



---

# CENTRE I+D+I RIU SEC

Aida Pons Martínez | TFM | Taller 1 | Curs 2017/2018

Tutor: Manuel Cerdà Pérez

Escola Tècnica Superior d'Arquitectura

Màster Universitari en Arquitectura



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## BLOC A | MEMÒRIA GRÀFICA

1| SITUACIÓ

2| EMPLAÇAMENT

3| SECCIONS GENERALS

4| PLANTES GENERALS

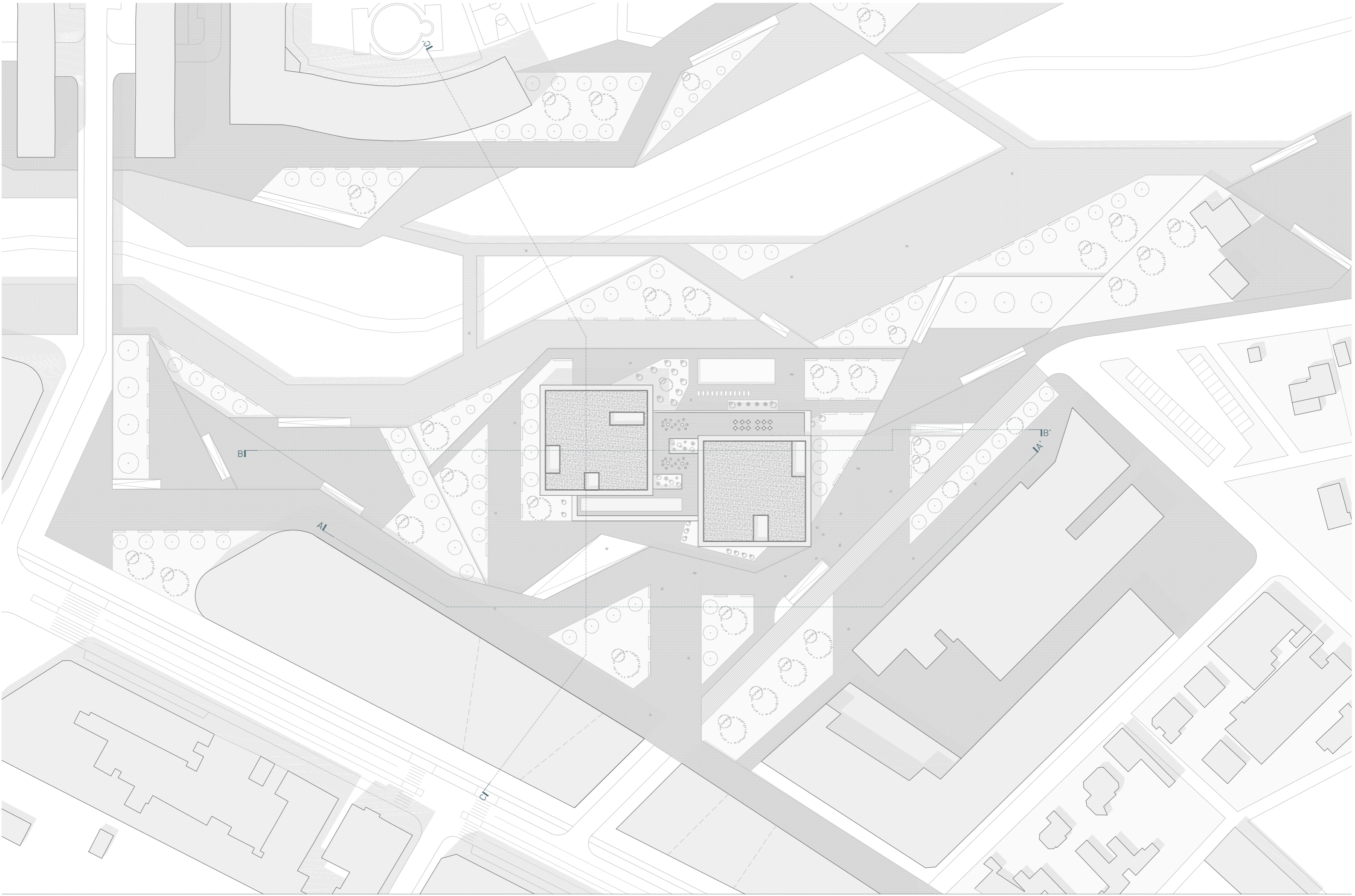
5| SECCIONS DE L'EDIFICI

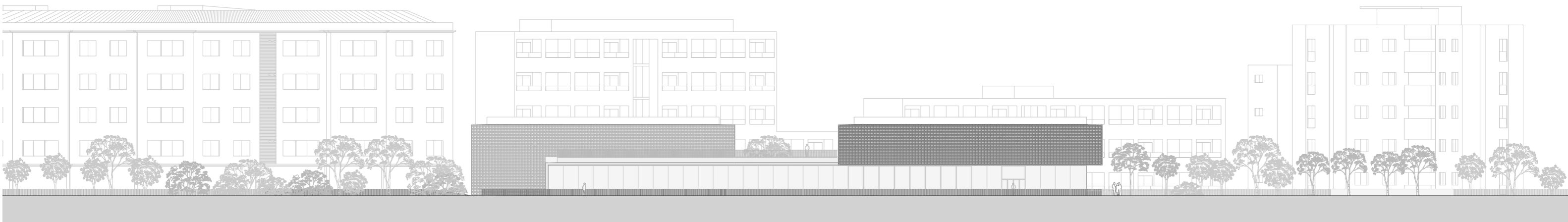
6| ALÇATS

7| DETALLS DE ZONA SINGULAR DEL PROJECTE

8| DETALLS CONSTRUCTIUS







SECCIÓ AA'



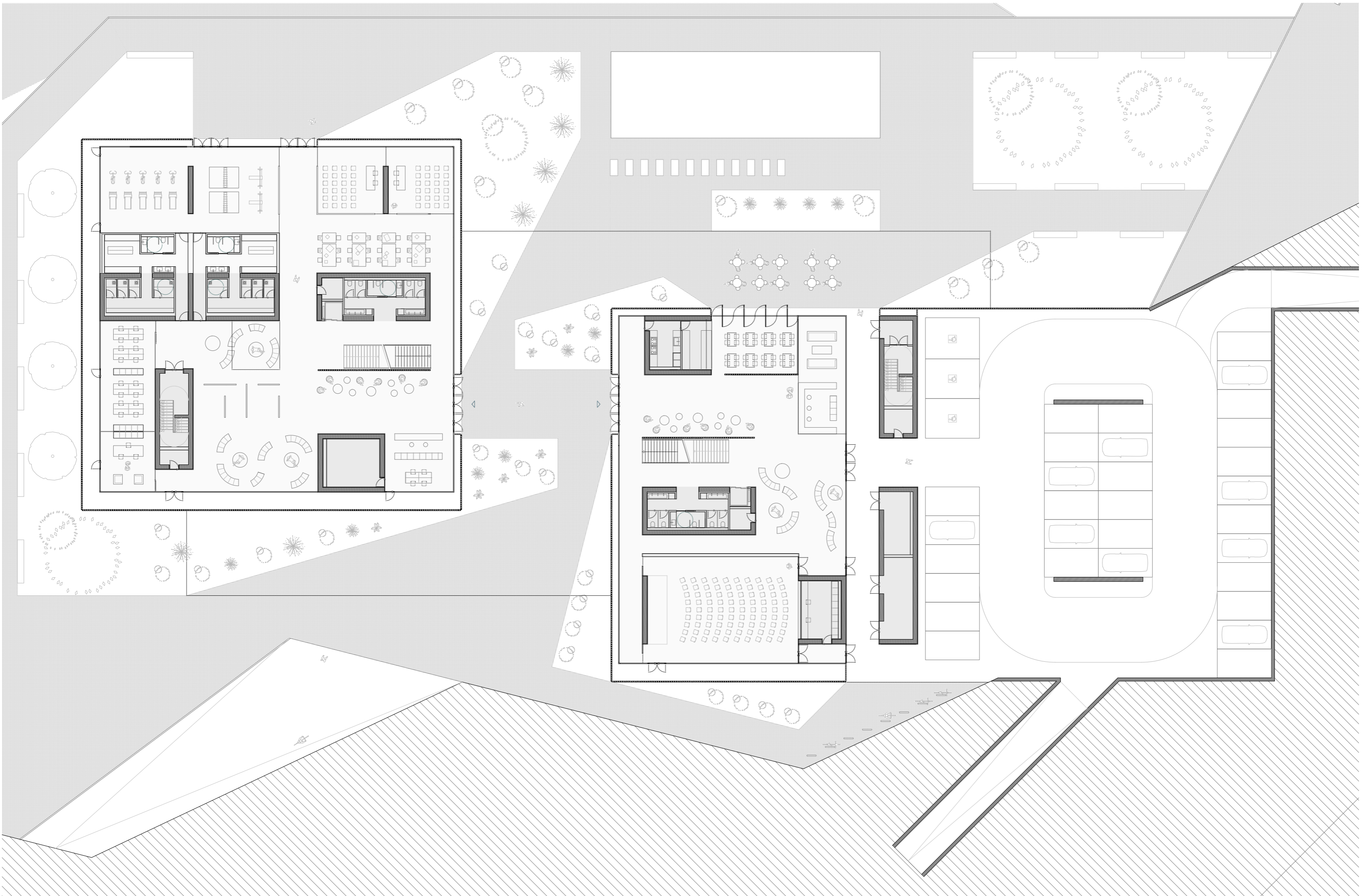


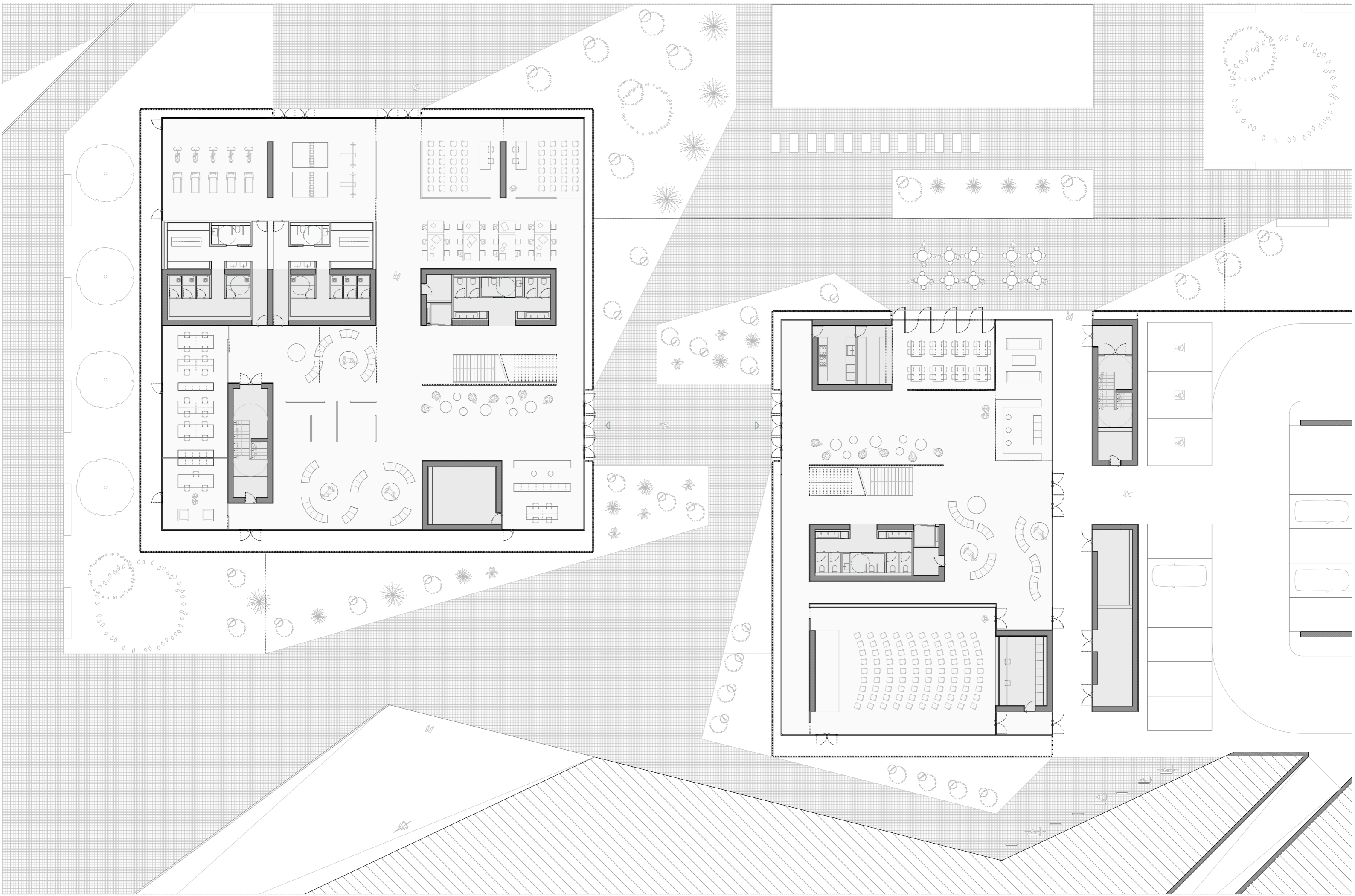
SECCIÓ BB'



