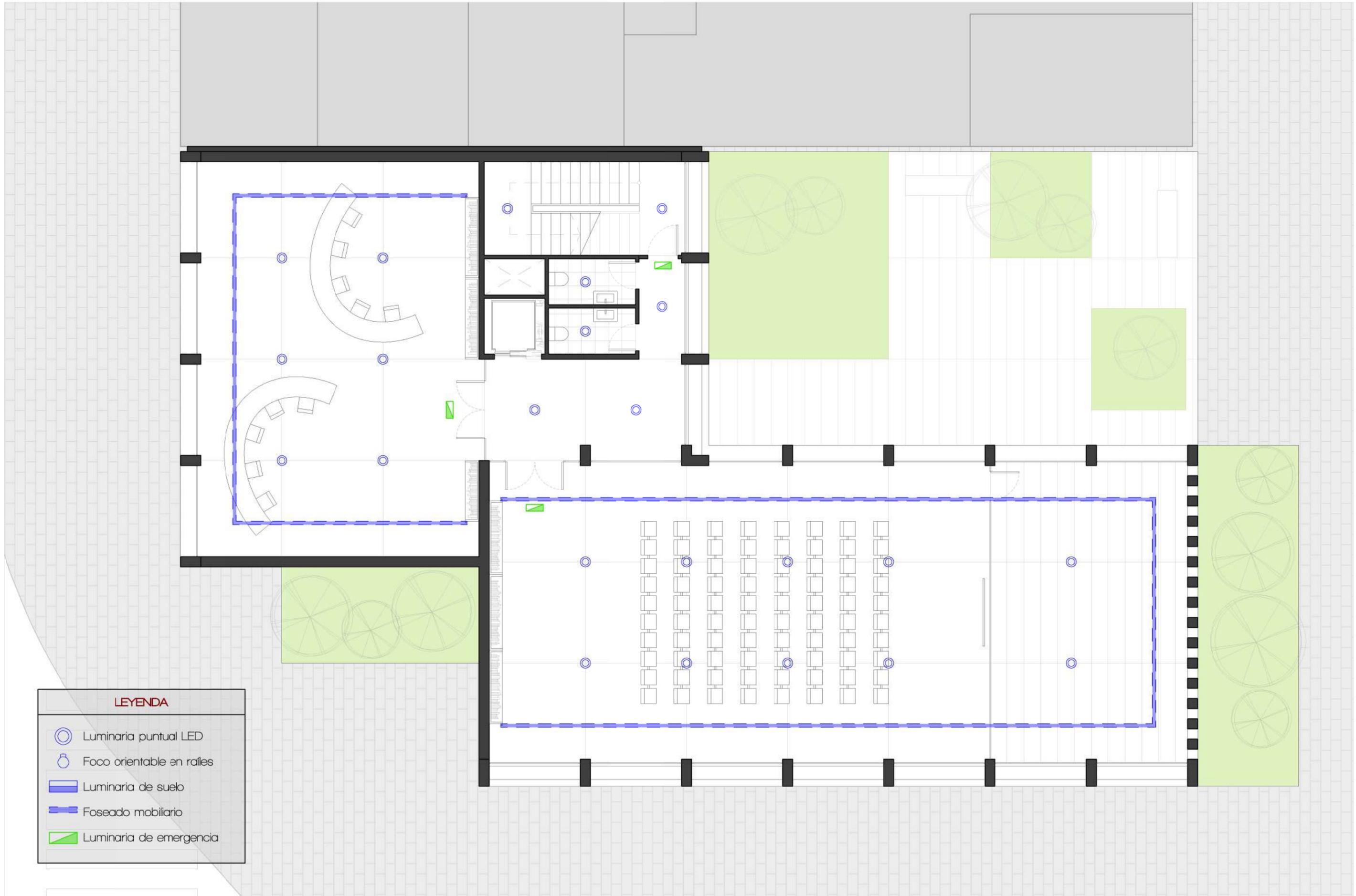
**LEYENDA**

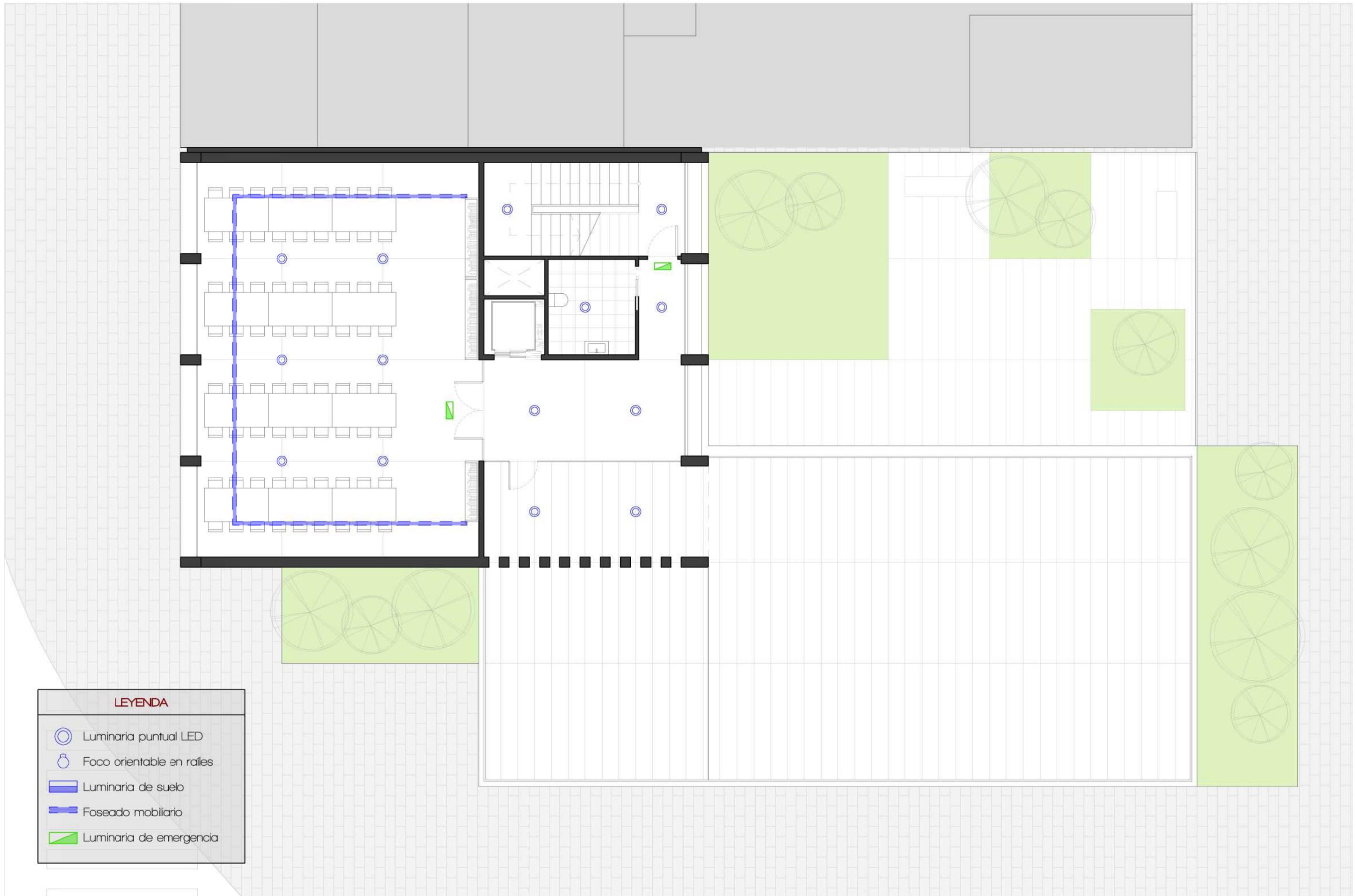
-  Luminaria puntual LED
-  Foco orientable en ralles
-  Luminaria de suelo
-  Foseado mobiliario
-  Luminaria de emergencia



**LEYENDA**

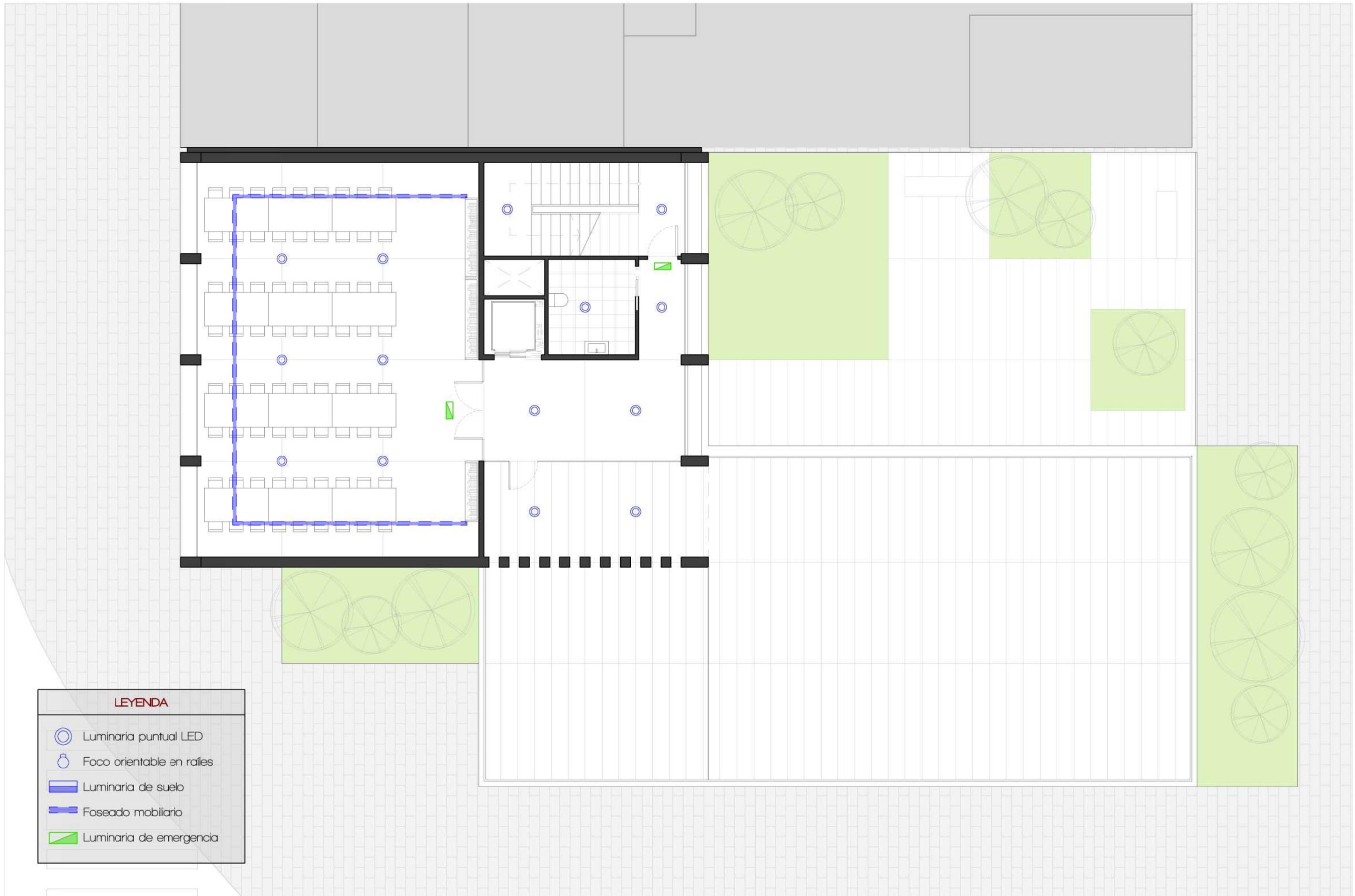
-  Luminaria puntual LED
-  Foco orientable en ralles
-  Luminaria de suelo
-  Foseado mobiliario
-  Luminaria de emergencia





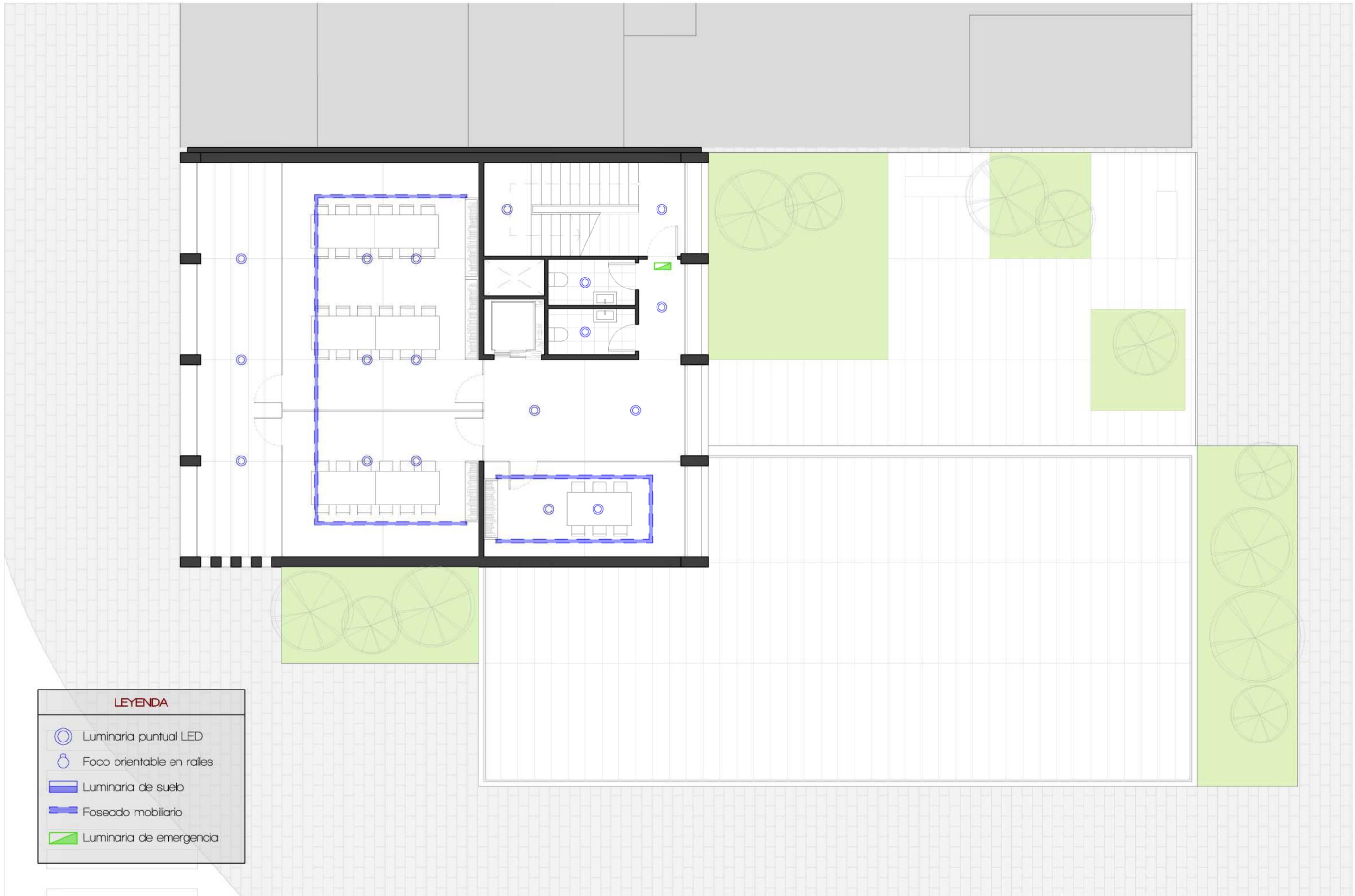
**LEYENDA**

-  Luminaria puntual LED
-  Foco orientable en ralles
-  Luminaria de suelo
-  Foseado mobiliario
-  Luminaria de emergencia