SECCIÓ CC'



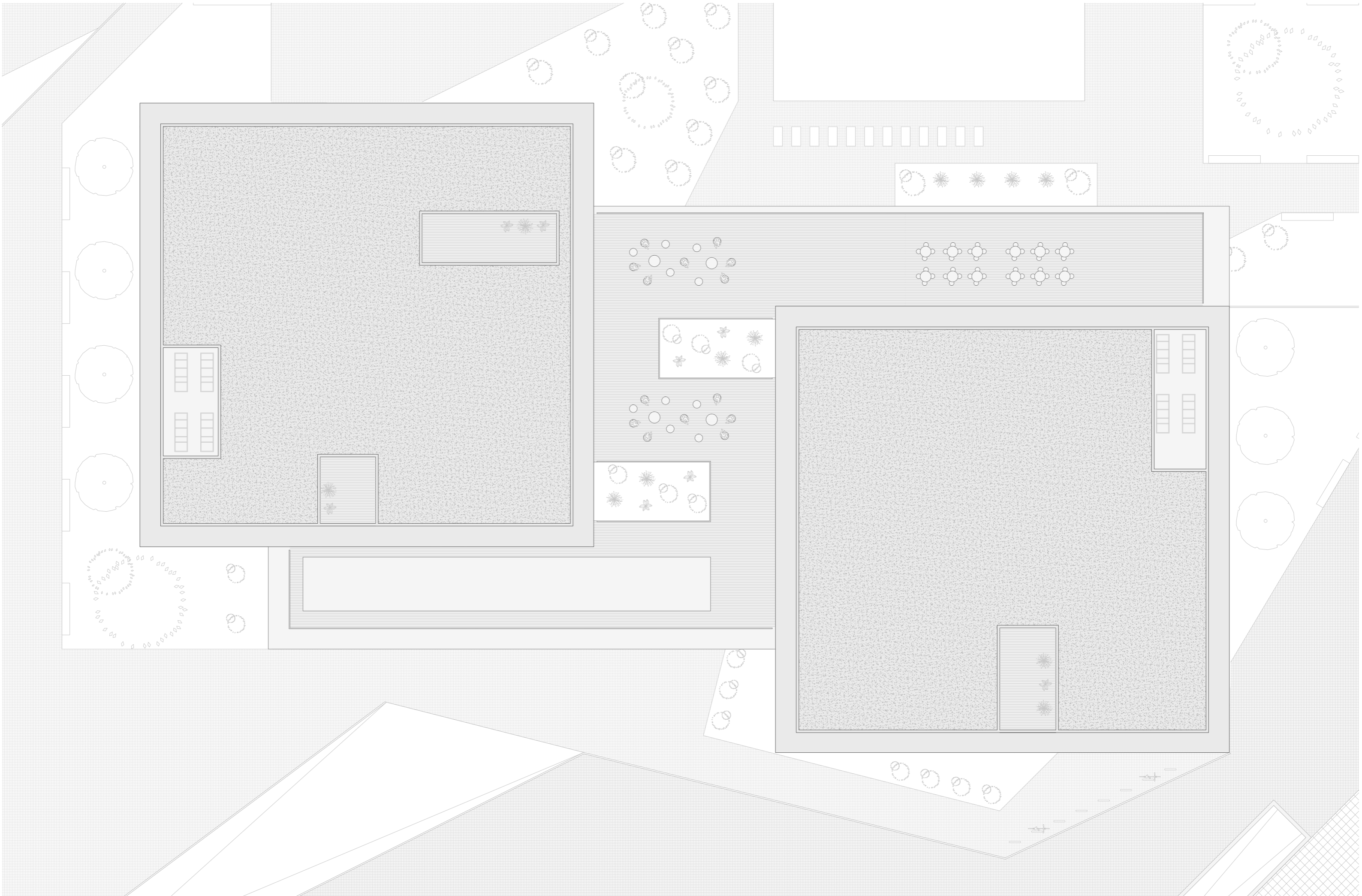


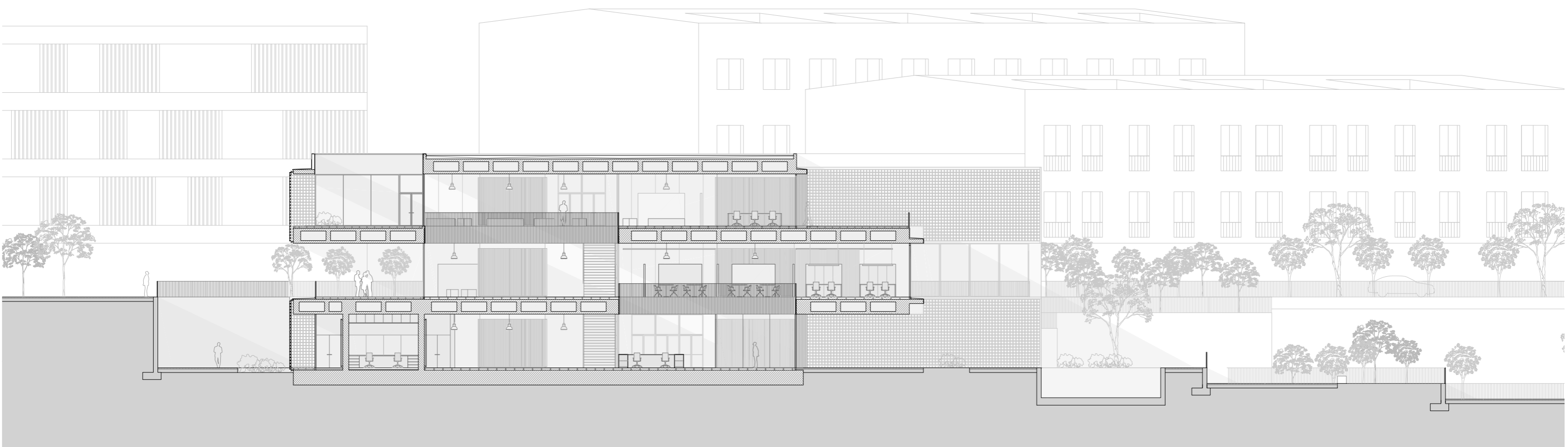
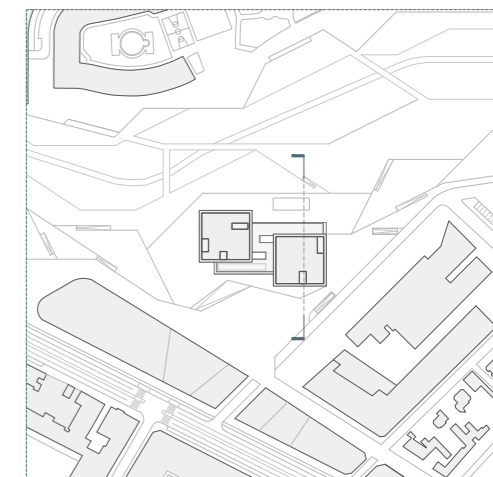


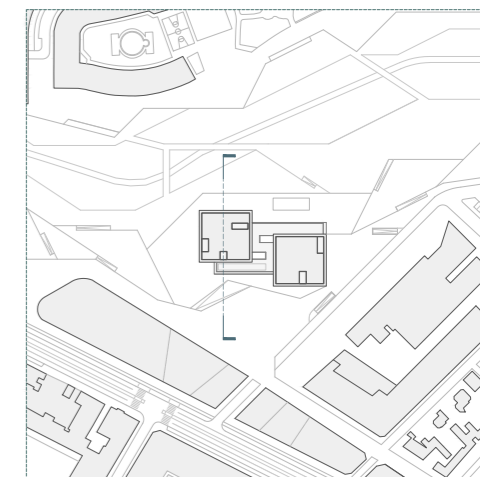


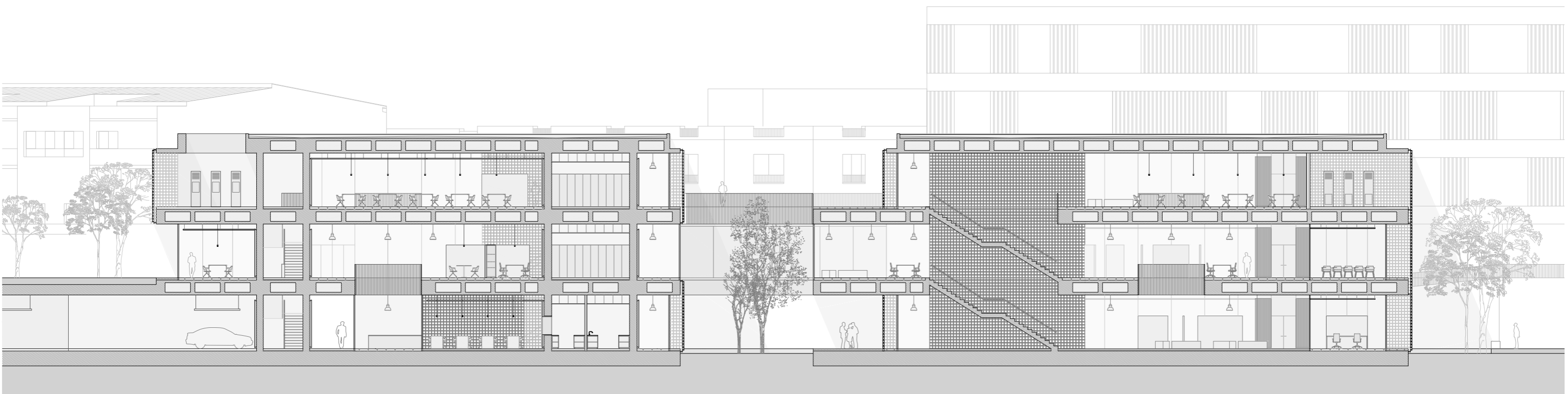
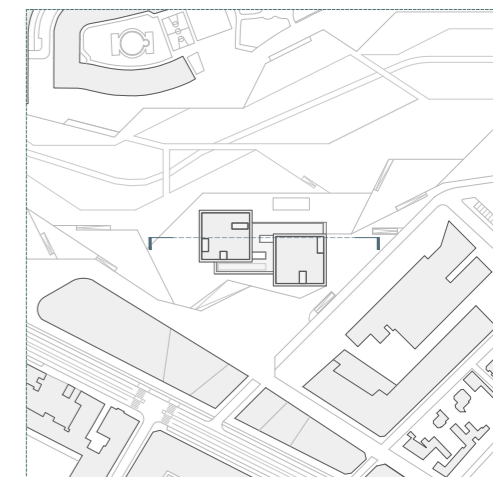


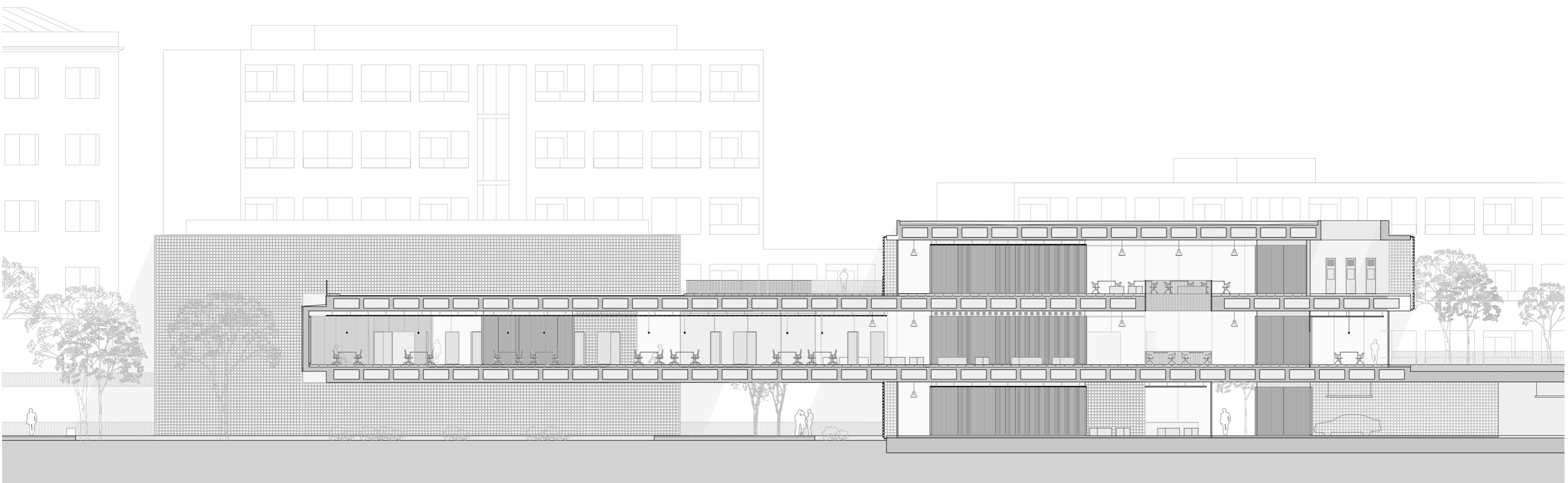
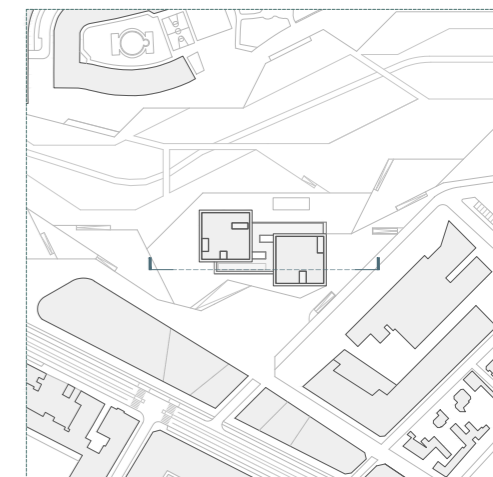


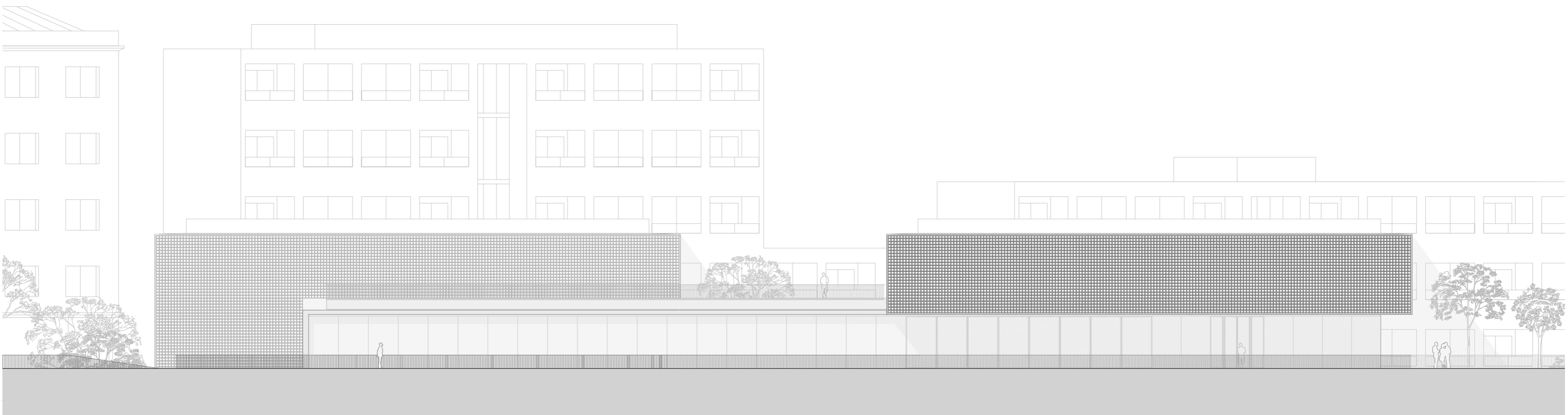
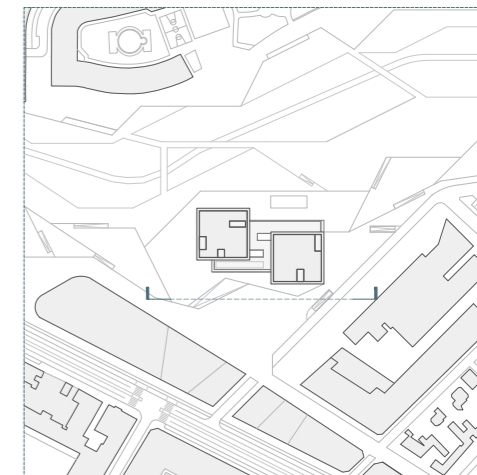




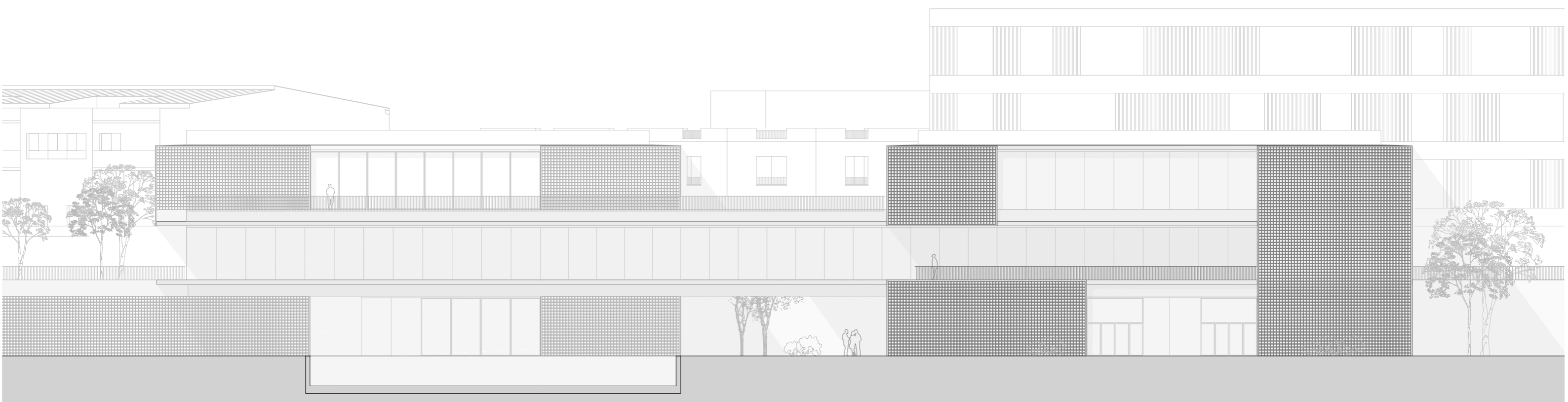
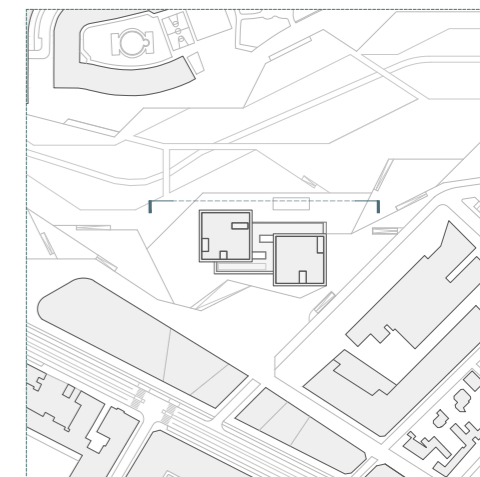


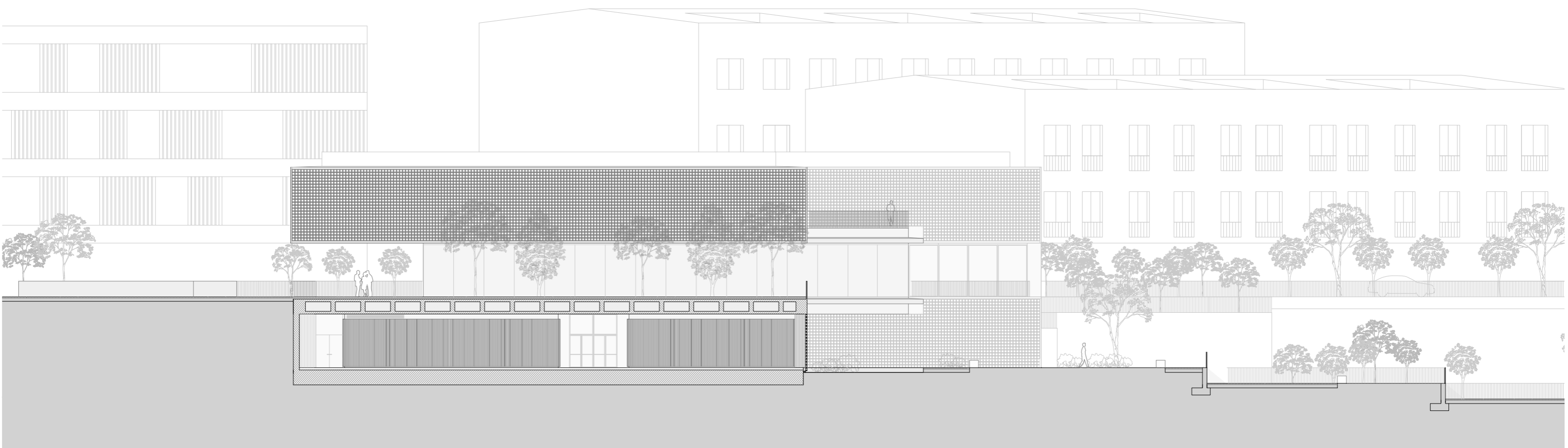
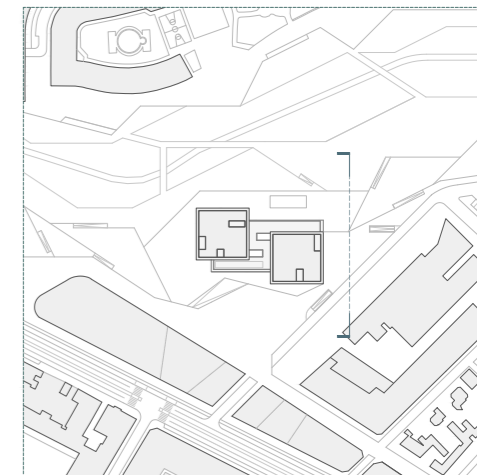


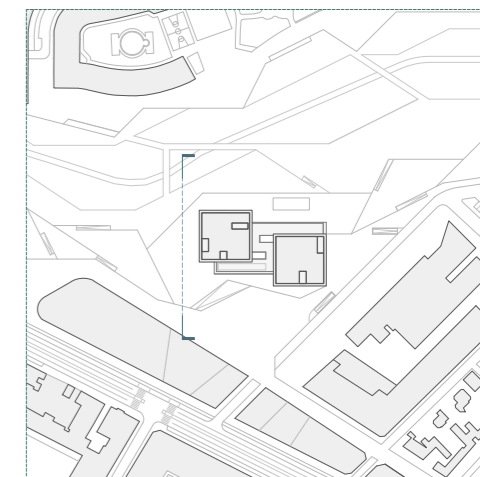


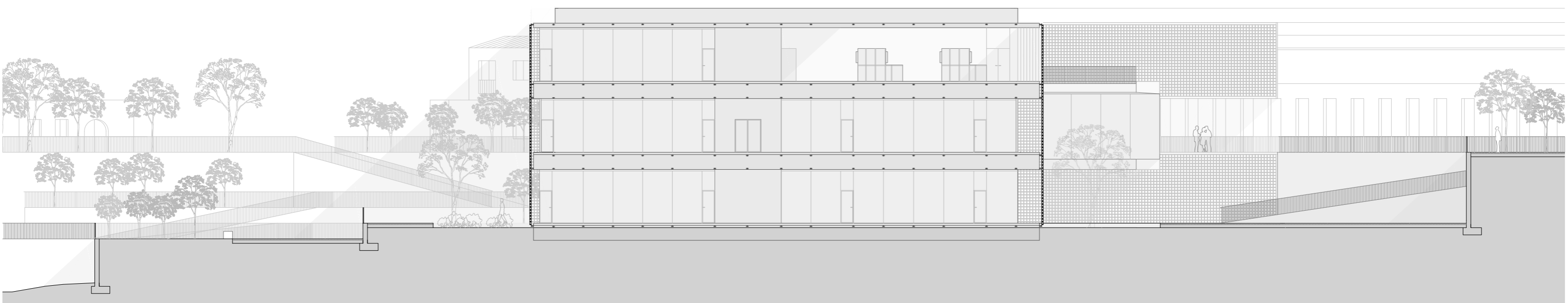
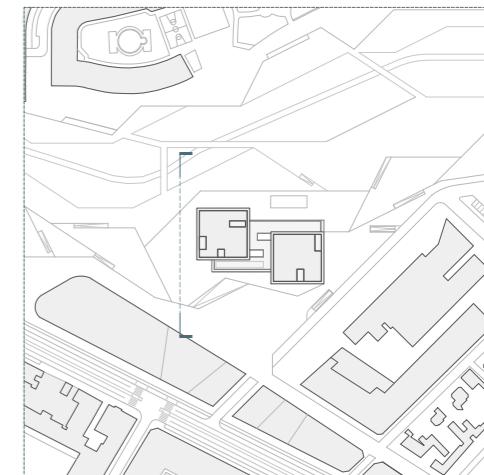