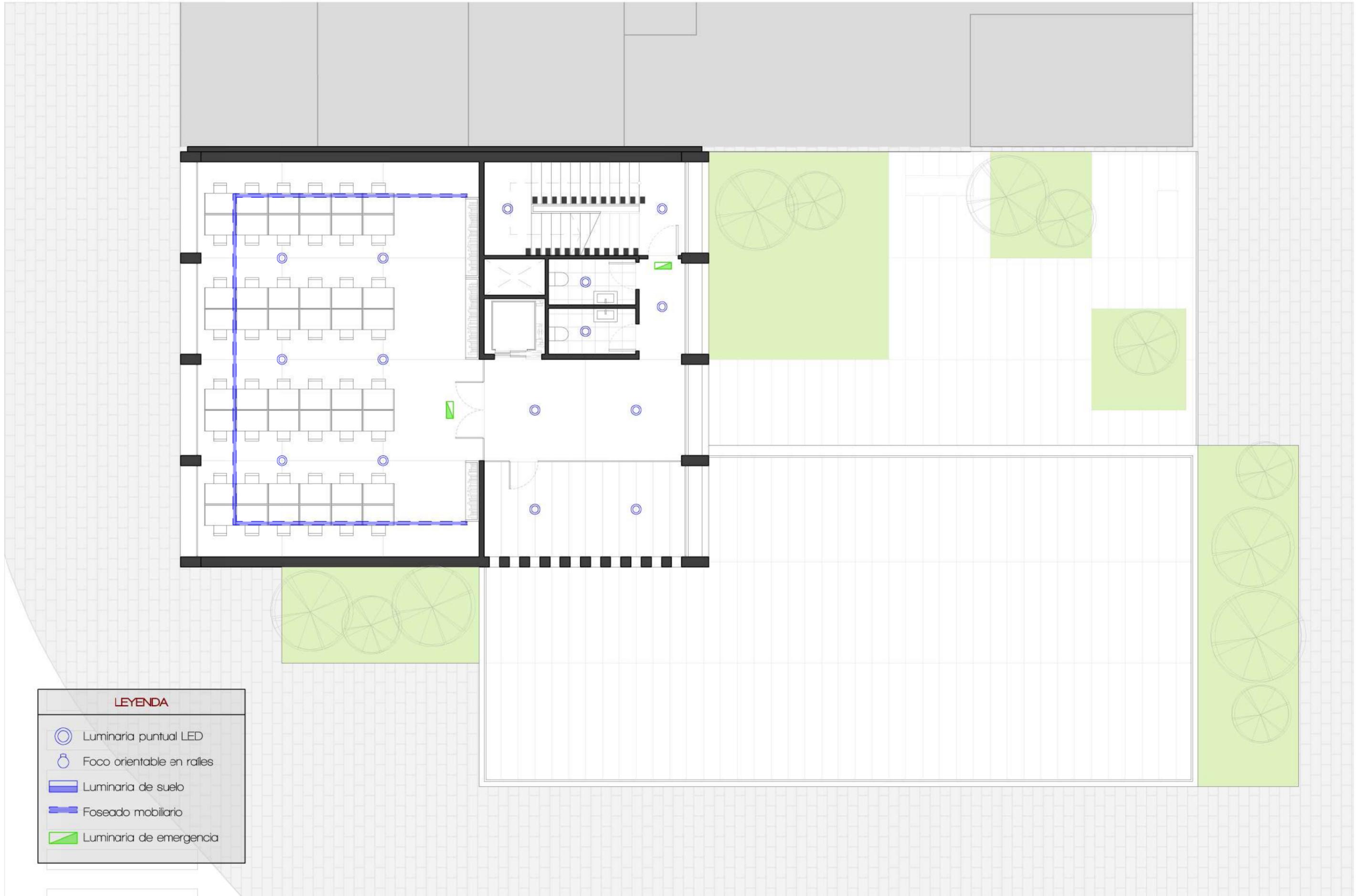
**LEYENDA**

-  Luminaria puntual LED
-  Foco orientable en ralles
-  Luminaria de suelo
-  Foseado mobiliario
-  Luminaria de emergencia



**LEYENDA**

-  Luminaria puntual LED
-  Foco orientable en rales
-  Luminaria de suelo
-  Foseado mobiliario
-  Luminaria de emergencia



## MEMORIA DE INSTALACIONES

### FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
RED DE AGUA FRÍA  
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES  
SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DATOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
ALUMBRADO DE EMERGENCIA  
TELECOMUNICACIÓN Y DATOS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
TRANSMITANCIAS  
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

## · Sistema de climatización

Como se trata de un edificio de pública concurrencia se pretende en todo momento incorporar un sistema centralizado de aire acondicionado.

En nuestro caso se opta por un sistema VRV o VRF, que se trata de un sistema multi-split, en el que la unidad externa se encuentra ligada a múltiples unidades internas a través de tuberías de cobre aisladas, que operan individualmente por ambiente, por medio de los llamados sistemas de expansión directa, en los que el gas refrigerante intercambia calor con el aire del ambiente y luego retorna para su condición inicial en el ciclo del sistema de refrigeración. Además se escoge un sistema VRV de 3 tubos. De esta forma se puede suministrar frío y calor simultáneamente y así satisfacer la demanda de todos los usuarios según la sala en la que se encuentren.

Los VRV son sistemas de expansión directa de flujo variable de refrigerante, que caracterizados por un caudal fijo de refrigerante, estos sistemas permiten modular la cantidad de refrigerante en circulación en función de la carga efectiva requerida por las unidades internas en funcionamiento. Por lo que garantizan una elevada eficiencia energética que evita derroches inútiles de energía y un elevado grado de silencio durante su funcionamiento.

El sistema VRV pretende eliminar conversiones intermedias, quedando el flujo de energía en solamente aire-gas-aire.

Sus elementos son los siguientes:

- Unidad exterior: funciona de forma similar a una unidad exterior de aire acondicionado normal aunque de forma más compleja, a través de la energía eléctrica y el aire exterior consigue evaporar / condensar un gas que luego distribuye por una tubería de salida.
- Distribución de gas: un par de tuberías de cobre aisladas distribuyen el gas refrigerante por la instalación
- Unidades interiores: aquí se produce la evaporación / condensación del gas, intercambiando la energía térmica con el aire y por lo tanto calentándolo o enfriándolo.

Este sistema es un referente en cuanto al ahorro de energía en climatización por las siguientes razones:

1. Tecnología inverter: Los sistemas VRF cuentan siempre con al menos uno de sus compresores inverter, de forma que pueden modular la generación térmica y adaptarla perfectamente a la demanda sin necesidad de depósitos de inercia ni otros elementos intermedios que siempre suponen pérdidas.
2. Sistema de control: El avanzado sistema de gestión eléctrico de los sistemas VRV permite que la unidad exterior conozca en todo momento el número de unidades interiores e funcionamiento y adapte el sistema según convenga, haciendo funcionar solo un módulo exterior, dos o los necesarios, incluso se llega a detener todo el sistema si no hay ningún equipo interior funcionando.
3. Flujo de energía: el sistema VRV tiene menos conversiones de energía intermedias hasta llegar a enfriar/calentar el aire del local, por lo tanto, menos pérdidas.
4. Sin bombeo: Los equipos VRV no necesitan bombas ya que el propio compresor hace circular el gas por la instalación, por lo tanto un punto menos de consumo de energía.

## · Sistema de ventilación

Con este sistema se resuelve de manera eficiente la climatización de las distintas salas y de la biblioteca en general.

Pero además de esto necesitamos la ventilación de las estancias. Es necesario pues, disponer de un sistema complementario de ventilación que constará de dos partes:

- La introducción de aire del exterior.
- La expulsión del aire viciado de la biblioteca.

La toma del aire exterior está prevista que se realice de forma colectiva a través de unos conductos de chapa que recorren en vertical el Edificio y alimentan a cada unidad de zonas internas. En estas unidades el aire primario se mezclará con el aire de retorno siendo impulsado al ambiente a través de una red de conductos.

El aire de extracción de los locales se conduce mediante una red de conductos de chapa independiente, hasta los climatizadores, donde atravesarán un recuperador de energía del tipo flujo cruzado antes de expulsarlo al ambiente.

## · Diseño del sistema

En todas las estancias del edificio se utilizan unos rehundidos en falso techo que incorporan la iluminación y una serie de rejillas, tanto de impulsión como de retorno. Tanto la impulsión como el retorno se llevarán por el falso techo, esto permitirá que el aire pueda circular por toda la estancia sin importar el tamaño.

La extracción mecánica de los aseos se realiza mediante bocas de extracción circulares. Todos los equipos de difusión van colocados en el falso techo, acoplándolos a la red de conductos general por conductos circulares de tipo flexible en difusores y bocas de extracción. Se dispondrá de compuertas cortafuegos en todas las salidas de los patinillos, así como en el paso de los conductos por distinta zona de sectorización. El aire se conducirá después al exterior.

Para realizar el cálculo y dimensionado de la red de climatización y ventilación, es necesario realizar las comprobaciones de transmitancias de los parámetros tal y como se indica en el DB-HE Ahorro de energía. En el apartado siguiente se desarrolla el cálculo y comprobación de las transmitancias de los elementos del edificio.

Hay que tener en cuenta que, debido a la existencia de varias fachadas acristaladas en la mayor parte de su superficie, el cálculo puede que no cumpla las exigencias para poder realizarlo mediante el método simplificado, puesto que supera el 20% que marca como acristalamiento máximo por fachada. Sin embargo, debido a que el proyecto tiene una función meramente académica y no hay posibilidad de que se llegue a construir, se realizará un cálculo de los elementos independientemente, con el fin de mostrar las características y propiedades térmicas de los elementos y de los materiales seleccionados.

## TRANSMITANCIAS

Para realizar el cálculo y dimensionado de la red de climatización y ventilación, es necesario realizar las comprobaciones de transmitancias de los paramentos tal y como se indica en el DB-HE " Ahorro de energía ". A continuación se detalla el cálculo y comprobación de transmitancias siguiendo lo establecido en la normativa de ahorro de energía.

Para la comprobación de la transmitancia límite de fachadas, cerramientos, suelos y cubiertas se ha utilizado el sistema simplificado que establece el CTE DB-HE. A pesar de que debido a la morfología y composición de las fachadas, es posible que no se cumplan los requisitos mínimos para el uso de este método simplificado, se procederá a utilizarlo igualmente ya que la finalidad de este proyecto es meramente académica y solo son necesarios unos datos aproximados. Así pues, la comprobación consiste en hallar la transmitancia de estos elementos (fachada y cerramientos verticales, suelos y cubiertas) y demostrar que es menor que la transmitancia límite establecida en el anejo D del DB-HE 1 para la zona climática B a la que pertenece Valencia.

### D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Llim}: 0,30$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Como hemos comentado con anterioridad, para el caso de la comprobación de huecos y fachada acristalada, no se puede utilizar el método simplificado que propone la norma, en el cual se halla la transmitancia límite de cada elemento constructivo en función del porcentaje de huecos. No se puede aplicar en el caso de fachadas acristaladas con vidrio, ya que el porcentaje de huecos sería del 100%. O en el caso de nuestras fachadas que aunque no sean totalmente acristaladas se quedarían cerca de ese 100%, sobrepasando ampliamente el límite establecido.

Por este motivo, se realiza una simplificación, haciendo el cálculo de la transmitancia general, de todo el edificio. De esta manera, las fachadas acristaladas conmutarán como superficie hueca, mientras que las fachadas medianeras o de hormigón lo harán como superficie ciega, debiendo cumplir así con la transmitancia general máxima del edificio, que se puede obtener mediante una interpolación de datos de la tabla del anejo D del DB-HE 1.

Valores máximos de transmitancia de cada elemento constructivo:

- Fachadas y cerramientos:	$U_{Mlim} = 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- Suelos:	$U_{Slim} = 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- Cubiertas:	$U_{Clim} = 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- Huecos:	$U_{Hlim} = 3,00 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

La transmitancia máxima de los huecos se halla en relación con el porcentaje de huecos (fachadas acristaladas) respecto del total de la superficie de la envolvente.

En algunas fachadas acristaladas existe un serie de lamas que arroja sombra sobre ella y que actúa como protección solar.

- Fachado Norte

Superficie: 389,18 m<sup>2</sup>  
Huecos: 187,20 m<sup>2</sup>

- Fachada Oeste

Superficie: 575,23 m<sup>2</sup>  
Huecos: 131,04 m<sup>2</sup>

- Fachada Sur

Superficie: 392,89 m<sup>2</sup>  
Huecos: 168,48 m<sup>2</sup>

- Fachada Este

Superficie: 569,19 m<sup>2</sup>  
Huecos: 135,02 m<sup>2</sup>

- Cubiertas

Superficie: 383,14 m<sup>2</sup>

- Suelos en contacto con el exterior

Superficie: 383,14 m<sup>2</sup>

Superficie total envolvente: 2692,6 m<sup>2</sup>

Porcentaje total huecos: 23,09%

### D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de cubiertas

$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Llim}: 0,30$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Si cogemos la transmitancia límite de huecos más desfavorable (la de la fachada norte) obtenemos que la transmitancia límite de las fachadas acristaladas será de 3,3 W/m<sup>2</sup>K.

Para las fachadas acristaladas con orientación sur y oeste se podría admitir una transmitancia mayor, no obstante teniendo en cuenta que se trata de una reinterpretación del método simplificado y que estamos del lado del confort del usuario y el ahorro energético dentro de lo posible, se considerará que la transmitancia límite para todas las fachadas acristaladas del edificio será de 3,3 W/m<sup>2</sup>K.

El factor solar modificado para baja carga interna se coge el valor más desfavorable, es decir, 0,45.

Para las medianeras, el valor límite viene recogido por la tabla 2.4 "Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso", en la que la zona climática B se establece un valor límite de 1,1 W/m<sup>2</sup>K.