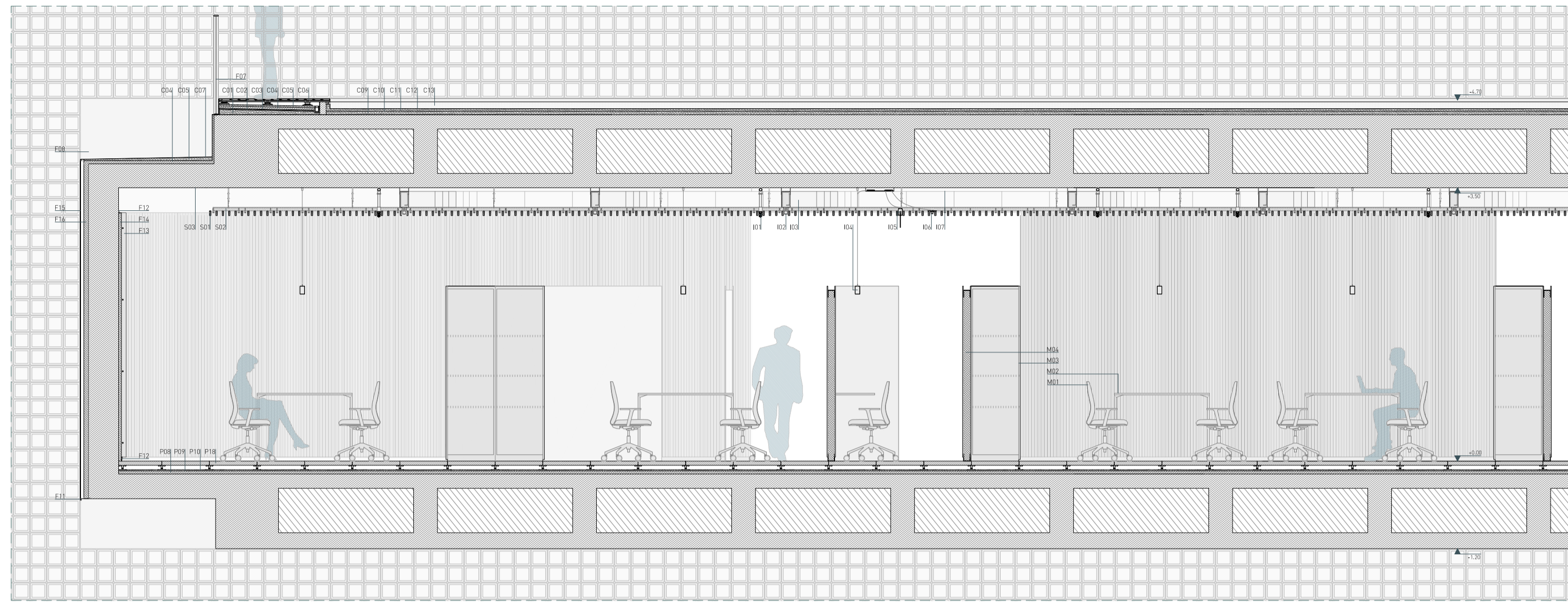




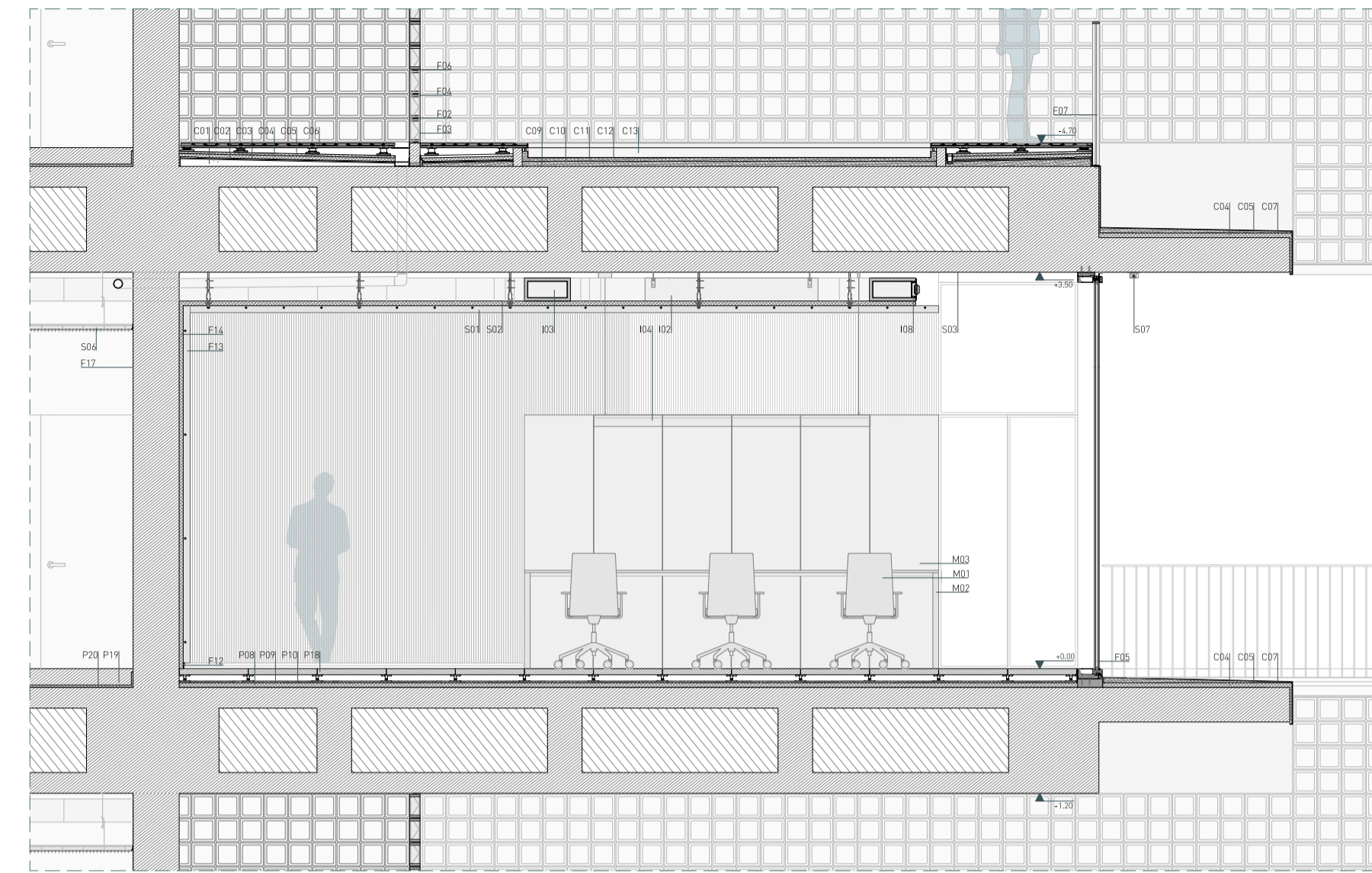




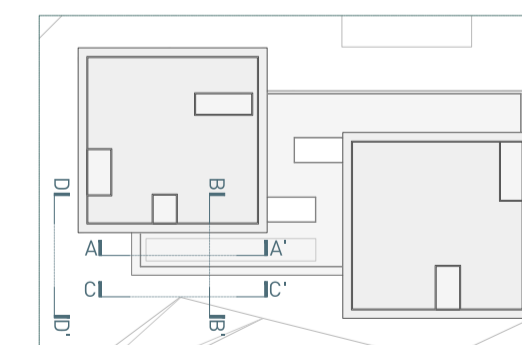
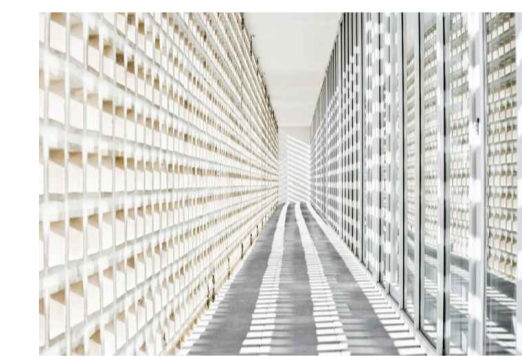
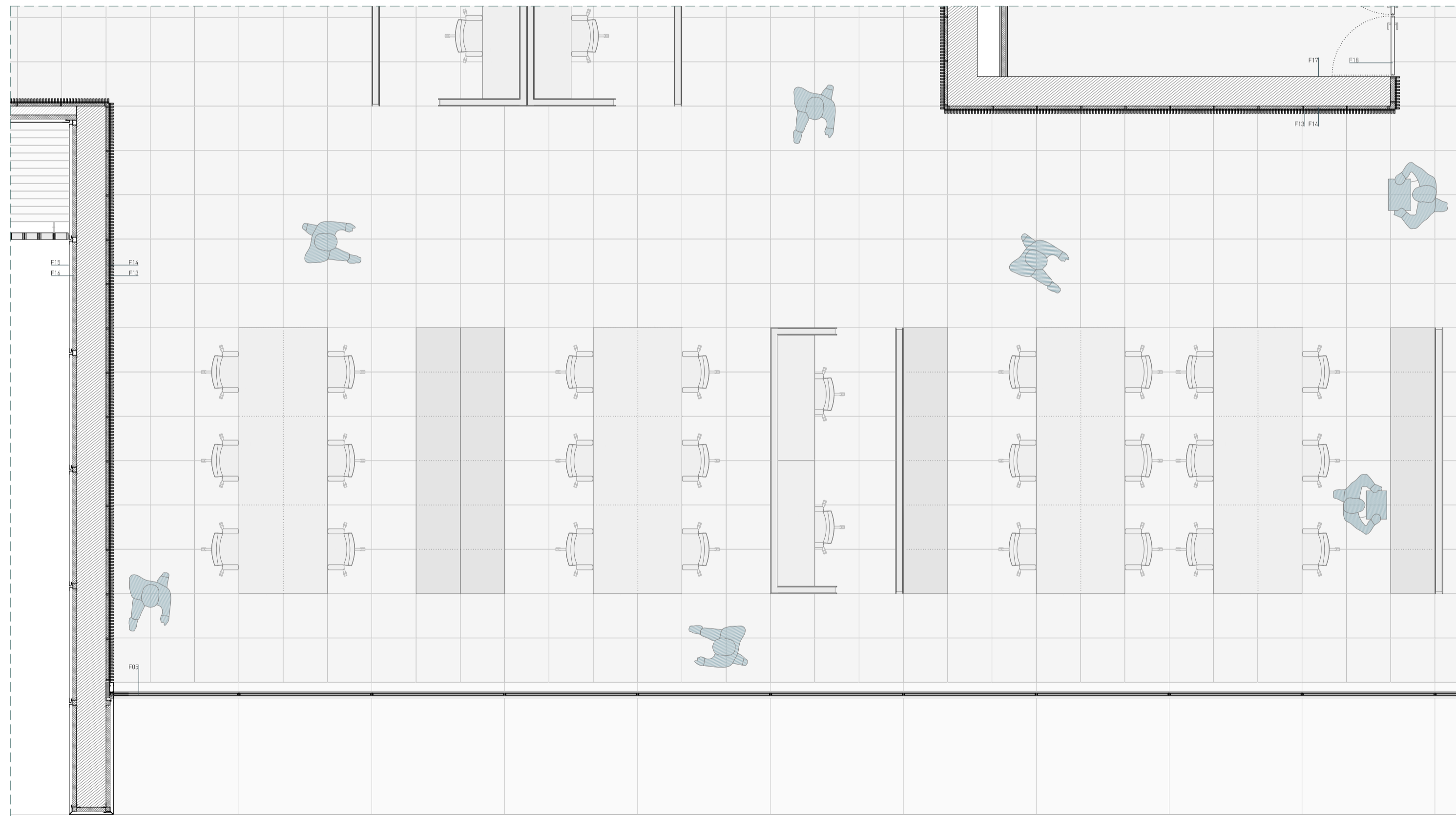




SECCIÓ AA'

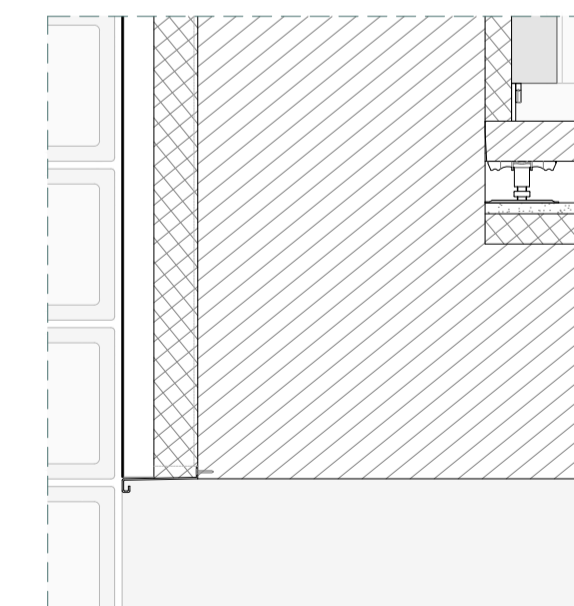
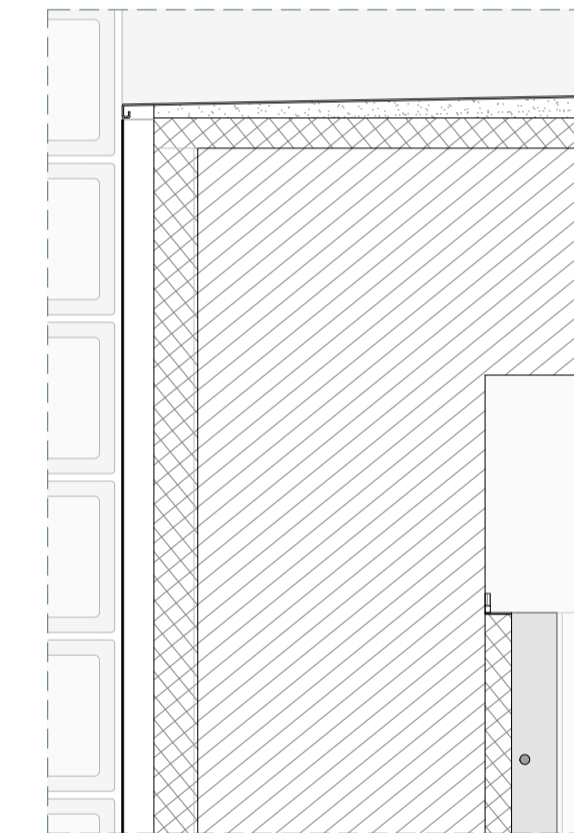


SECCIÓ BB'

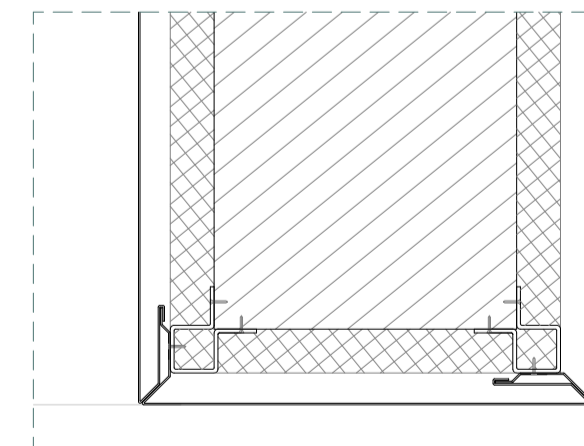
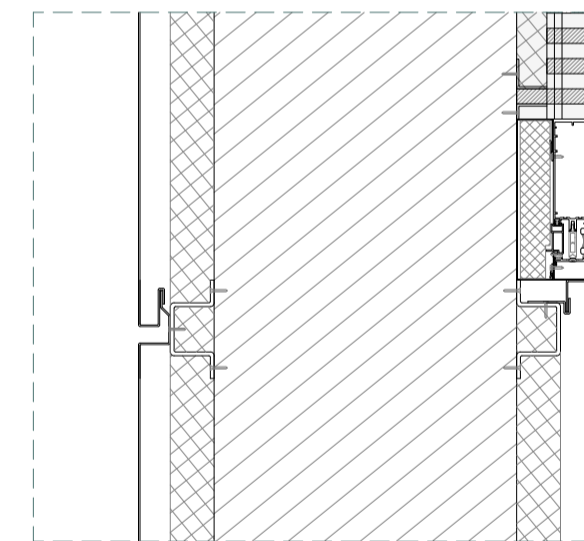
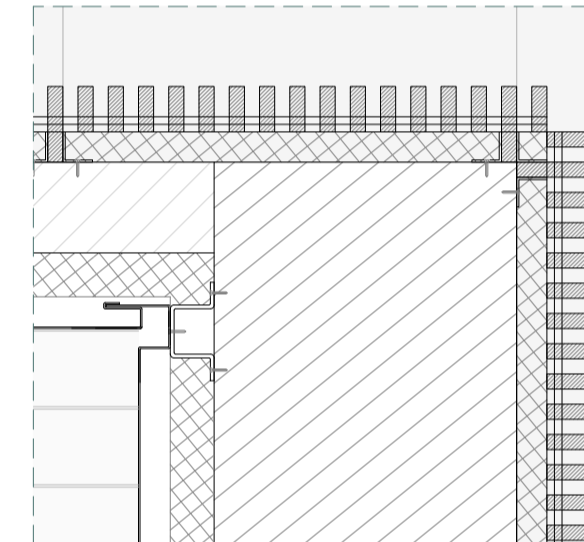


DETALL ANCORATGE DE REVESTIMENT DE PANELLS D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA

A l'exterior de l'edifici, els sostres són de formigó vist, amb un acabat llis degut a l'encofrat amb taulells fenòlics utilitzat. Tota la resta de superfícies de formigó exterior es revesteixen amb xapes d'acer inoxidable amb un acabat de doll de sorra que genera un material més matificat, sense brillantor, de manera que no es llueixi protagonisme al material principal del projecte, la gelosia ceràmica.



SECCIÓ VERTICAL



SECCIÓ HORIZONTAL

E: 1/10

FAÇANES I PARAMENTS VERTICALS

- F02| MORTER D'UNIÓ DE CIMENT I CALÇ e 10mm
- F03| ARMADURA MURFOR RND Z80
- F04| GELOSIA CERÀMICA ARMADA I ESMALTADA DE 190x190x90mm ACABAT NATURAL ARENA I CL5002 FERRÉS CERÀMICA
- F05| PANELLS DE VIDRE FIX SENSE MUNTANTS I CORTIZO
- F06| ARMADURA MURFOR RND Z50 CADA 4 FILADES
- F07| BARANA D'ACER INOXIDABLE TRACTADA AMB DOLL DE SORRA, AMB MUNTANTS CADA 100mm e 10mm
- F08| XAPA D'ACER INOXIDABLE, DECAPAT DOLL DE SORRA
- F11| ANGULAR D'ACER INOXIDABLE, DECAPAT AMB SORRA e2mm

- F12| LLUMINÀRIA INDIRECTA LINEAL I IGUZZINI UNDERSCORE
- F13| EXTRADOSSAT DE LAMEL LES DE FUSTA MASSISSA DE BEDOLL DE 20x40mm | SISTEMA GRID HUNTER DOUGLASS
- F14| AÏLLAMENT DE LLANA DE ROCA AMB VEL ACÚSTICAMENT PERMEABLE SOBRE LA SUPERFÍCIE
- F15| PANELLS D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA, SUBJECTES AMB MUNTANTS OMEGA
- F16| PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e 60mm
- F17| PARAMENT DE FORMIGÓ VIST ASPECTE NATURAL LLIS
- F18| PORTA DE FUSTA DE BEDOLL

COBERTES

- C01| FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT
- C02| MORTER DE REGULARITZACIÓ
- C03| GEOTEXTIL + LÀMINA IMPERMEABLE PVC + GEOTEXTIL
- C04| PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e 50mm
- C05| MORTER DE PROTECCIÓ
- C06| SÒL EXTERIOR TIPUS EXTERPARK TECH DE TARIMA DE FUSTA MASSISSA D'IPE DE 100x20mm esp
- C07| XAPA D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm
- C09| FORMACIÓ DE PENDENT AMB FORMIGÓ H150

- C10| IMPERMEABILITZACIÓ AMB LÀMINA DE EPDM + GEOTEXTIL
- C11| FORMACIÓ DE VAS DE PISCINA AMB FORMIGÓ GUNITAT 50mm esp DE FRAGUAT RÀPID I ARMADURA DE DOBLE MALLA
- C12| ALICATAT DE GRES ESMALTAT ANTILLISCANT REBUT AMB MORTER I CINEA SÈRIE "POOL"
- C13| LÀMINA D'AIGÜA 70mm esp

SOSTRES

- S01| FALS SOSTRE LAMEL LES DE FUSTA MASSISSA DE BEDOLL, 20x40mm I SISTEMA GRID H.DOUGLASS
- S02| AÏLLAMENT DE LLANA DE ROCA e 40mm AMB VEL
- S03| FORJAT VIST DE FORMIGÓ ORDINARI AMB ENCOFRAT DE TAULELLS FENÒLICS, ACABAT LLIS
- S05| LLUMINÀRIA EXTERIOR EMPOTRADA EN SOSTRE I IGUZZINI UNDERSCORE
- S06| FALS SOSTRE DE SAFATES DE MALLA ESTRIADA METAL LICA I HUNTER DOUGLAS
- S07| LÍNIA DE VIDA

INSTAL·LACIONS

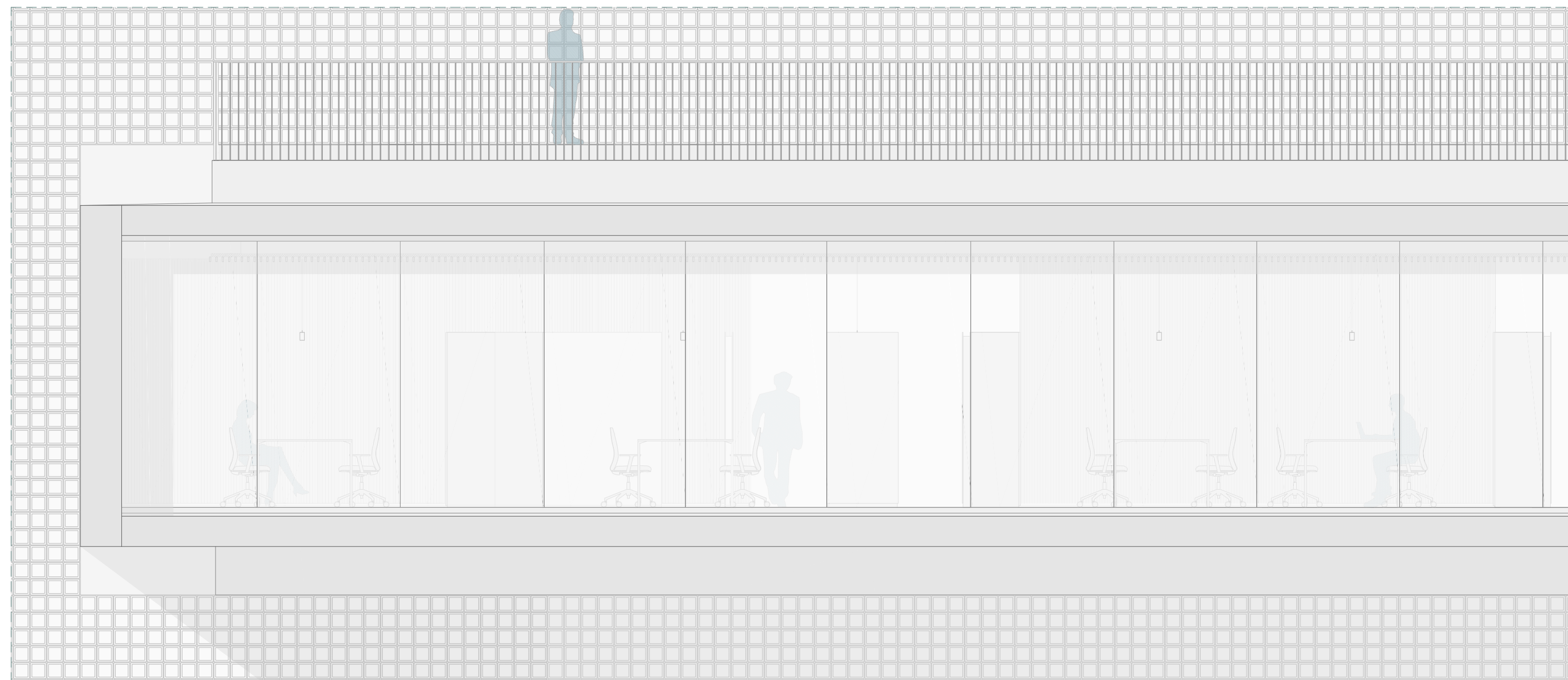
- I01| RUIXADOR CONTRA INCENDIS
- I02| DIFUSOR D'IMPULSIÓ D'AIRE CONDICIONAT I TROX VS5050
- I03| CONDUCTE D'AIRE CONDICIONAT
- I04| LLUM LINEAL SUSPESA I IGUZZINI IN60 PENDANT
- I05| LLUM DE SENYALITZACIÓ RECORREGUT D'EVACUACIÓ I iGuzzini
- I06| DETECTOR DE FUMS
- I07| SAFATA TÈCNICA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I TELECOMUNICACIONS
- I08| MULTI-TOVERES DE LLARG ABAST I MADEL KAP