#### · Transmitancia de los sistemas constructivos de la envolvente.

A continuación se calcula la transmitancia de cada uno de los elementos que forman la envolvente, comparándola con el valor máximo permitido. Las comprobaciones a realizar son las siguientes:

- Transmitancia de las fachadas:

Fachada tipo 1: Acristalada  
Fachada tipo 2: Ciega

- Transmitancia de la medianera

- Transmitancia de las terrazas y cubiertas

- Transmitancia de suelos en contacto con el exterior

- Transmitancia de huecos

- Factor solar modificado de huecos

#### Transmitancia de la fachada

En este apartado calcularemos la transmitancia de aquellas fachadas que son ciegas en el proyecto. Las fachadas acristaladas las resolveremos en el apartado de la transmitancia de los huecos. Las fachadas ciegas, debido a que se trata de hormigón visto tanto en exterior como en interior y no se quería por cuestiones constructivas realizar una doble hoja, están compuestas por un muro de hormigón especial armado. Este hormigón es de la casa Cemex, que ha desarrollado un hormigón blanco ligero con una alta capacidad de aislamiento térmico, además de otras propiedades como aislamiento acústico y ligereza. Los valores del hormigón citado se sitúan en  $\lambda=0,25\text{W/mK}$  y el espesor del muro es de 30 cm. Por lo tanto:

$$R_{se} = 0,04$$

$$\text{Muro hormigón especial} = 0,30/0,25 = 1,2$$

$$R_{si} = 0,13$$

$$R_t = 1,37 \text{ m}^2/\text{KW}$$

$$U = 1/R_t = 1/1,37 = 0,73 \text{ m}^2/\text{KW} < 0,82 \quad \text{CUMPLE}$$

#### Transmitancia de la medianera

La composición de la medianera es un muro de hormigón armado de 30 cm de espesor. En este caso se podía poner un aislante térmico trasdosado, ya que solo quedaría hormigón visto hacia el interior, pero con el fin de unificar procesos constructivos, materiales y acabados, se decide realizar la medianera con el mismo hormigón con altos valores de aislante térmico de Cemex que se utiliza para el resto de fachadas de hormigón. Por lo tanto los valores serán los mismo que en el apartado anterior.

$$R_{se} = 0,04$$

$$\text{Muro hormigón especial} = 0,30/0,25 = 1,2$$

$$R_{si} = 0,13$$

$$R_t = 1,37 \text{ m}^2/\text{KW}$$

$$U = 1/R_t = 1/1,37 = 0,73 \text{ m}^2/\text{KW} < 0,82 \quad \text{CUMPLE}$$

#### Transmitancia de cubiertas

$$R_{se} = 0,04$$

$$\text{Baldosa cerámica} = 0,03$$

$$\text{Aislamiento térmico (6 cm)} = 2$$

$$\text{Lámina impermeable} = 0,02$$

$$\text{Hormigón de pendiente} = 0,02$$

$$\text{Hormigón armado} = 0,12$$

$$R_{si} = 0,10$$

$$R_t = 2,29 \text{ m}^2/\text{KW}$$

$$U = 1/R_t = 1/2,29 = 0,43 \text{ m}^2/\text{KW} < 0,45 \quad \text{CUMPLE}$$

#### Transmitancia de suelos en contacto con el exterior

$$R_{si} = 0,17$$

$$\text{Suelo técnico Butech} = 0,1$$

$$\text{Forjado losa} = 0,3$$

$$\text{Aislamiento térmico EPS (6 cm)} = 1,8$$

$$R_{se} = 0,04$$

$$R_t = 2,41 \text{ m}^2/\text{KW}$$

$$U = 1/R_t = 1/2,41 = 0,41 \text{ m}^2/\text{KW} < 0,52 \quad \text{CUMPLE}$$

### Transmitancia de huecos

Para las fachadas acristaladas se utilizan vidrios dobles de baja emisividad, con cámara rellena de gas noble argón (6/16/6). La transmitancia de esta hoja de vidrio es de 1,1 W/m<sup>2</sup>K. Mucho menor que la transmitancia máxima exigida para huecos de fachada, hallada en el apartado anterior (3,3 W/m<sup>2</sup>K).

Además en las fachadas orientadas a Sur y a Oeste, se disponen una serie de lamas que atenderán a un estudio de soleamiento en la zona en la que se encuentra el proyecto y que ayudarán en la protección solar, mejorando el confort térmico del proyecto.

### Factor solar modificado de los huecos

El factor solar modificado de los huecos se determina siguiendo la siguiente fórmula

$$F = FS \times [(1-FM) \times g + FM \times 0,04 \times Um \times \alpha ]$$

donde:

FS Factor de sombra de hueco en función del dispositivo de sombra  
FM Fracción del hueco ocupado por el marco  
g Factor solar  
Um Transmitancia térmica del marco  
 $\alpha$  Absortividad del marco

- Fachada acristalada simple

FS = 1 (no hay ningún tipo de protección solar)

FM = 0,08

g = 0,61 (vidrio doble de baja emisividad)

Um = 4

$\alpha$  = 0,65 (gris medio)

$$F = 1 \times [(1-0,08) \times 0,61 + 0,08 \times 0,04 \times 4 \times 0,65] = 0,57 \quad \text{CUMPLE}$$

- Fachada acristalada con lamas

FS = 0,66 (Obtenido de la Tabla 1. Factor de sombra para obstáculos de fachada)

FM = 0,065

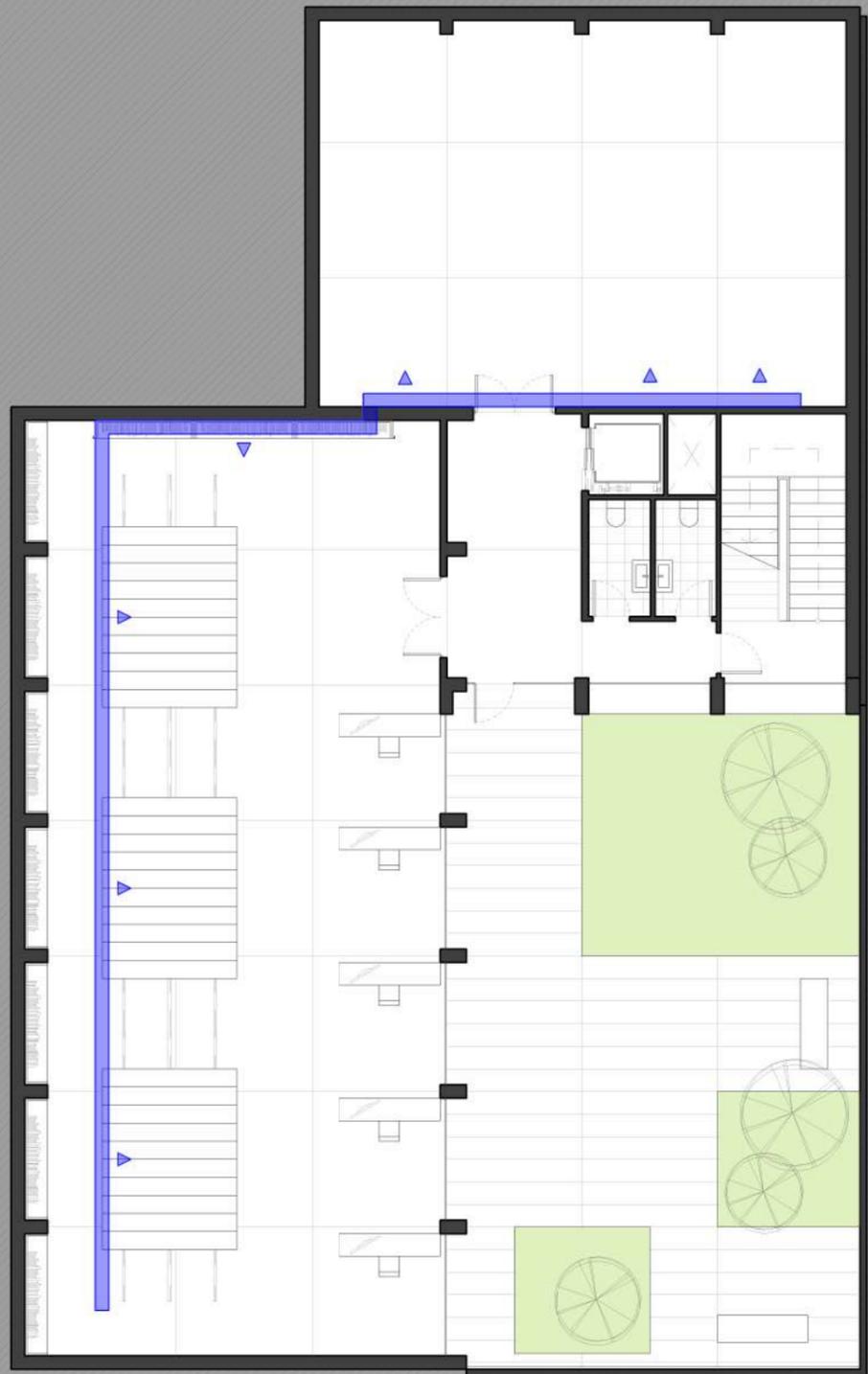
g = 0,61

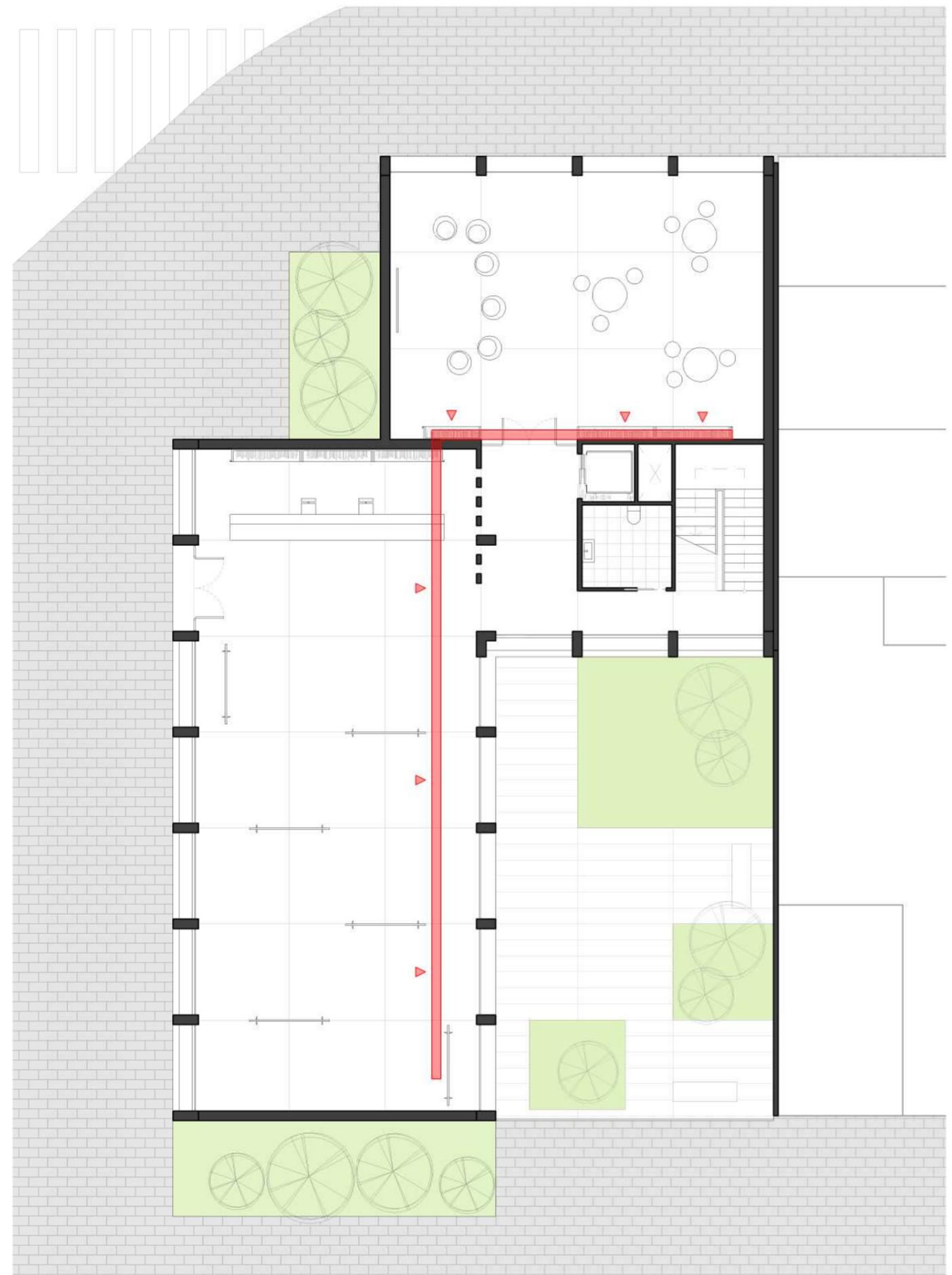
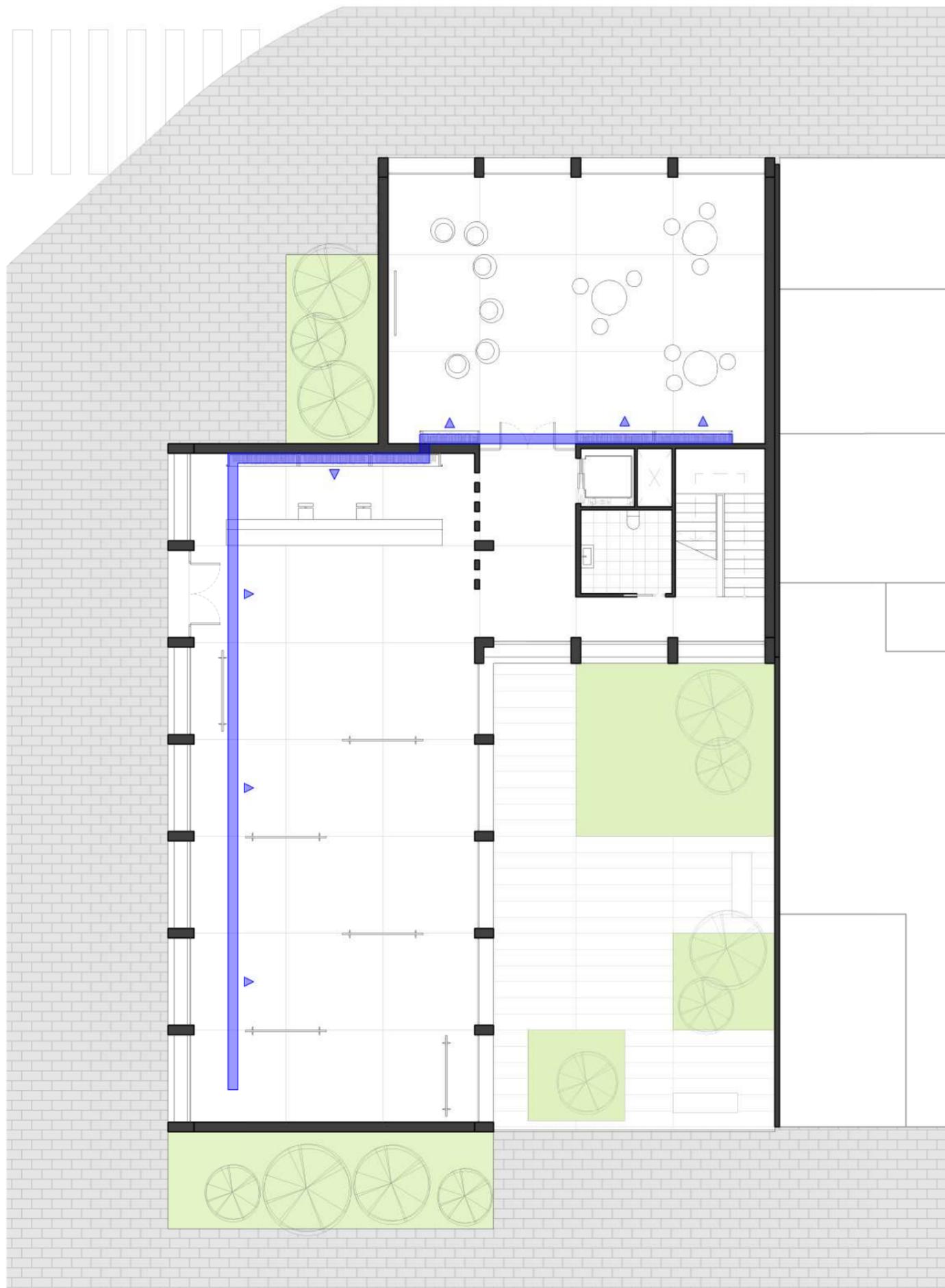
Um = 4