PAVIMENTS

- P08| PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e 40mm
- P09| CAPA GEOTEXTIL ANTIPUNXONANT
- P10| MORTER DE CEMENT AUTOANIVELLADOR
- P18| SÒL TÈCNIC AMB ACABAT CERÀMIC I BUTECH 600x600mm
- P19| PAVIMENT CONTINU DE FORMIGÓ POLIT
- P20| LÀMINA AÏLLANT ANTI IMPACTES

MOBILIARI

- M01| CADIRA TOUCH DE L'EMPRESA FORMA 5 DISSENYADOR I JOSEP LLUSCÀ
- M02| TAULA LOGOS DE L'EMPRESA FORMA 5 DISSENYADOR I TANDEM COMPANYY
- M03| ARMARIS CUBO SYSTEM DE L'EMPRESA FORMA 5
- M04| BOX DE TREBALL INDIVIDUAL DISSENYADOR I FRANCESCO ROTA



SECCIÓ CC'



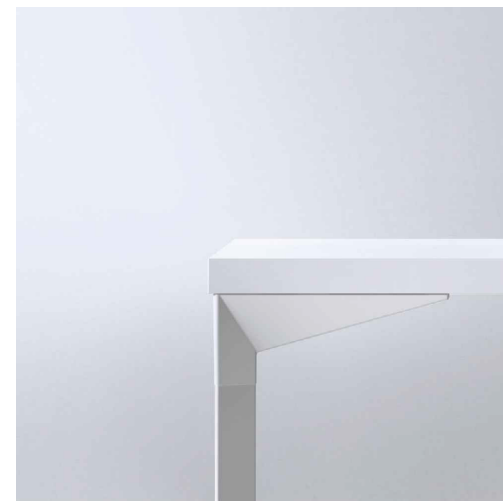
SECCIÓ DD'

MOBILIARI

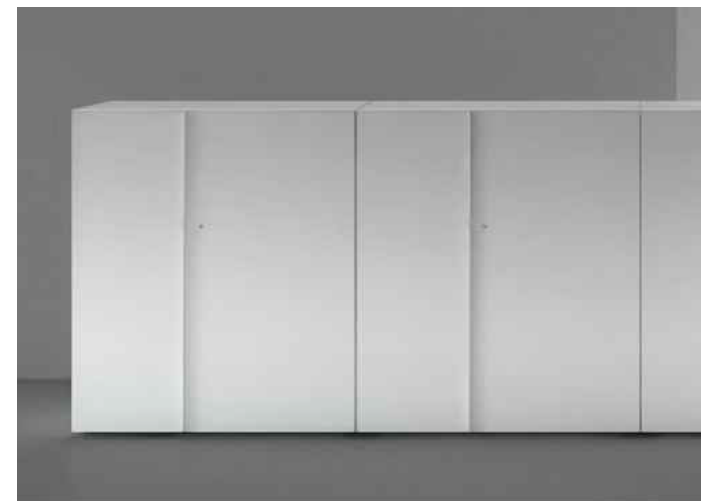
M01| CADIRA TOUCH DE L'EMPRESA FORMA 5  
DISSENYADOR | JOSEP LLUSCÀ



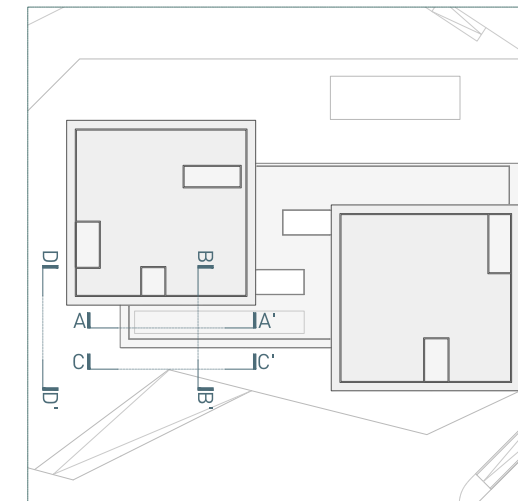
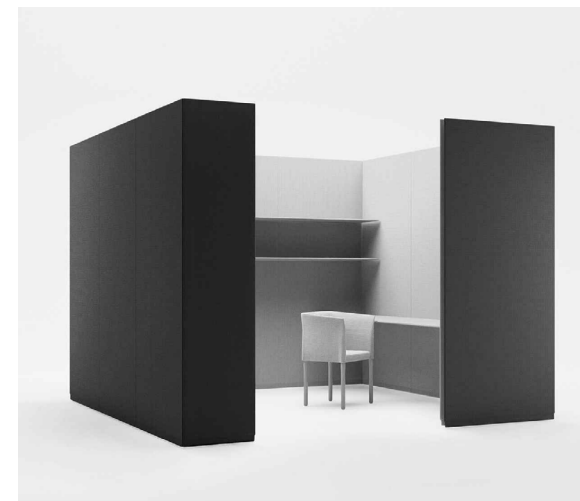
M02| TAULA LOGOS DE L'EMPRESA FORMA 5  
DISSENYADOR | TANDEM COMPANY



M03| ARMARIS CUBO SYSTEM DE L'EMPRESA FORMA 5  
DISSENYADOR | TANDEM COMPANY



M04| BOX DE TREBALL INDIVIDUAL "BUILD"  
DISSENYADOR | FRANCESCO ROTA



REFERÈNCIES VISUALS DE MATERIALS DE FAÇANA

F15| PANELLS D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA  
AMB DOLL DE SORRA, SUBJECTES AMB MUNTANTS OMEGA  
THE MORGAN LIBRARY & MUSEUM | RENZO PIANO



F05| PANELLS DE VIDRE FIX SENSE MUNTANTS  
CORTIZO  
GLASS PAVILION | SANAA



F04| GELOSIA CERÀMICA ARMADA I ESMALTADA DE 190x190  
x90mm ACABAT NATURAL ARENA CLS002 FERRÉS CER.  
CAP PROGRÉS-RAVAL I BAAS ARQUITECTURA





PLANTA DE SOSTRES

### FALSOS SOSTRES

Es genera un joc de zones amb fals sostre i espais amb sostre de formigó vist, de forma que s'aconsegueix crear diferents ambients en un gran espai on tot està comunicat.

<p>Sist. Grid fusta de bedoll. Hunter Douglas Aplicació   espais diafans i auditori</p>	<p>Safates malla estriada metal. H. Douglas Aplicació   nucls de servei</p>
---	---