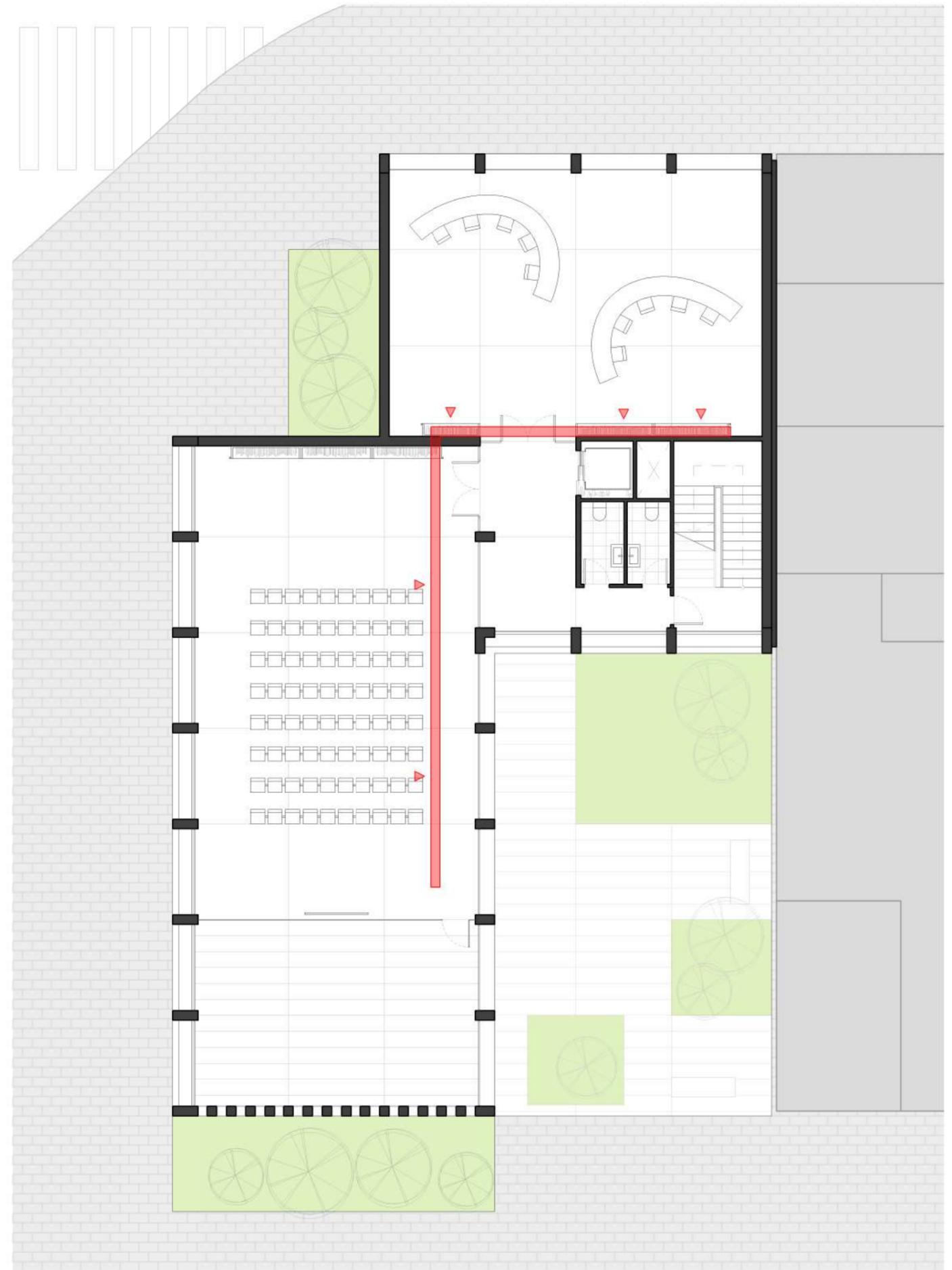
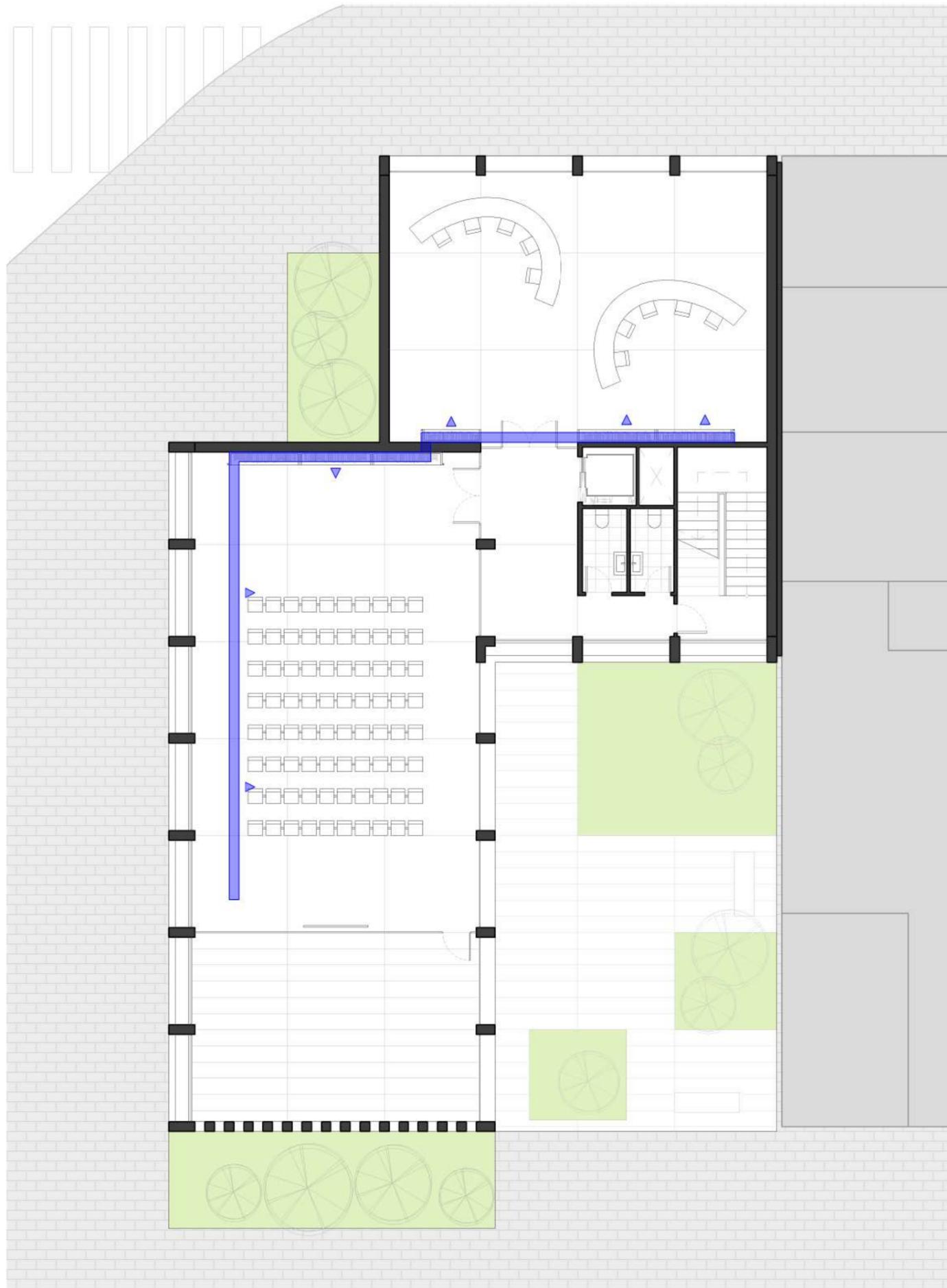
$\alpha$  = 0,65

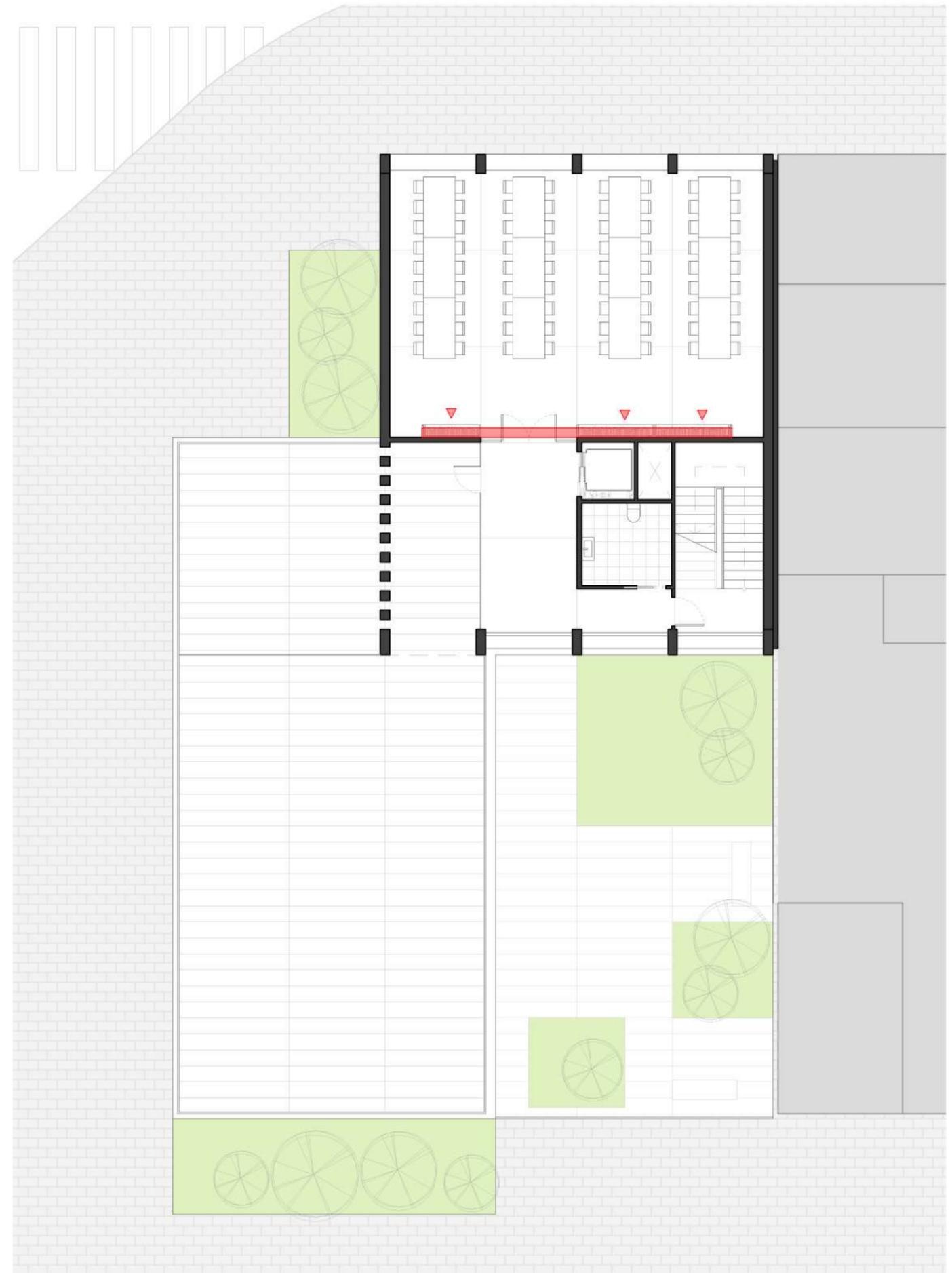
$$F = 0,66 \times [(1-0,065) \times 0,61 + 0,065 \times 0,04 \times 4 \times 0,65] = 0,38 < 0,45 \quad \text{CUMPLE}$$

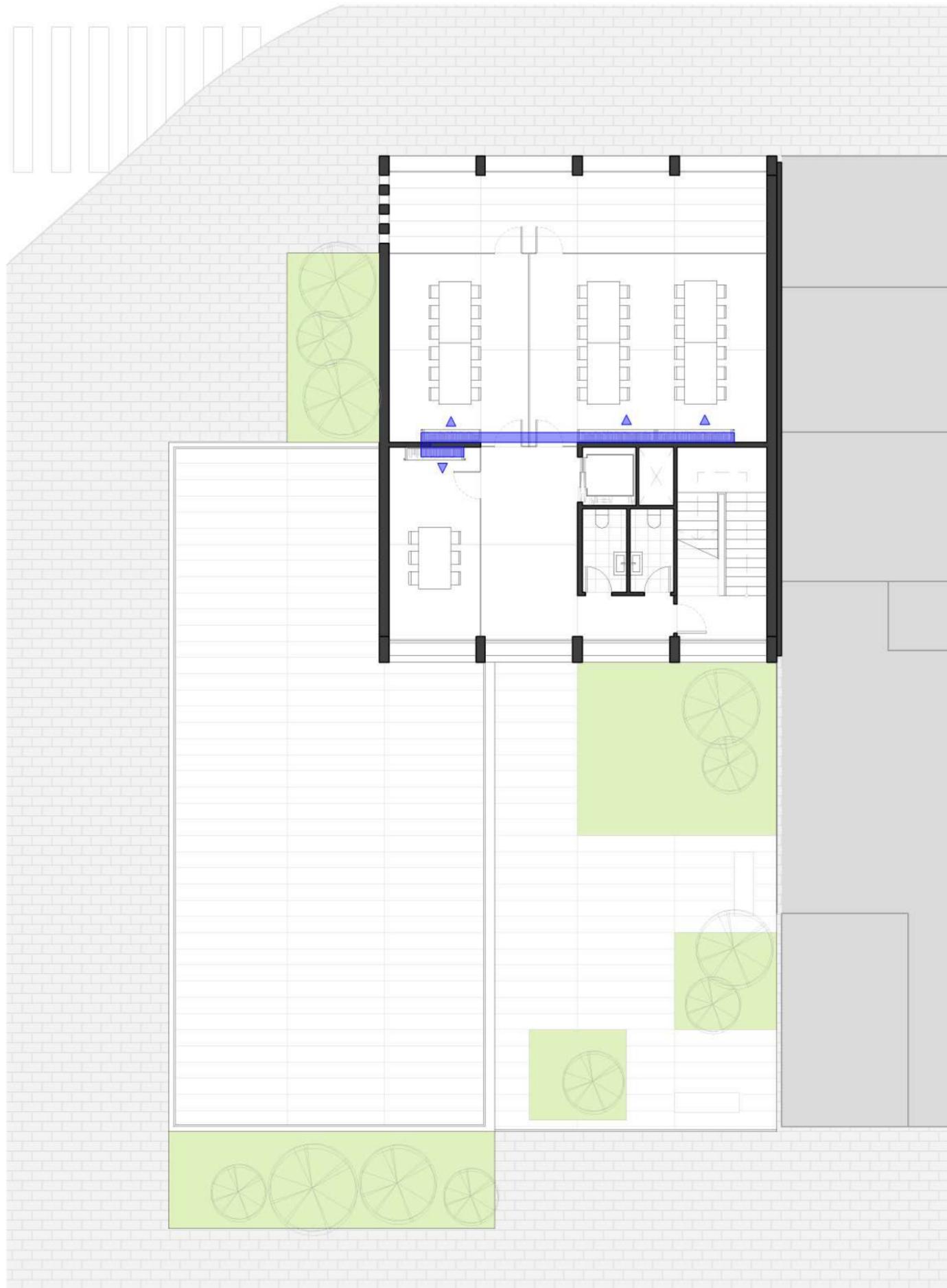
Con esto comprobamos que todas las fachadas cumplen con las exigencias mínimas de soleamiento y protección solar en función de la orientación de cada uno de ellos, así como de las exigencias térmicas de transmitancias por su composición y propiedades.

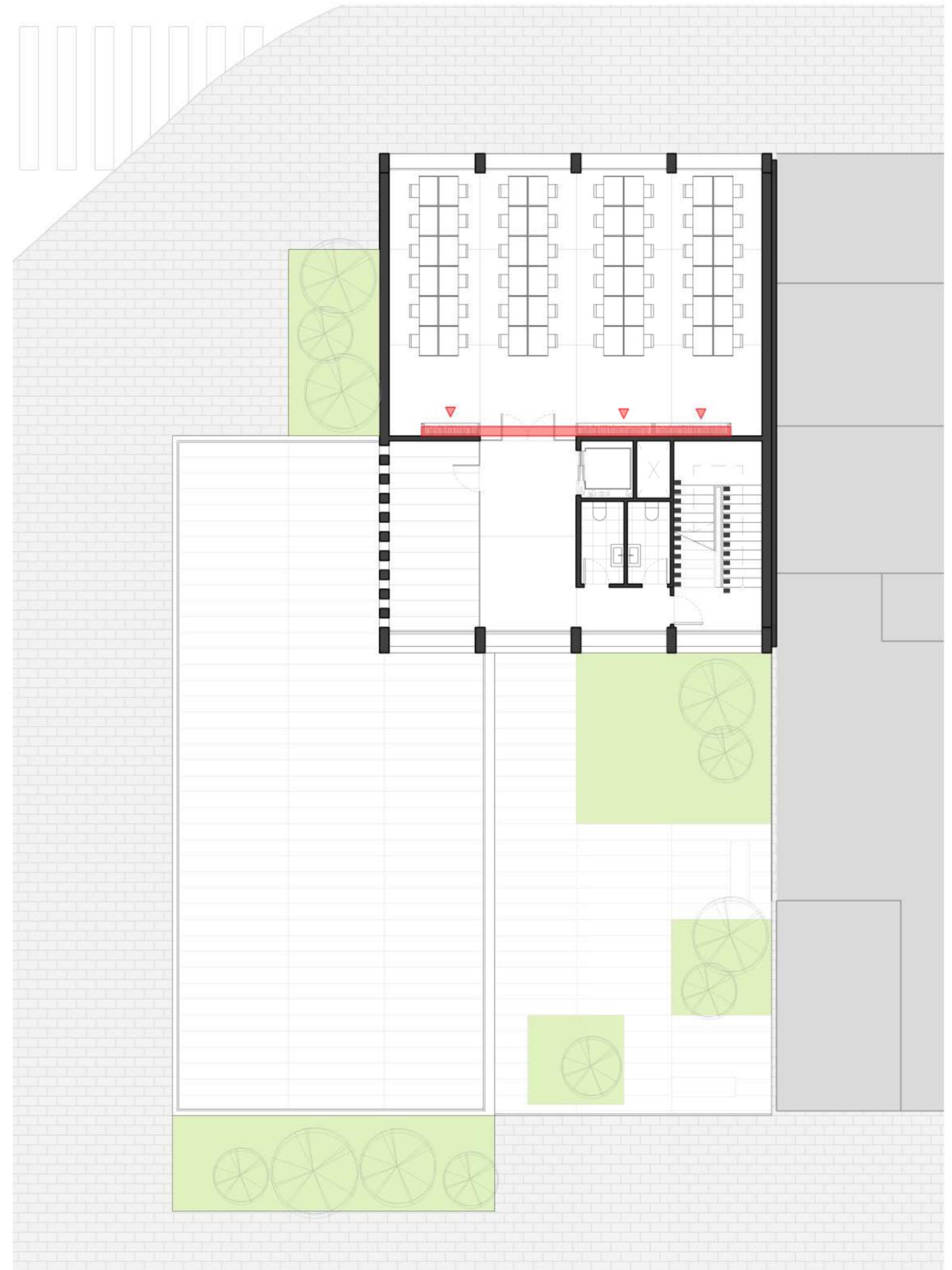
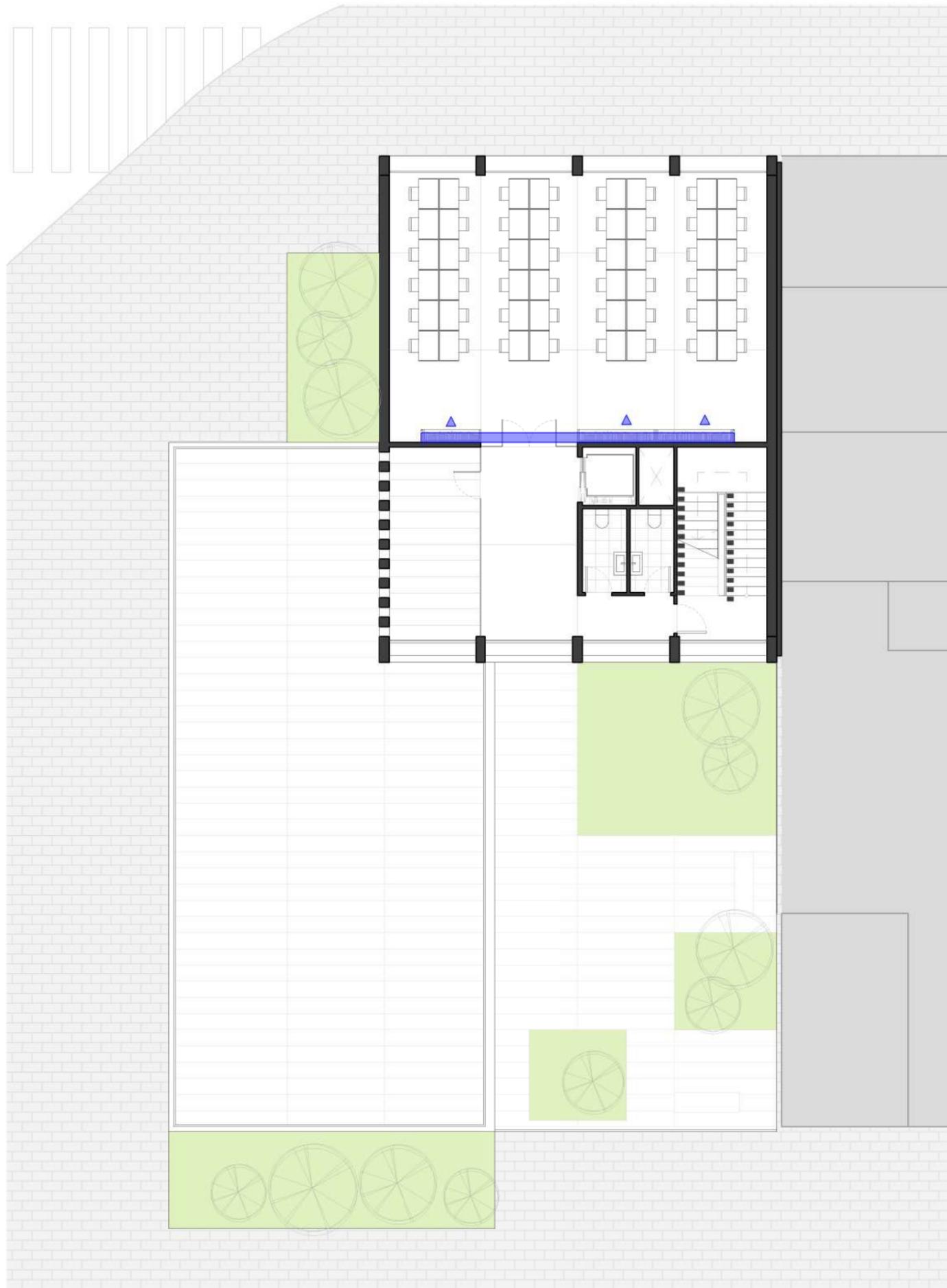












## MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

### SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

- SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR
- SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SUA

- SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO
- SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

### EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD DB-HS

- HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS 4. SUMINISTRO DE AGUA
- HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

### AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

- HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
- HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

## MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

### SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

- SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR
- SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SUA

- SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO
- SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

### EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD DB-HS

- HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS 4. SUMINISTRO DE AGUA
- HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

### AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

- HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
- HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

## OBJETO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de 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", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación".

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "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". Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia Básica SI 1- Propagación Interior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Exigencia Básica SI 2 - Propagación exterior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Exigencia Básica SI 3- Evacuación de ocupantes. El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes pueden abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Exigencia Básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Exigencia Básica SI 5- Intervención de bomberos. Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Exigencia Básica SI 6- Resistencia al fuego de la estructura. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anterior exigencias básicas.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto el ámbito de aplicación del DB-SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte 1), excluyendo como es el caso, los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les será de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". En particular, como complemento a este memoria, debe tenerse en cuenta que en el Código Técnico, las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en circunstancias de emergencia). Se vinculan al requisito básico "Seguridad de Utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia, figuran en la Memoria Justificativa del Documento Básico DB-SUA, de este proyecto.

En la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB-SI, no se 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.

## CONDICIONES PARTICULARES DEL DB-SI

En la presente memoria se han aplicados los procedimientos del Documento Básico DB-SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, la condición de la ejecución de las obras y las condiciones del edificio, que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8, respectivamente, de la parte 1 del CTE.

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

Esta memoria establece las condiciones de reacción al fuego, y de resistencia al fuego, de los elementos constructivos proyectados, conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, las normas de ensayo que allí se indican. Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estuvieran aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación de determinará y acreditará conforma a las normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes de fuego, se exigen que consistan en un dispositivo conforma 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 se equiparán 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". Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevé que dispongan 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. "

## TERMINOLOGÍA

A efectos de aplicación de la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB-SI, los términos que figuran en la misma se utilizan conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el anejo DB-SI. Cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de Incendio ", o bien en el Anexo III de la parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

## SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

### · Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios deben compartimentarse en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB. 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 superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder los 2500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los siguientes puntos:

- 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 a 2500 m<sup>2</sup> siempre que:

- 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/m<sup>2</sup>.
- No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente</i>, <i>Administrativo</i> o <i>Residencial Público</i>.</li> <li>Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso.</li> <li>Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de uso <i>Administrativo</i>, <i>Comercial</i> o <i>Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas.</li> <li>Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>.<sup>(2)</sup> Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</li> </ul> </li> <li>Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</li> </ul>
<i>Residencial Vivienda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.</li> </ul>
<i>Administrativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> </ul>
<i>Comercial</i> <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.500 m<sup>2</sup>, en general;</li> <li>10.000 m<sup>2</sup> en los establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya altura de evacuación no exceda de 10 m.<sup>(4)</sup></li> </ol> </li> </ul>

- En establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción, las zonas destinadas al público pueden constituir un único sector de incendio cuando en ellas la altura de evacuación descendente no exceda de 10 m ni la ascendente exceda de 4 m y cada planta tenga la evacuación de todos sus ocupantes resuelta mediante salidas de edificio situadas en la propia planta y salidas de planta que den acceso a escaleras protegidas o a pasillos protegidos que conduzcan directamente al espacio exterior seguro.<sup>(4)</sup>
- En centros comerciales, cada establecimiento de uso *Pública Concurrencia*:
  - en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie;
  - destinado a otro tipo de actividad, cuando su superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>;
debe constituir al menos un sector de incendio diferenciado, incluido el posible vestíbulo común a diferentes salas.<sup>(5)</sup>

<i>Residencial Público</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>, puertas de acceso EI<sub>2</sub> 30-C5.</li> </ul>
<i>Docente</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m<sup>2</sup>. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.</li> </ul>
<i>Hospitalario</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m<sup>2</sup> y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, que tengan salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no excedan de 25 m.</li> <li>En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> </ul>
<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</li> <li>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 m<sup>2</sup> siempre que: <ol style="list-style-type: none"> <li>estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</li> <li>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;</li> <li>los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;</li> <li>la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</li> <li>no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.</li> </ol> </li> <li>Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.</li> </ul>

El proyecto consta de los siguientes sectores de incendios:

- Sótano 1 (-4m). Instalaciones y almacén
- Planta baja. Acceso, sala de exposiciones y biblioteca infantil
- Planta primera. Mediateca y sala multiusos
- Planta segunda. Sala de estudio grupal
- Planta tercera. Sala de seminarios y reuniones
- Planta cuarta. Sala de estudio individual
- Escalera protegida y aseos

La resistencia al fuego del elemento delimitador del sector de incendio se establece en la tabla 2.1. La altura máxima de evacuación es de 16 metros y el tipo de edificio es de pública concurrencia, por lo que los elementos delimitadores del sector de incendios deben tener un resistencia al fuego de EI 120.

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio** <sup>(1)(2)</sup>

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

**· 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 establecidas en este DB.

Así pues, el único local de riesgo existente en el edificio sería la planta sótano, ya que allí se disponen instalaciones y maquinaria especial, clasificándose como zonas de riesgo especial de riesgo bajo, con lo cual habrá que seguir una serie de medidas plasmadas en el CTE a la hora de realizar su construcción.

**Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios**

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m <sup>3</sup>	200<V≤ 400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Almacén de residuos	5<S≤15 m <sup>2</sup>	15<S ≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoniaco refrigerante halogenado	P≤400 kW	En todo caso P>400 kW	S>3 m <sup>2</sup>
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m <sup>2</sup>		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total en cada transformador	P≤2 520 kVA P≤630 kVA	2520<P≤4000 kVA 630<P≤1000 kVA	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
<b>Residencial Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	50<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤500 m <sup>2</sup>	S>500 m <sup>2</sup>
<b>Hospitalario</b>			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m <sup>3</sup>	350<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Administrativo</b>			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Residencial Público</b>			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m <sup>2</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	S>100 m <sup>2</sup>
<b>Comercial</b>			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>s</sub> ) aportada por los productos almacenados sea <sup>(5)</sup>	425<Q <sub>s</sub> ≤850 MJ/m <sup>2</sup>	850<Q <sub>s</sub> ≤3.400 MJ/m <sup>2</sup>	Q <sub>s</sub> >3.400 MJ/m <sup>2</sup>
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S< 2.000 m <sup>2</sup>	S<600 m <sup>2</sup>	S<25 m <sup>2</sup> y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m <sup>2</sup>	S<300 m <sup>2</sup>	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
<b>Pública concurrencia</b>			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m <sup>3</sup>	V>200 m <sup>3</sup>

· 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.

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

3 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. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos.

Se mantendrán las condiciones exigidas para la compartimentación de incendios en los patinillos de instalaciones, falsos techos y suelos técnicos. Cuando alguna instalación atraviese algún elemento de compartimentación de incendios, se dispondrán elementos pasantes en dichas secciones que aporten una resistencia al menos igual al caso en que se encuentre.

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

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

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 Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

4 En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros auditorios, salones de actos...

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no este protegido por una capa EI 30 como mínimo. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas. se regulan en su reglamentación específica. Por otra parte, no existen elementos textiles integrados en la biblioteca, por lo que no se requiere ninguna condición.

En la tabla 4.1 se indican las características que tendrán los elementos constructivos en función de donde encuentren ubicados.

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2),(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

· Medianeras y fachadas

1. Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

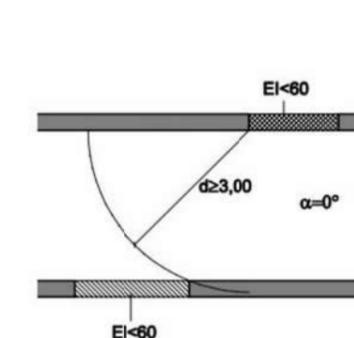


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

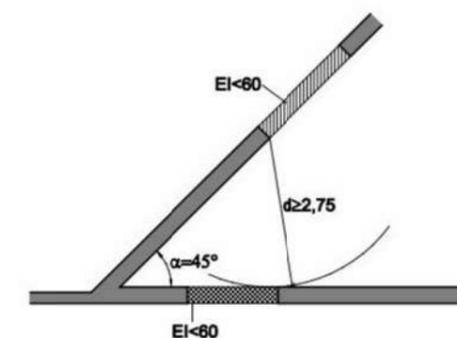


Figura 1.2. Fachadas a 45°

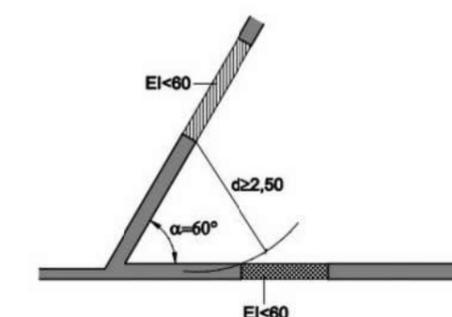


Figura 1.3. Fachadas a 60°

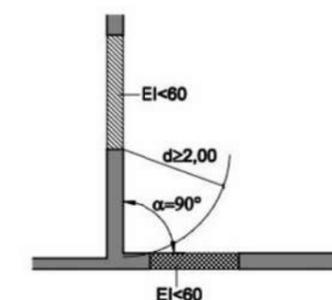


Figura 1.4. Fachadas a 90°

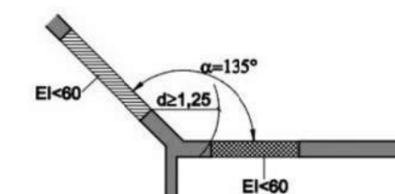


Figura 1.5. Fachadas a 135°

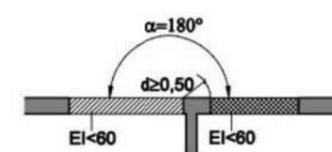


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Se trata en todos los casos de fachadas a 180°, con lo que se aplica lo indicado en la figura 1.6

3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

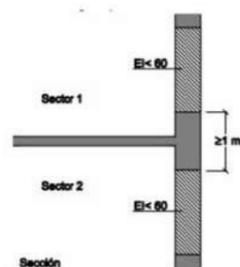


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

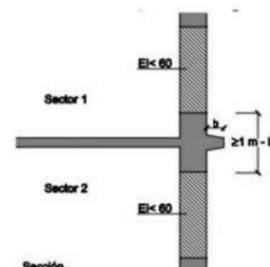


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

Como la fachada está compuesta por pequeños salientes respecto a todo el acristalamiento, se dimensionarán de forma que cumpla con lo establecido en la figura 1.8.

4. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

#### Cubiertas

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

En nuestro caso necesitamos una franja de 50cm en cubierta con una resistencia al fuego REI 60 que limiten el paso del incendio a algún edificio colindante, esto se aplicaría a todas las cubiertas que tengan en contacto una medianera con un edificio colindante.

2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

3. Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Los materiales empleados en cubierta superan las exigencias de este punto, lo que supone su cumplimiento.

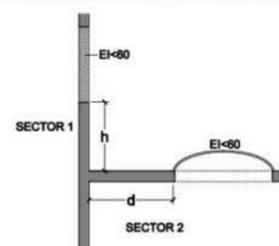


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Tabla 2.1. Densidades de ocupación <sup>(1)</sup>

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	20 1 2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40

<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10	
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2	
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5	
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5	
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2	
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2	
	Zonas de hospitalización	15	
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10	
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20	
<i>Comercial</i>	En <i>establecimientos</i> comerciales:		
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3	
	En zonas comunes de centros comerciales:		
	mercados y galerías de alimentación	2	
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3	
	plantas diferentes de las anteriores	5	
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
	<i>Pública concurrencia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
		con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
		sin asientos definidos en el proyecto	0,5
Zonas de espectadores de pie		0,25	
Zonas de público en discotecas		0,5	
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.		1	
Zonas de público en gimnasios:			
con aparatos		5	
sin aparatos		1,5	
Piscinas públicas			
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)		2	
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas		4	
vestuarios		3	
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.		1	
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)		1,2	
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.		1,5	
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.		2	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2		
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2		
Zonas de público en terminales de transporte	10		
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10		
Archivos, almacenes	40		

A continuación calculamos la ocupación de todas las plantas de la biblioteca - mediateca, teniendo en cuenta su uso y su superficie y las personas que corresponden a cada tipo de sala según su función. Después, sumándolas todas tendremos el total de ocupación de la biblioteca.

PLANTA	USO	SUPERFICIE	Nº PERSONAS
SÓTANO	Instalaciones	100 m2	0
	Almacén	131 m2	4
	Administración	60 m2	6
	Baños	8 m2	3
BAJA	Recepción	50 m2	2
	Exposiciones	130 m2	65
	Biblioteca infantil	97 m2	49
	Baños	8 m2	3
PRIMERA	Sala multiusos	130 m2	80
	Mediateca	97 m2	20
	Baños	8 m2	3
SEGUNDA	Biblioteca	130 m2	72
	Baños	8 m2	3
TERCERA	Seminarios	85 m2	42
	Baños	8 m2	3
CUARTA	Biblioteca	130 m2	48
	Baños	8 m2	3
<b>TOTAL</b>			<b>406</b>

#### · Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Como se cumplen los requisitos establecidos, se proyectará una salida por cada planta del edificio.

## · Dimensionado de los medios de evacuación

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.

A efectos de 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.

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

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> 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 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	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. <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ <sup>(9)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>
Escaleras	$A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>

A = Anchura del elemento, [m]

A<sub>s</sub> = 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.

Puertas y pasos:

Las puertas vienen determinadas por el DB-SUA, superiores a 80 cm.

Corredores:

Al ser un proyecto de planta diáfana no existen corredores al uso

Escaleras ascendentes protegidas:

Con una E = 13 y una altura de una planta bajo rasante, seguimos las consideraciones de la tabla 4.2 y para ello exigen como mínimo una escalera de 1 metro de tramo. Para mejorar la seguridad se ha optado por aumentar el ancho del tramo de escalera hasta 1,25 metros.

Escaleras descendentes protegidas

Con una E = 274 y una altura total de 5 plantas sobre rasante, siguiendo las consideraciones de la tabla 4.2 se exige una escalera de 1 metro de anchura en tramo, no obstante, toda la escalera protegida tiene un total de 1,25 metros de anchura de tramo con lo que se mejora la seguridad.

**Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura**

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107

· Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras proyectadas para la evacuación de los usuarios.

**Tabla 5.1. Protección de las escaleras**

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

<sup>(1)</sup> Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

<sup>(2)</sup> Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

<sup>(3)</sup> Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

En este edificio se opta por proyectar una sola escalera protegida que accede a todos los niveles y está ubicada en el núcleo de comunicación vertical y baños. Se trata de una escalera de dos tramos con una anchura de tramo de 125cm. La altura de evacuación descendente es de 16 metros y la ascendente de 4 metros, por lo que necesitamos que la escalera sea protegida.

· 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) 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.

En el caso de este proyecto, las puertas que se comunican con las salas principales y que deben evacuar a más de 100 personas, serán abatibles en ambos sentidos para satisfacer las exigencias de este apartado y además conseguir una mayor comodidad para los usuarios.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

En el proyecto no existe ninguna puerta giratoria por lo que la norma aquí citada no afectará a nuestro edificio.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB-SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-abatible (osclo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB-SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$  mm.

#### · Señalización de los medios de evacuación

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) 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.

d) 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, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SI3-8 así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) 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.

f) 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.

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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.

#### · Control del humo de incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

No obstante, el proyecto no responde a ninguno de estos casos.

## SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### · 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 de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en 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 cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
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 <sup>(2)</sup>
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 <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
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 <i>uso Hospitalario o Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup> 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.
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	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 <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(3)</sup>

### Extintores portátiles

En nuestro proyecto la altura de evacuación es de 16 metros, por ello, del apartado general de la tabla 1.1 únicamente será necesaria la colocación de extintores portátiles. Se usarán extintores de eficacia 21A-113B dispuestos cada 15 metros de distancia como máximo desde todo origen de evacuación.

### Bocas de incendio equipadas

Se instalará una boca de incendio equipada, ya que la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. Su ubicación será en el bloque de comunicación vertical.

### Sistema de alarma

No hará falta instalar sistema de alarma, ya que la ocupación es menor de 500 personas

### Sistema de detección de incendio

Se instalará sistema de detección de incendio por el falso techo. Cada elemento abarcará una superficie estimada de 9 m<sup>2</sup>. Esta instalación permite aumentar la distancia máxima de evacuación un 25%, con lo que podremos evitar la construcción de otra salida de emergencia.

Como la altura de evacuación es menor de 24 metros no hará falta instalar columna seca. Tampoco se instalarán hidrantes exteriores ya que el uso del edificio no está entre los que indica el DBSI.

### · Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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.

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.

## SI 6. RESISTENCIA FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### · Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### · Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### · Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B. Se aplica lo indicado en las tablas 3.1 y 3.2 de este apartado. Por lo tanto la resistencia al fuego de los elementos estructurales, serán:

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

**Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>**

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

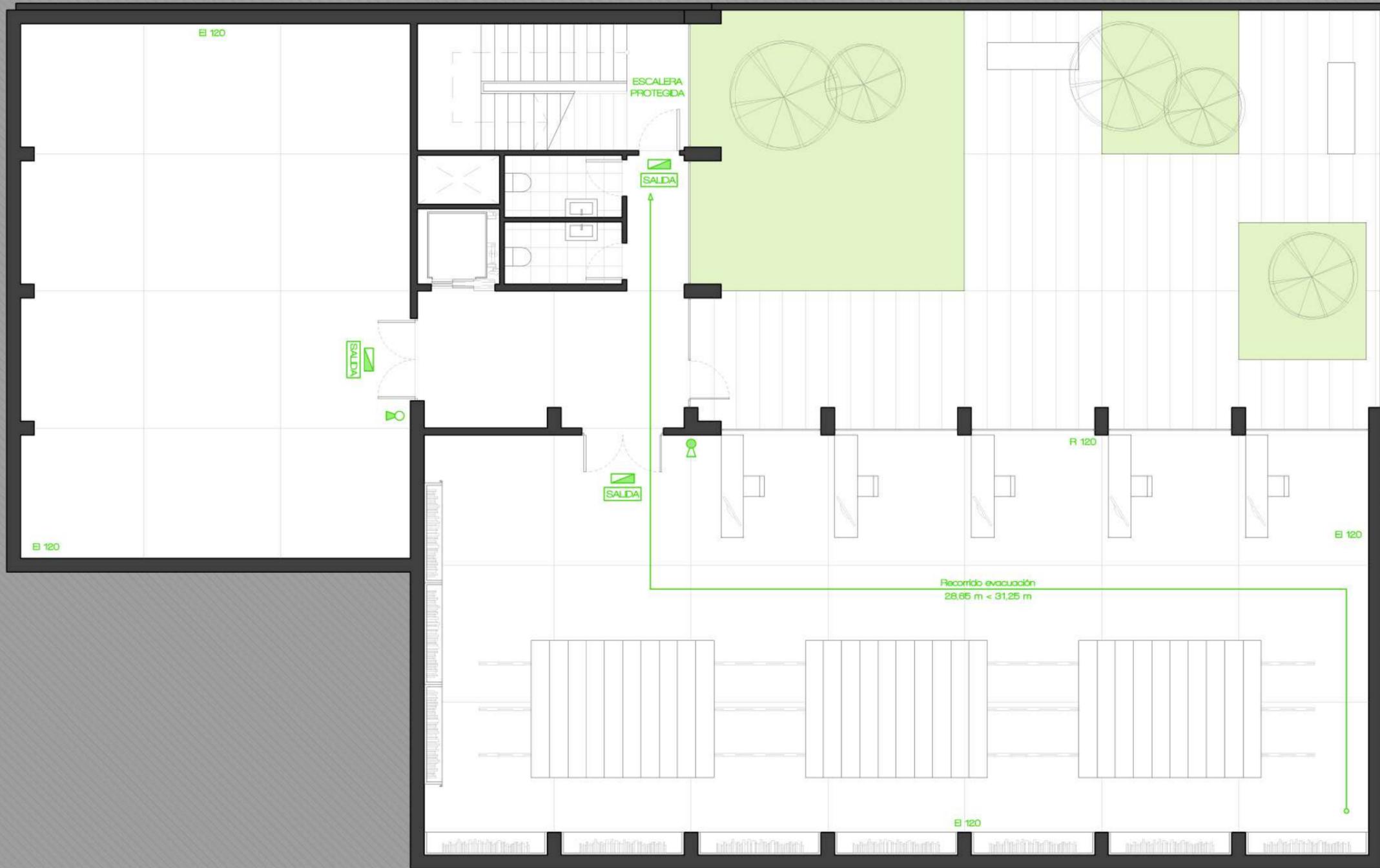
<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

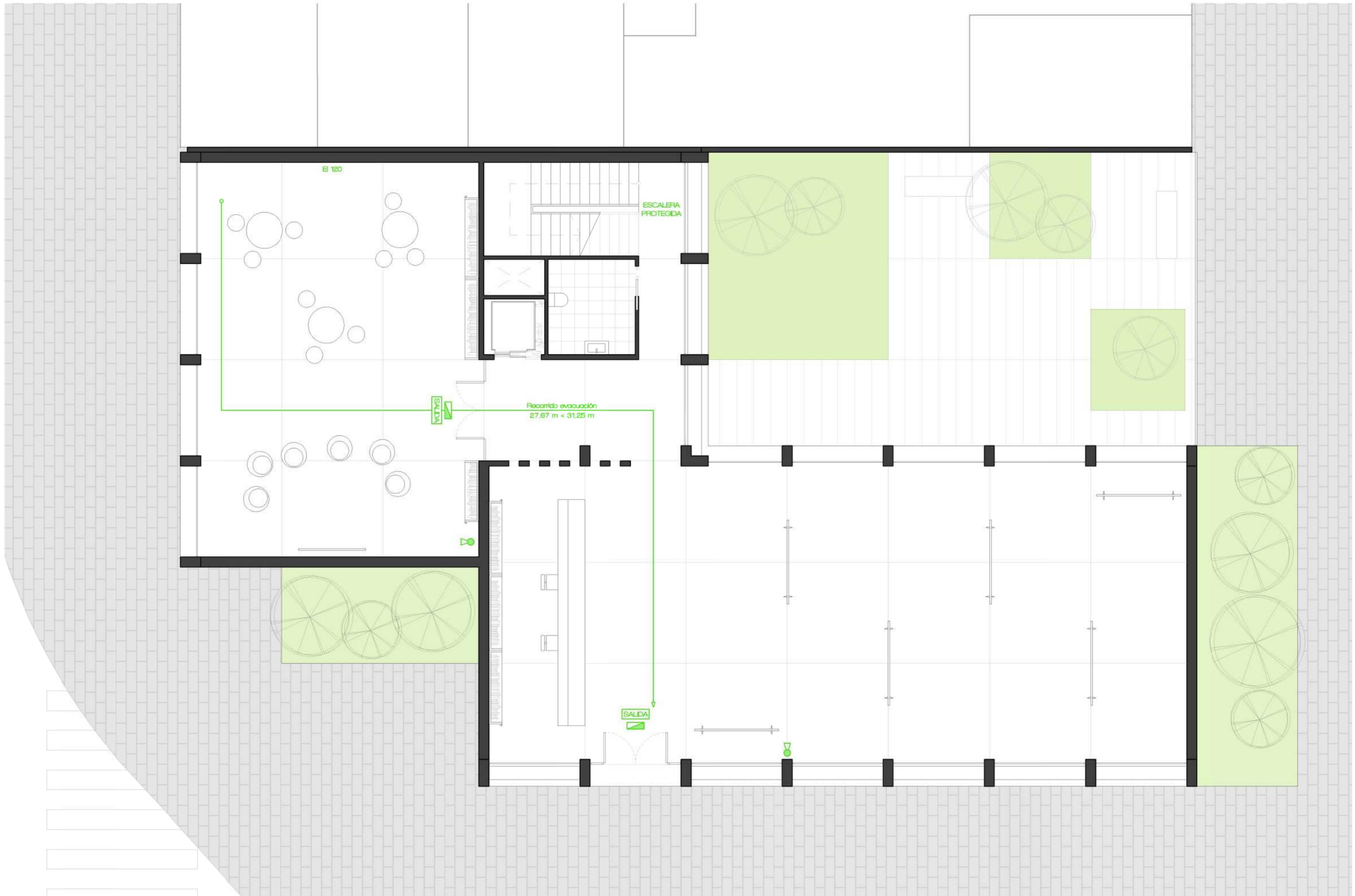
La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

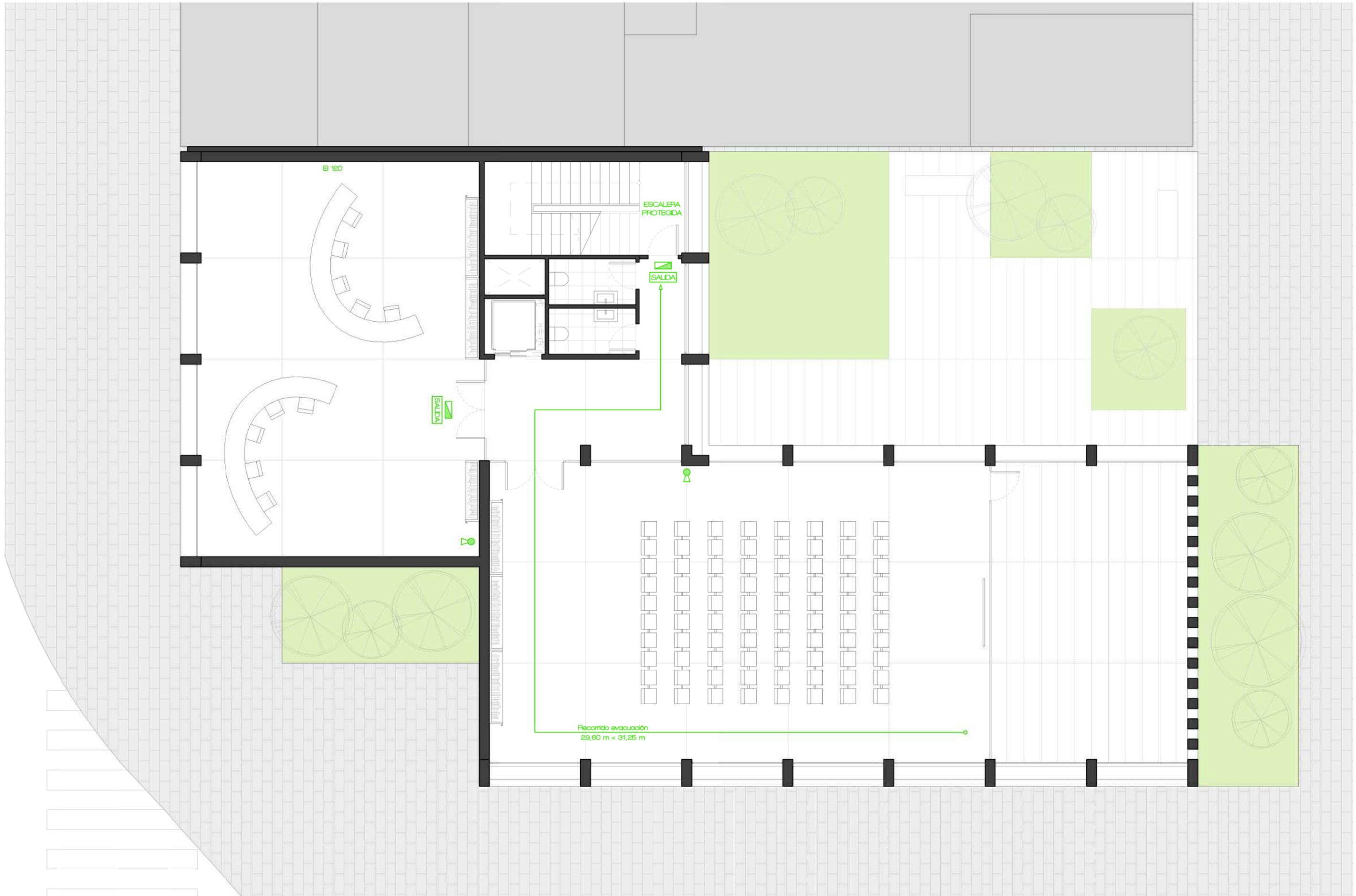
La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.

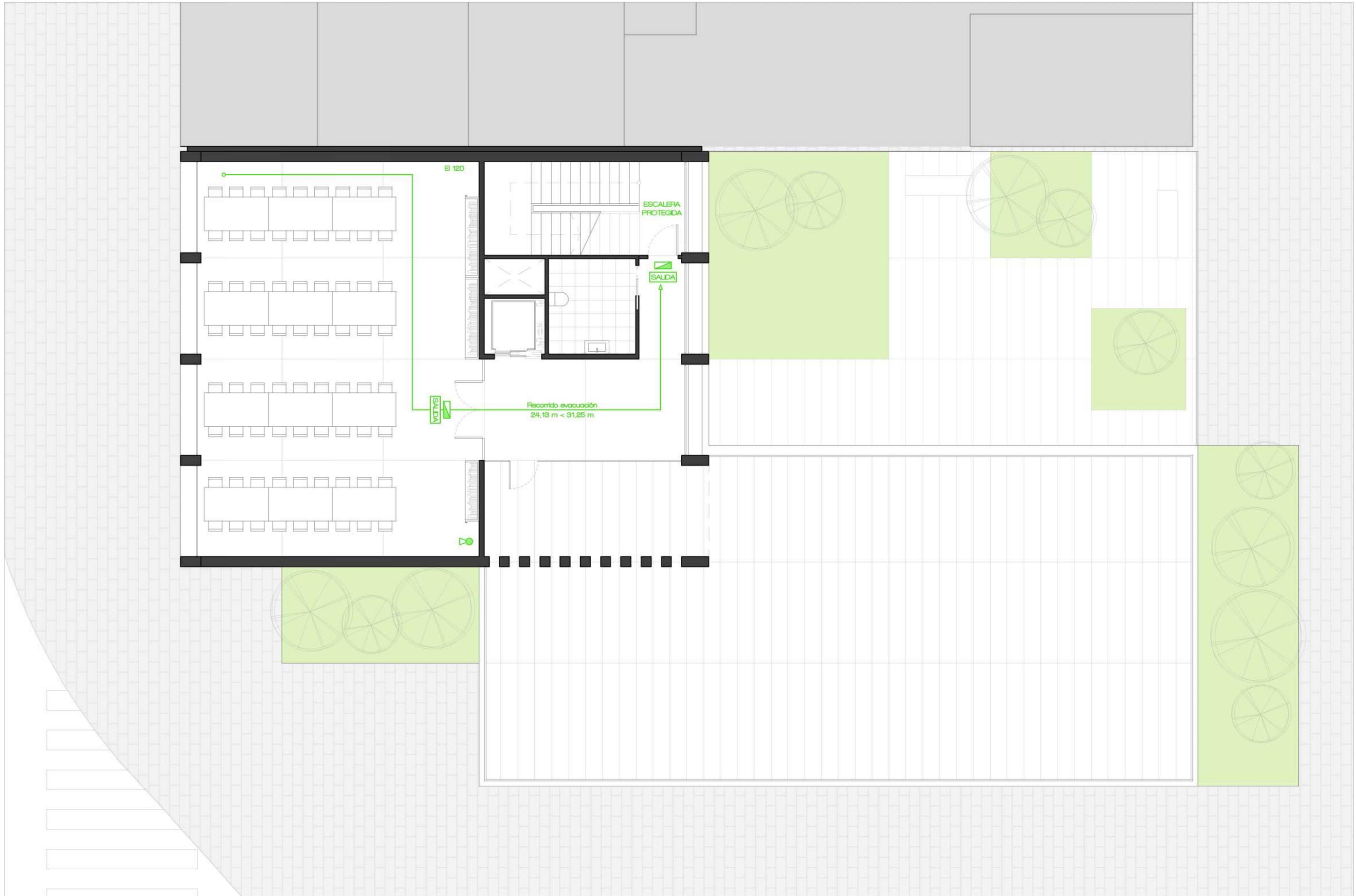
Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

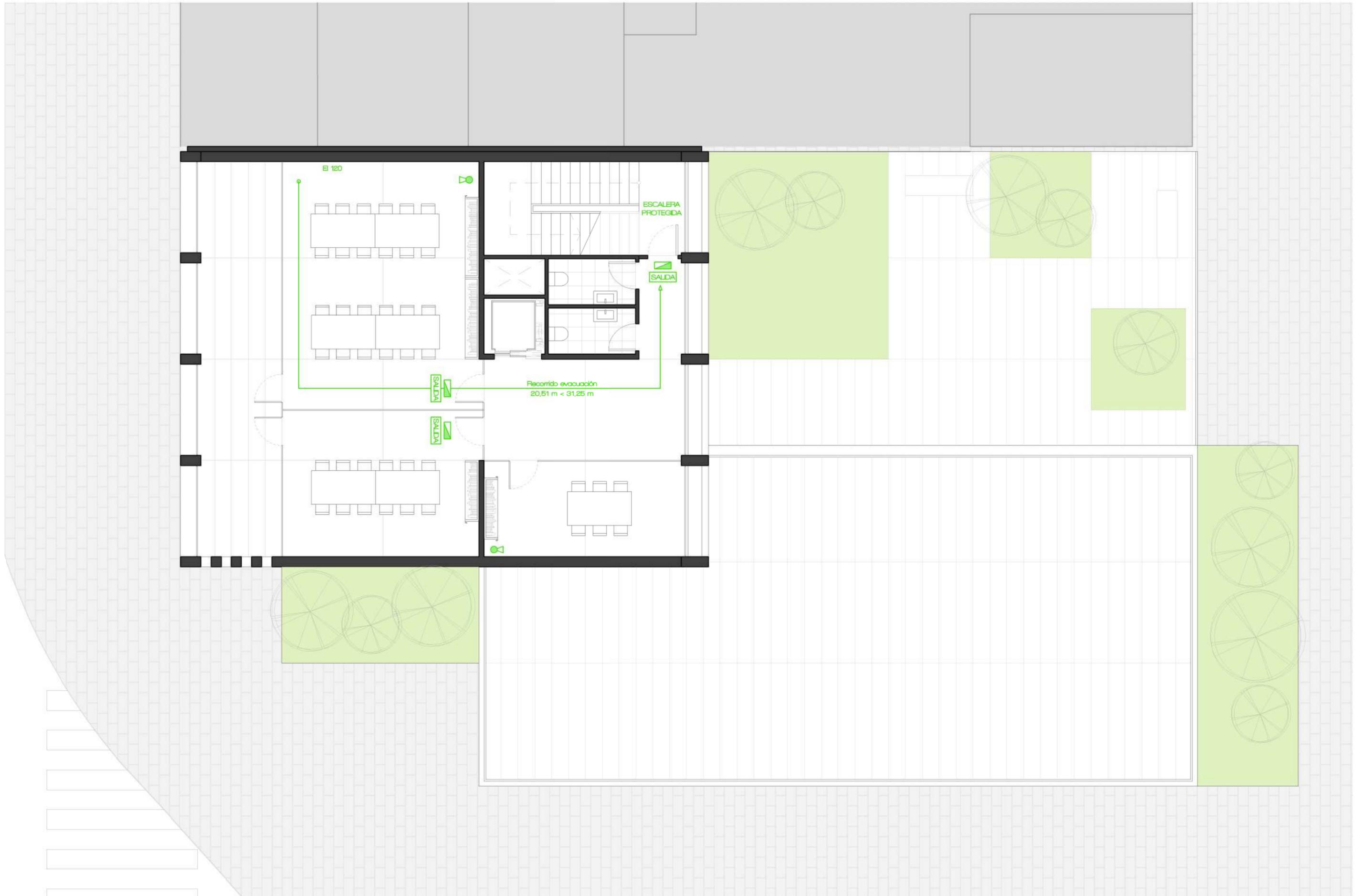
En el proyecto la altura de evacuación es de 16 metros, por lo que la resistencia al fuego de la estructura deberá ser R120 en todas las plantas.

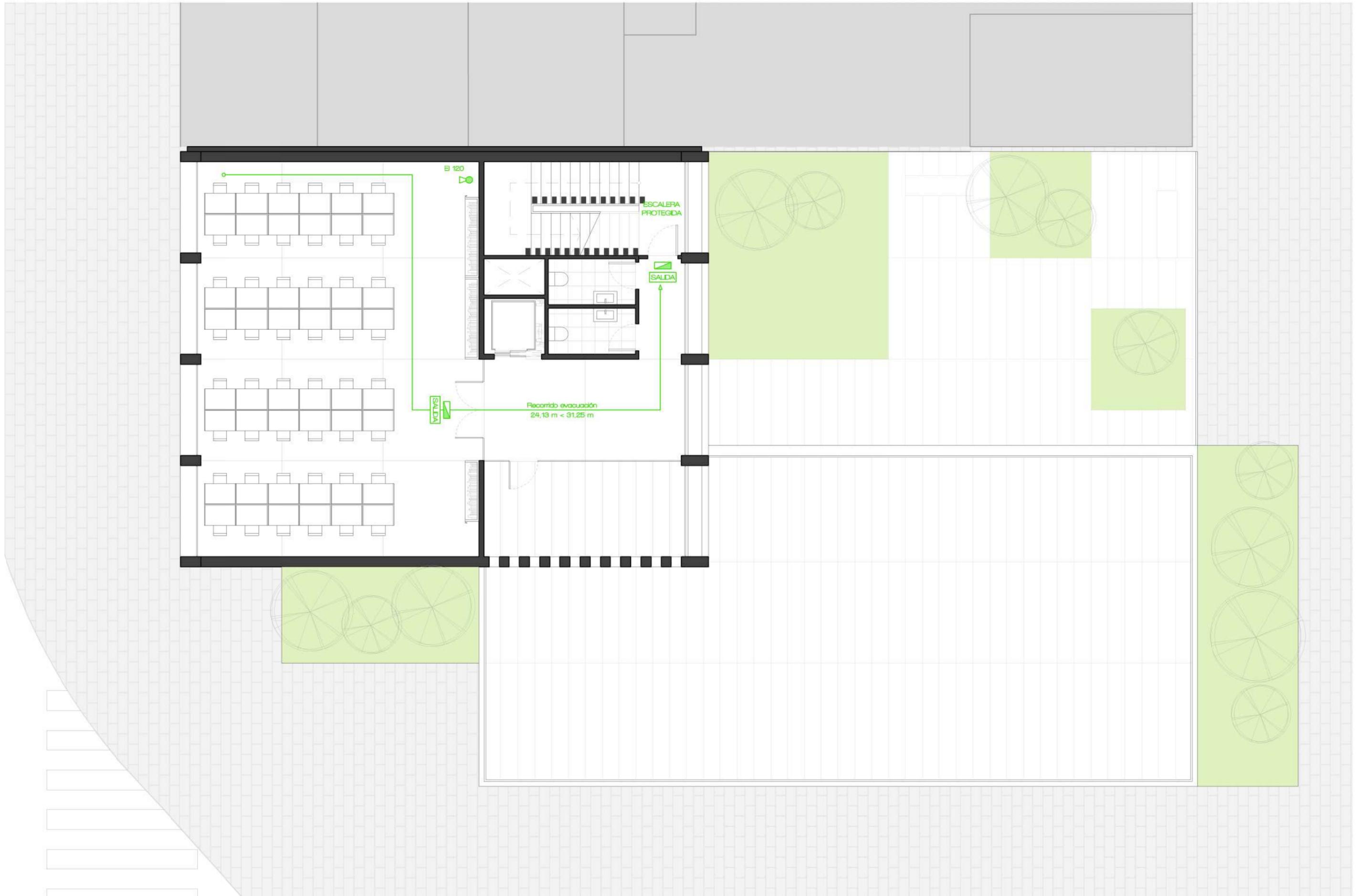












## MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

### SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

- SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR
- SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SUA

- SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO
- SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

### EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD DB-HS

- HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS 4. SUMINISTRO DE AGUA
- HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

### AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

- HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
- HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

### OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad en nuestra biblioteca.

"Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. 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 de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

#### 12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### 12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### 12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### 12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### 12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

#### 12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

#### 12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

#### 12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

#### 12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

## SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

### · Resbaladidad 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 Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

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:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003, empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, con mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup>. Duchas.</b>	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En este proyecto se diferenciarán las siguientes zonas:

- Zonas interiores secas:

- Espacios interiores (clase 1). Resistencia al deslizamiento entre 15 y 35
- Escaleras (clase 2). Resistencia al deslizamiento entre 35 y 45

- Zonas interiores húmedas:

- Baños (clase 2). Resistencia al deslizamiento entre 35 y 45

- Zonas exteriores

- Terrazas y acceso (clase 3). Resistencia al deslizamiento mayor que 45

### · Discontinuidades en el pavimento

1 Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

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

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

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

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

a) en zonas de uso restringido;

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;

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, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

### · Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Las barreras de protección que existan en el proyecto, deberán cumplir una serie de características que exponemos a continuación.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

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

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 se encuentren.

Además, se deberá cumplir con una serie de características constructivas. En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso 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 los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm 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 inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

En el caso de este proyecto, las barandillas y barreras de protección se alzan hasta una altura total de 110 cm, con lo que cumplirán en cualquiera de los casos que se han expuesto anteriormente.

#### • Escaleras y rampas

##### Escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

##### 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, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.

##### Peldaños y tramos

En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

En cuanto a los tramos de las escaleras, también indicaremos una serie de características que deben cumplir:

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, mínimo, la de la tabla 4.1.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

Las escaleras de nuestro proyecto son de uso general excepto la escalera desplegable que nos llevará a la cubierta. Las escaleras de uso general cumplen las distintas condiciones que aquí se exponen. La contrahuella es de 18,18 cm < 18,5 cm, mientras que la huella es de 29 cm > 28 cm. Aplicando la fórmula establecida anteriormente:

$$2C + H = 65,36$$

$$54 \text{ cm} < 65,36 \text{ cm} < 70 \text{ cm}$$

También cumplen los tramos, que en toda la escalera tienen una anchura de 1,25m y cada tramo salva una altura de 2 metros inferior al máximo de 2,25m que marca la norma.

## Mesetas y pasamanos

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). 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 zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 metros ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

### · Limpieza de acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

a) toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.

b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

En este apartado se menciona únicamente edificios de uso Residencial Vivienda, por lo tanto, siendo nuestro edificio educacional o de Pública concurrencia, no debemos aplicar lo mencionado en las premisas anteriores. No obstante, se deberá prever la limpieza de los cristales del proyecto, que se podrán realizar de forma tradicional en los cristales que estén relacionados directamente con terrazas y mediante la contratación de una empresa de trabajos verticales de forma periódica en los casos de más difícil acceso. Los profesionales que lleven a cabo estas labores se podrán anclar de unos elementos proyectados en ambos cubiertas principales del edificio.

## SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

### · Impacto

#### Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 metros, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 metros, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

La altura libre de todo el proyecto supera ampliamente las exigencias establecidas por el Código Técnico de la Edificación en este aspecto.

#### Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anexo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 metros se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

#### Impacto con elementos frágiles

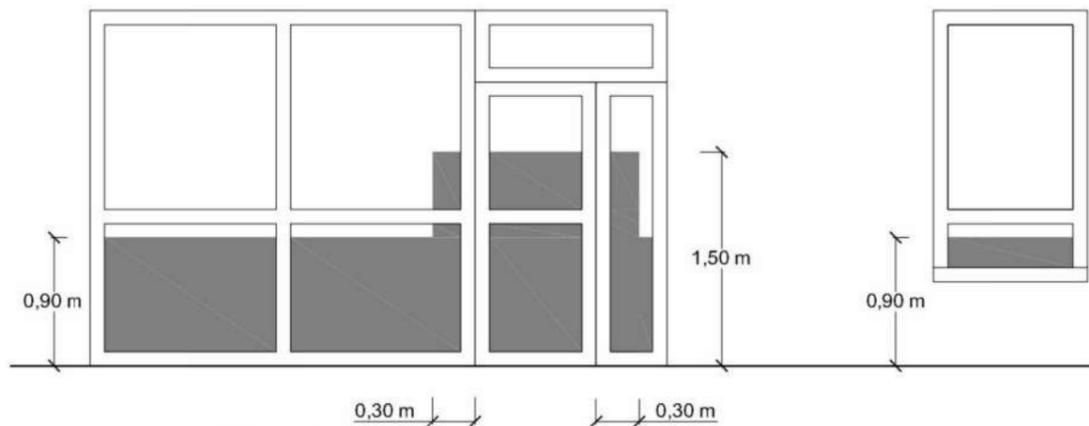
Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



**Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto**

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

En el proyecto cobra un papel muy importante todas las piezas de vidrio ya que las ventanas son de grandes dimensiones y ocupan gran parte de la fachada, además están presentes en barandillas en las terrazas y cubierta del edificio. Por ello y siempre por la seguridad de los usuarios se usa un tipo de cristal de la gama Climait Plus que, además de ofrecer un alto aislamiento térmico y acústico, aporta una gran seguridad gracias a su doble vidrio de seguridad Stadip Silence.

#### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

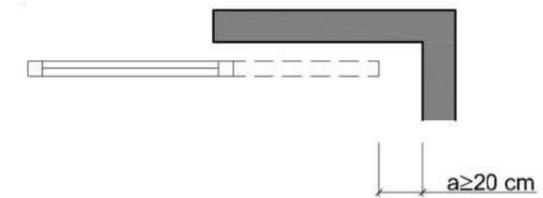
Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

En lo que se refiere a este proyecto, todas las puertas de vidrio llevarán un tirador para que se puedan identificar. Otros elementos como paramentos de vidrio de grandes dimensiones, llevarán un adhesivo translúcido con el logo diseñado para la imagen corporativa de la biblioteca. De esta forma se cumplirá con lo mencionado en el primer párrafo de este apartado.

#### **· Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia "a" hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo).



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

En el proyecto de la Biblioteca - Mediateca de En Corts, encontramos algunas puertas correderas, estas están diseñadas de forma que la apertura se realice dentro del tabique en el que están situadas. Por ello, no habrá posibilidad de atrapamiento respecto a algún elemento fijo cercano. Las puertas correderas cumplirán con la seguridad y especificaciones técnicas necesarias.

### SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

#### · Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, c perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

El riesgo de aprisionamiento se resolverá en este proyecto como indican las normas aquí expuestas. Los casos más relevantes serán los de los baños, especialmente el aseo adaptado para personas con movilidad reducida. En estas zonas existirá un sistema de aviso que comunicará directamente a la zona de recepción y administración, desde donde se llevarán a cabo las medidas necesarias para solucionar dicho problema.

### SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

#### · Aluminado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

#### Aluminado de emergencia

##### Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

##### Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 metros por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

### Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

### Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ALTA OCUPACIÓN**

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por ello, este apartado no será aplicable al proyecto al que se refiere esta memoria ya que no está en ninguno de los casos anteriores.

### **SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, por lo tanto, no será aplicable al proyecto de la Biblioteca - Mediateca de En Corts.

### **SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Esta sección tampoco es aplicable a nuestro proyecto ya que tan solo se aplicará en zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

· Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos / año]}$$

siendo  $N_g$  la densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos / año, km<sup>2</sup>), obtenida de la figura 1.1 que se presenta a continuación.  $A_e$  será la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. Mientras que  $C_1$  será el coeficiente relacionado con el entorno según la tabla 1.1.

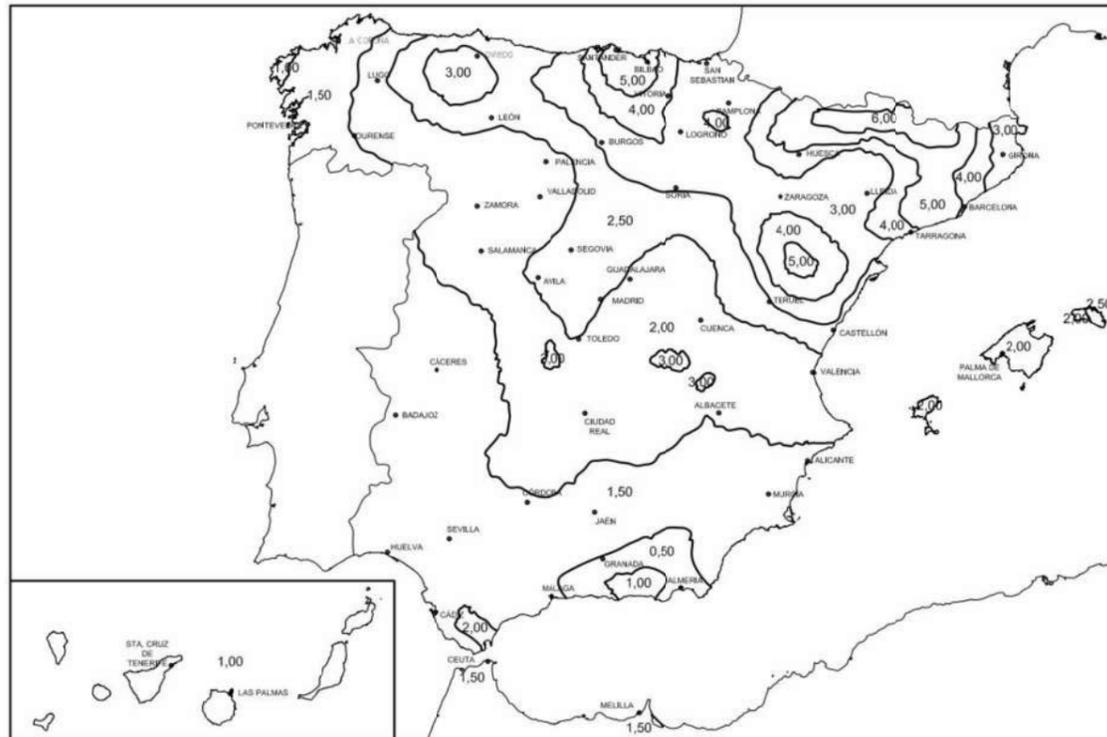


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

Tabla 1.1 Coeficiente  $C_1$

Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

$C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente  $C_2$

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente  $C_3$

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente  $C_4$

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente  $C_5$

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

A continuación calculamos la fórmula mencionada anteriormente utilizando los valores obtenidos de las tablas.

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

$$N_g \text{ Valencia} = 2$$

$$A_e = 17940 \text{ m}^2$$

$$C_1 = 0,5$$

$$N_e = 0,01794$$

Para el cálculo del riesgo admisible se utilizan los siguientes coeficientes obtenidos de las tablas anteriores.

- $C_2 = 1$  Estructura y cubierta de hormigón
- $C_3 = 3$  Los libros están considerados como material inflamable
- $C_4 = 3$  Edificio de pública concurrencia
- $C_5 = 1$  Resto de edificios

Por lo tanto:

$$N_a = 0,00061 = 6,1 \times 10^{-4}$$

· Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$$E = 1 - (0,00061 / 0,01794) = 0,966$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

**Tabla 2.1 Componentes de la instalación**

<b>Eficiencia requerida</b>	<b>Nivel de protección</b>
$E > 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Según los coeficientes obtenidos y la Tabla 2.1, será necesario un nivel de protección 2.

**SUA 9. ACCESIBILIDAD**

· **Condiciones de accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible 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 comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

### Dotación de elementos accesibles

Los apartados de alojamientos accesibles, plazas de aparcamiento accesibles y piscinas no son de aplicación en este proyecto.

#### - Servicios higiénicos accesibles

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

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Nuestro proyecto consta de baños para minusválidos compartido para ambos sexos en algunas de las plantas del edificio que cumplirán con todas la normativa establecida para ellos.

#### - 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 un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

#### - Mecanismos

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.

#### · Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán 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.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>**

<b>Elementos accesibles</b>	<b>En zonas de uso privado</b>	<b>En zonas de uso público</b>
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		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
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

### Características

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

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

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

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