### IL LUMINACIÓ

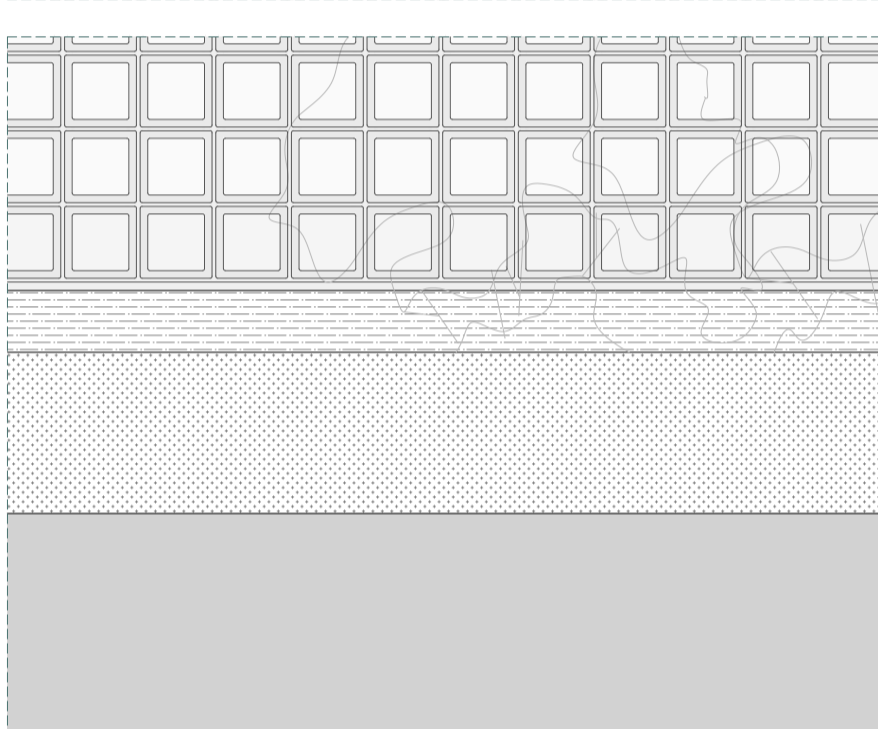
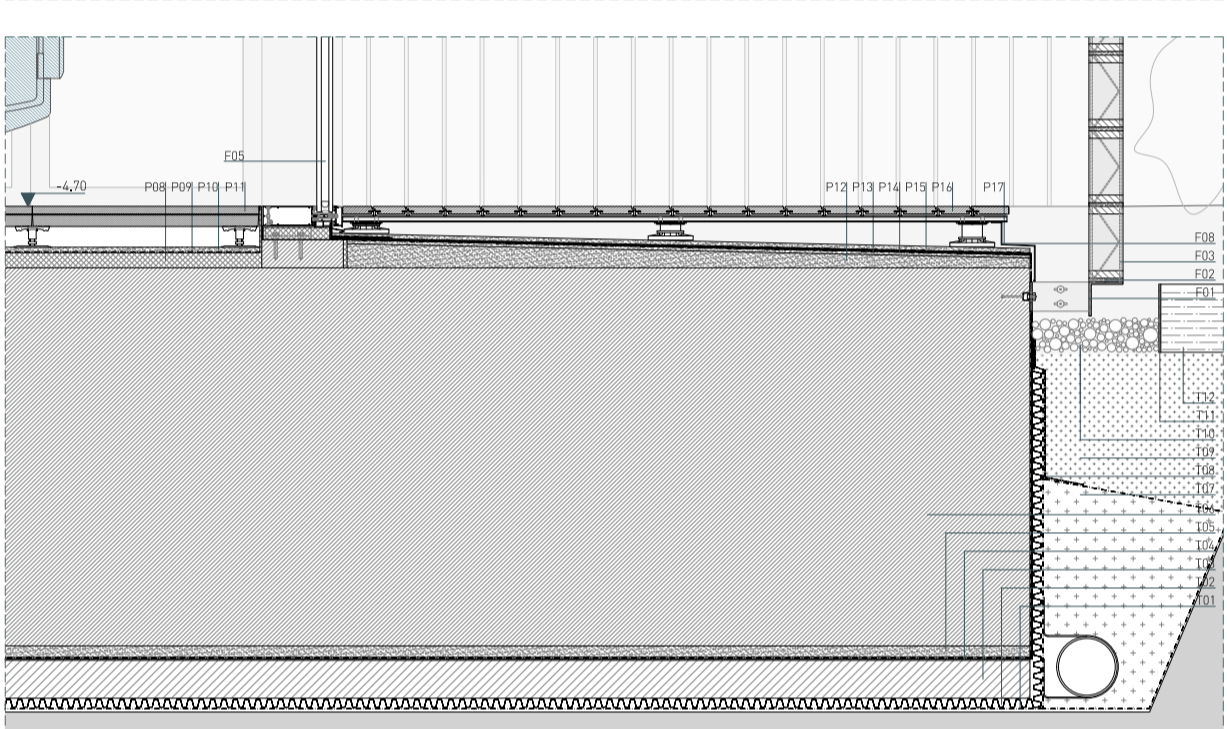
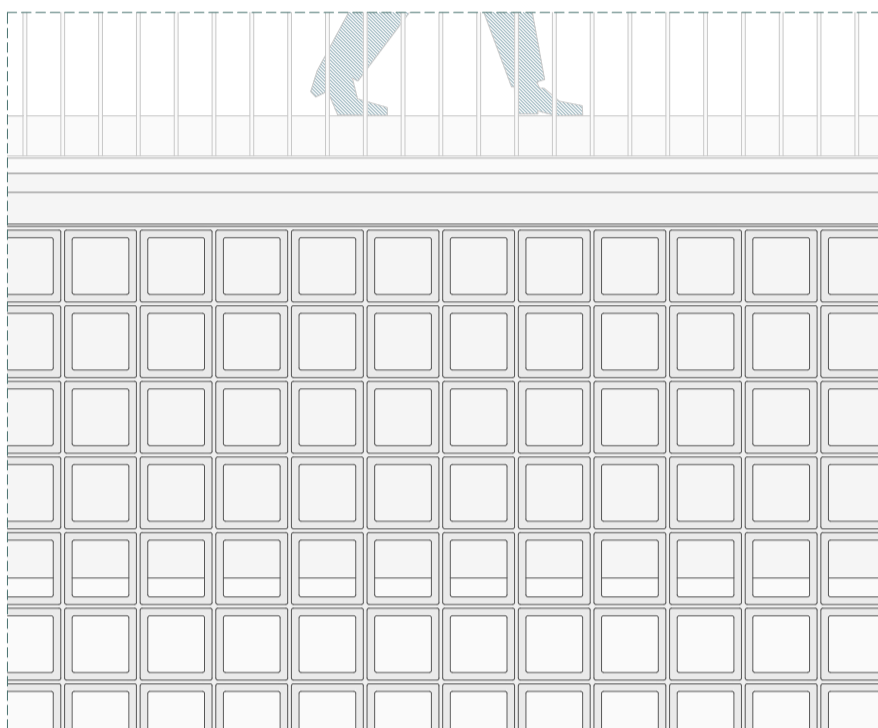
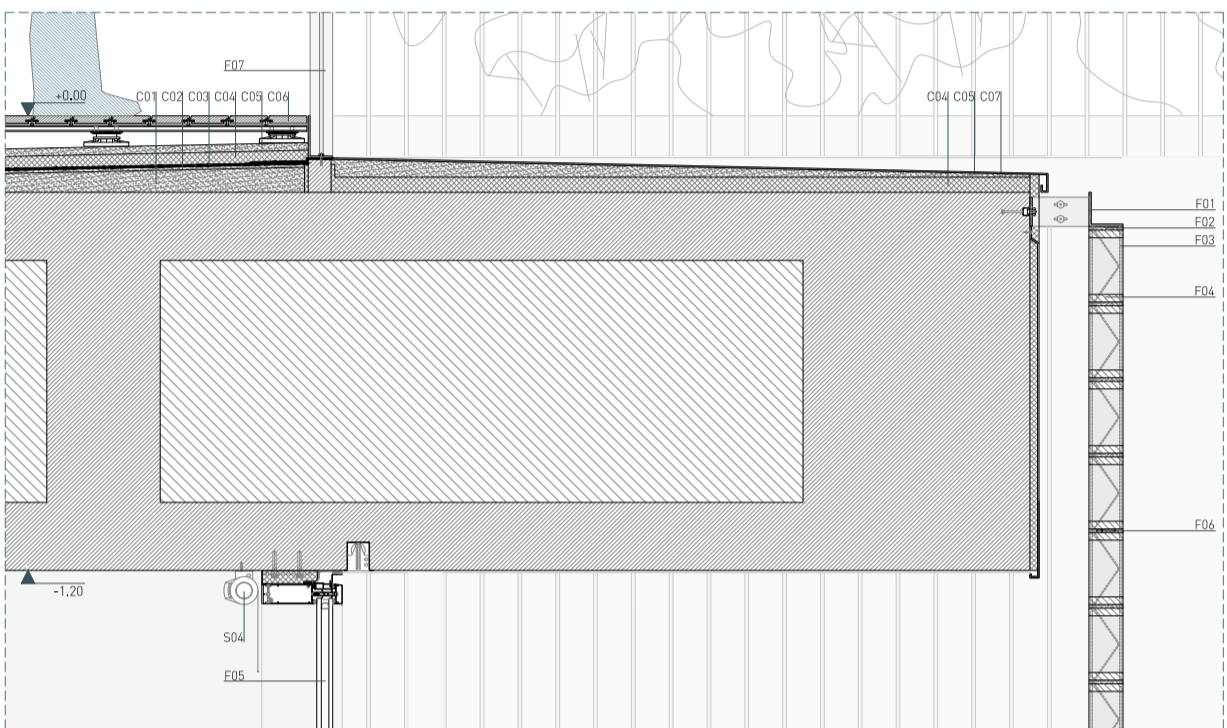
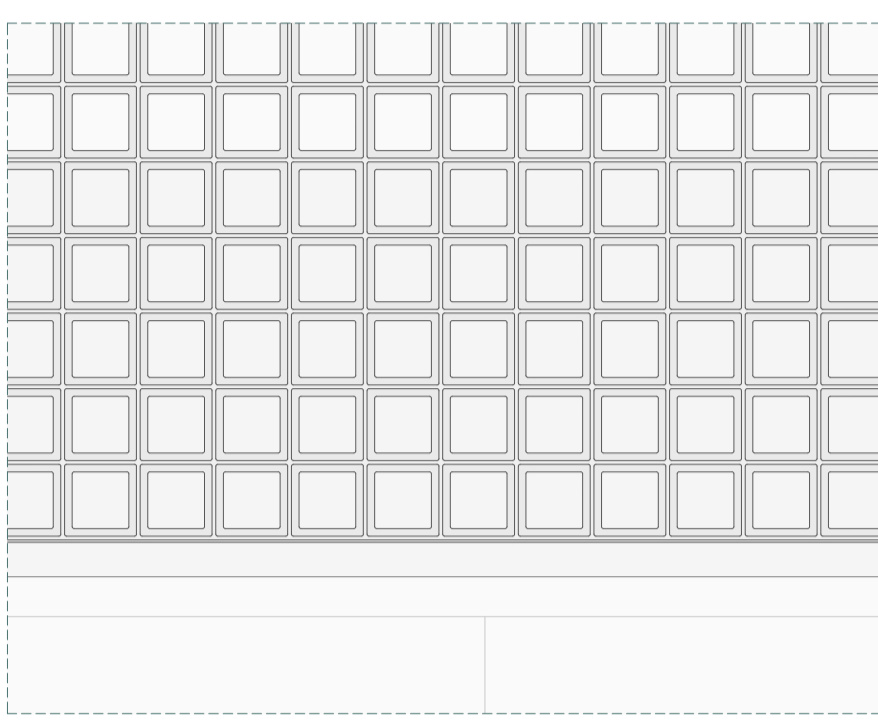
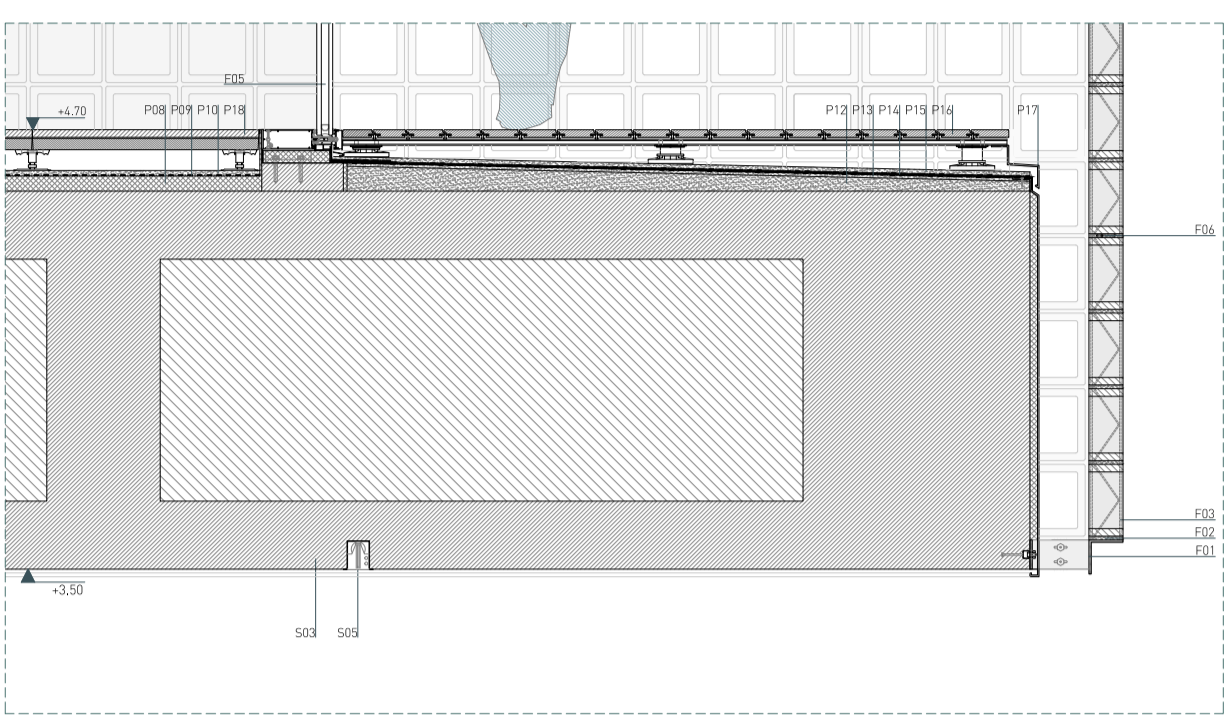
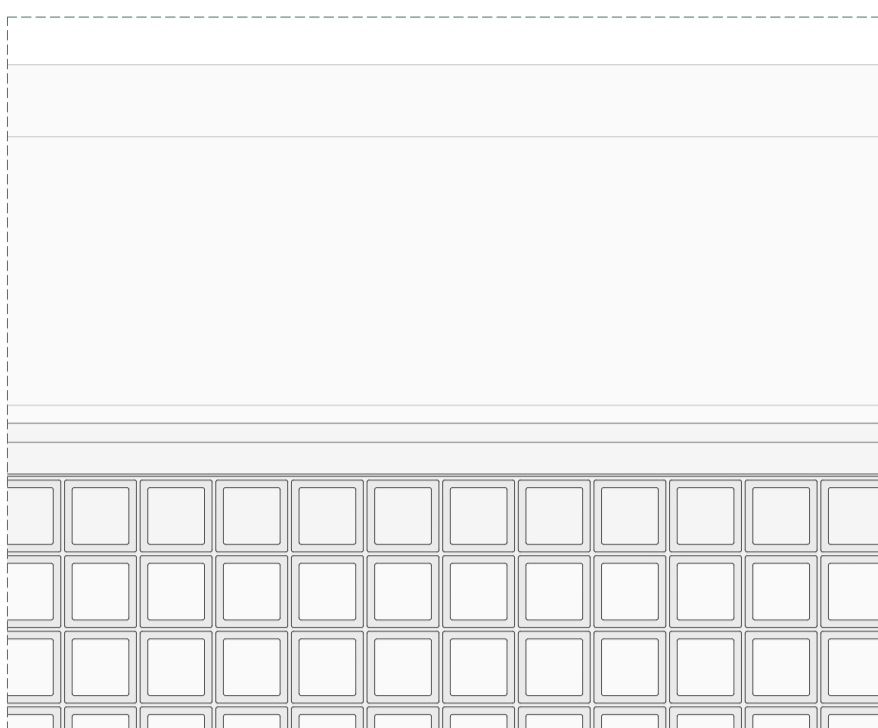
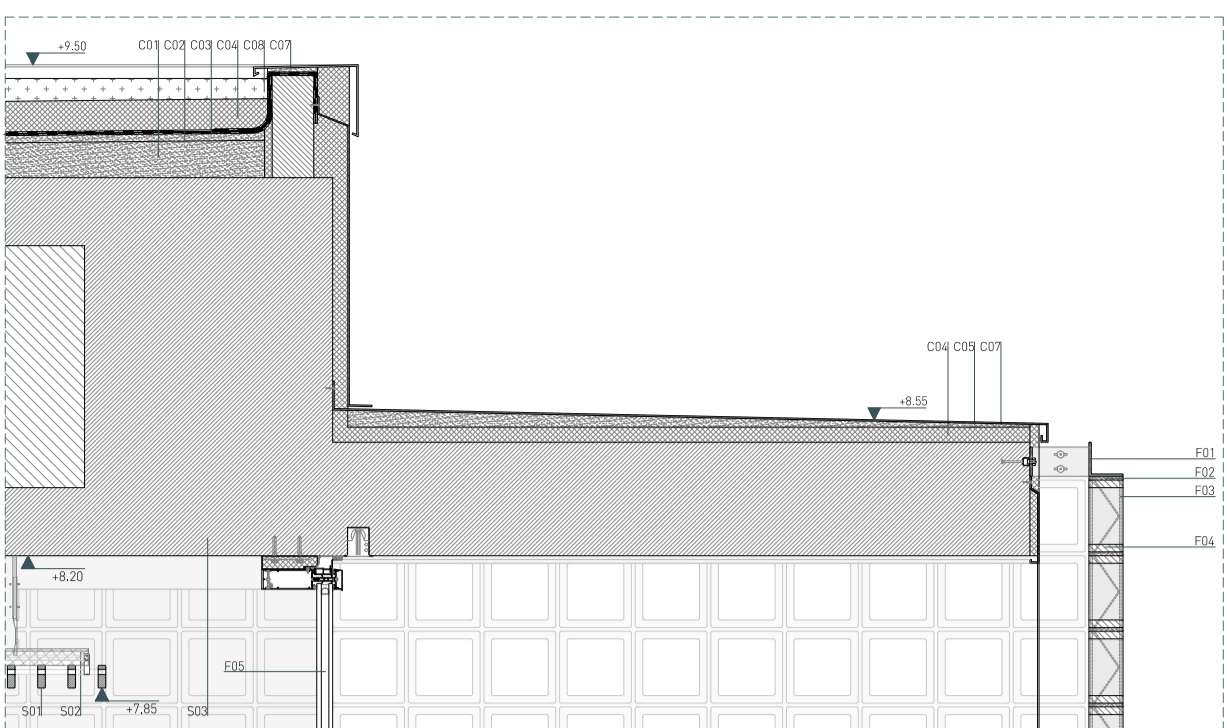
<p>1] Lineal LED integrada en fals sostre iGuzzini - iN60</p>	<p>2] Lineal suspesa iGuzzini - iN60 pendant</p>	<p>3] Lineal LED sòl-sostre iGuzzini - Underscore</p>
---	--	---

### CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE

<p>1] Difusor lineal fals sostre (impulsió) TROX VSD50</p>	<p>2] Difusor lineal paret (impulsió + retorn) TROX VSD35-3-AZ</p>	<p>3] Multi-toveres de llarg abast (impulsió) MADEL KAP</p>
--	--	---

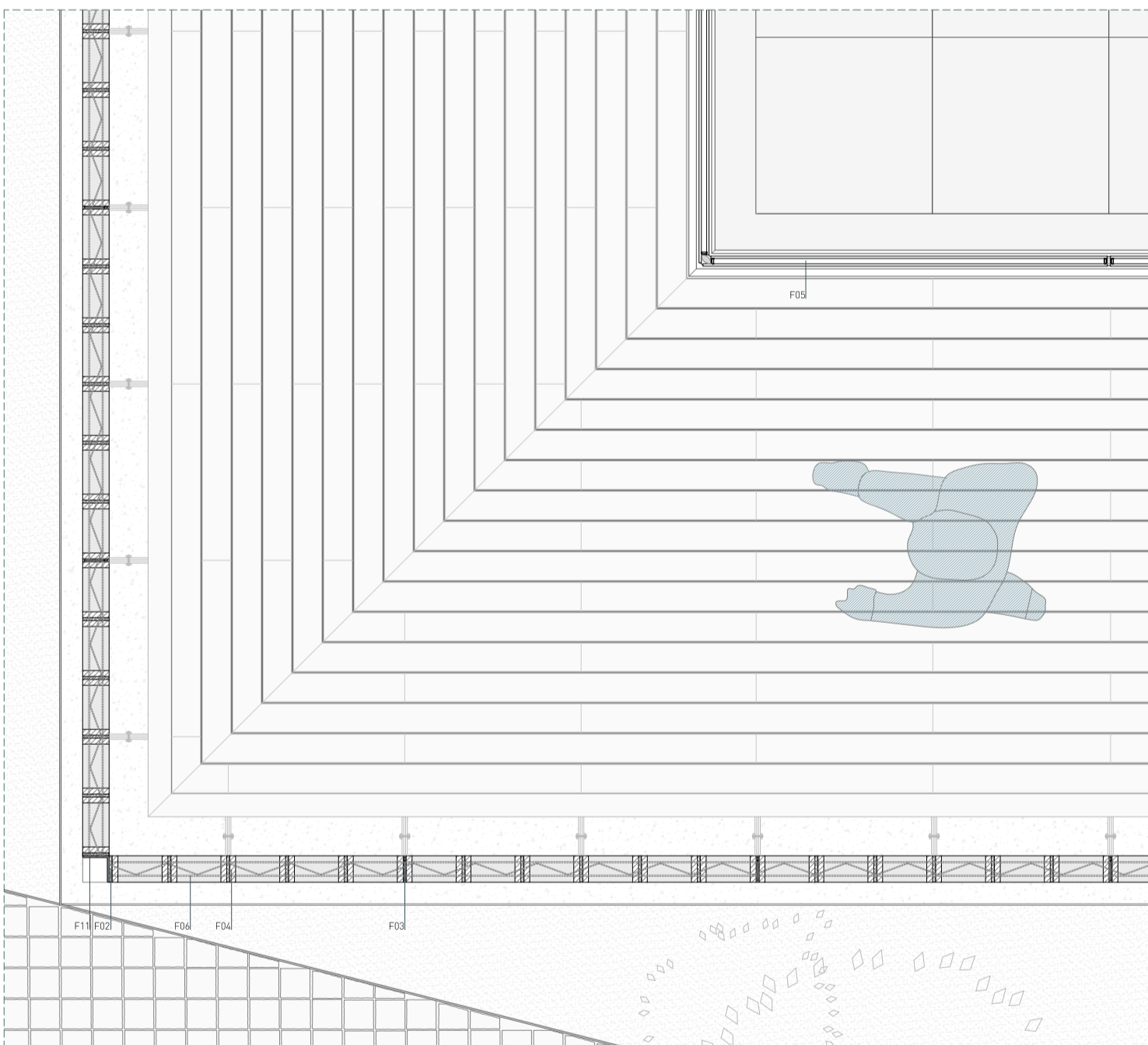
### PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

<p>Senyalització de recorregut d'evacuació</p>	<p>Ruixador de sostre</p>	<p>Detector de fum</p>
--	---------------------------	------------------------

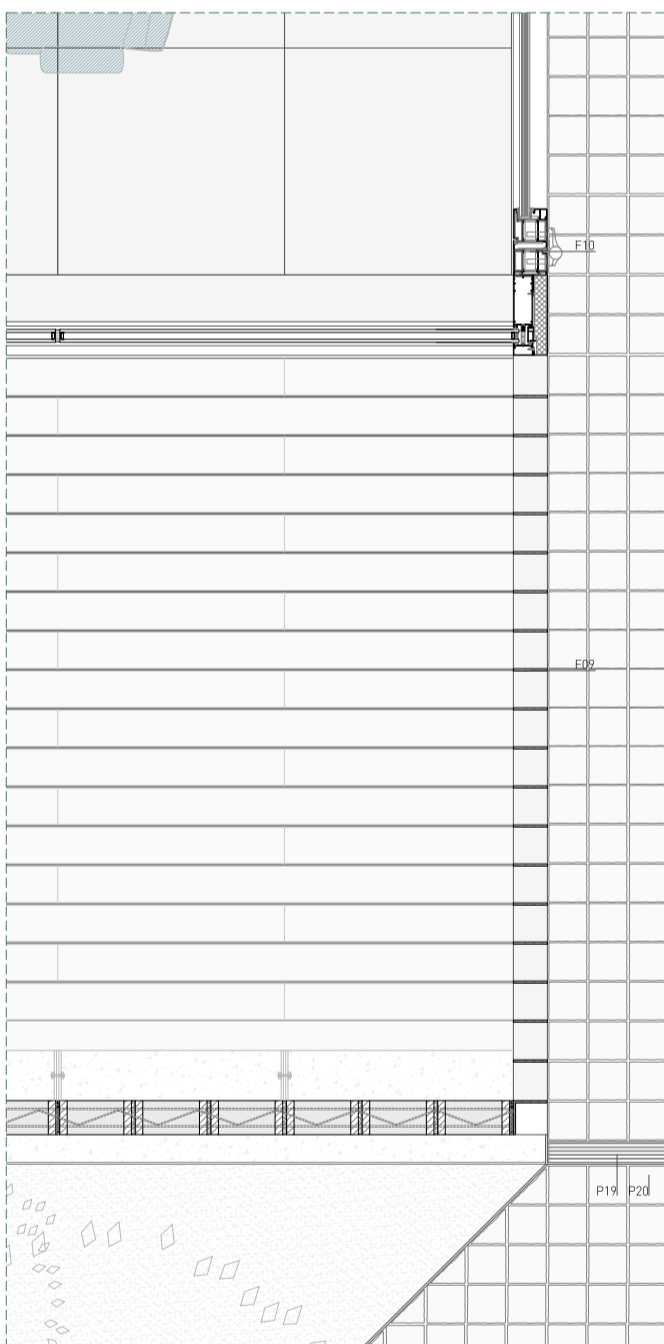


SECCIÓ DE FAÇANA

ALÇAT DE FAÇANA



PLANTA DE FAÇANA



PLANTA DE FAÇANA

**FAÇANES**

- F01 ANCORATGE A FORJAT, TIPUS MUR CORTINA, D'ACER
- F02 MORTER D'UNIÓ DE RIMENT I CALÇ e 10mm
- F03 ARMADURA MURFOR RND Z80
- F04 GELOSIA CERÀMICA ARMADA I ESMALTADA DE 190x190x90mm
- F05 ACABAT NATURAL ARENA I CLS002 FERRÉS CERÀMICA
- F06 PANELLS DE VIDRE FIX SENSE MUNTANTS I CORTITZO
- F07 ARMADURA MURFOR RND Z50 CADA 4 FILADES
- F08 BARANA D'ACER INOXIDABLE TRACTADA AMB DOLL DE SORRA, AMB MUNTANTS CADA 100mm e 10mm
- F09 XAPA D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm
- F10 MUNTANT D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm
- F11 PORTA ABATIBLE CORTITZO MILLENIUM FR AMB RUPTURA DE PONT TÈRMIC
- F12 ANGULAR DE REMAT D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm

**FONAMENTS I CONTACTE AMB EL TERRENY**

- T01 CAPA GEOTEXTIL FILTRANT
- T02 CAPA GOFRADA DRENANT
- T03 FORMIGÓ DE NETEJA e 100mm
- T04 LÀMINA IMPERMEABLE + CAPA GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE
- T05 MORTER DE REGULARITZACIÓ
- T06 LLOSA DE CIMENTACIÓ DE FORMIGÓ ARMAT e 1000mm
- T07 FARCIMENT DE GRAVES GRUIXUDES
- T08 CAPA DE REFORÇ
- T09 FARCIMENT DE GRAVETA DE MENOR DIÀMETRE
- T10 CAPA DE CÒDOLS
- T11 XAPA D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm
- T12 TERRENY NATURAL

**SOSTRES**

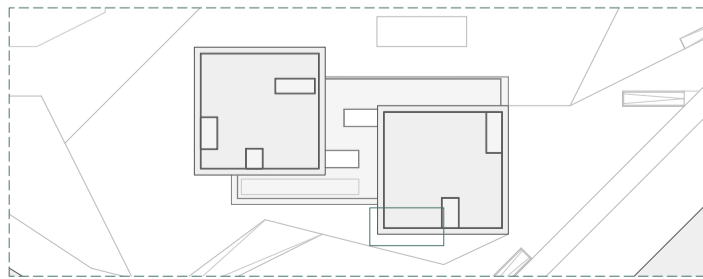
- S01 FALS SOSTRE DE LAMEL LES DE FUSTA MASSISSA DE BEDOLL DE 20x40mm I SISTEMA GRID DE HUNTER DOUGLASS
- S02 AÏLLAMENT DE LLANA DE ROCA e 40mm AMB VEL PERMEABLE
- S03 FORJAT VIST DE FORMIGÓ ORDINARI AMB ENCOFRAT DE TAULERS FENÒLIC, AMB ACABAT LLIS
- S04 SCREEN MOTORIZAT
- S05 LLUMINÀRIA EXTERIOR EMPOTRADA EN SOSTRE I GUZZINI UNDERSCORE

**PAVIMENTS**

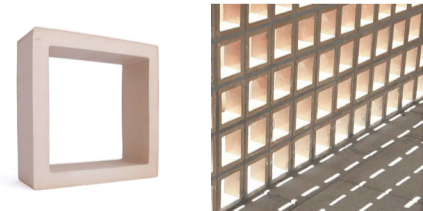
- P08 PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e 40mm
- P09 CAPA GEOTEXTIL ANTIPUNXONANT
- P10 MORTER DE CEMENT AUTOANIVELLADOR
- P11 SÒL TÈCNIC INTERIOR AMB ACABAT DE PARQUET INDUSTRIAL DE ROURE 600x600mm
- P12 FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT
- P13 MORTER DE REGULARITZACIÓ
- P14 GEOTEXTIL + LÀMINA IMPERMEABLE PVC + GEOTEXTIL
- P15 MORTER DE PROTECCIÓ
- P16 SÒL EXTERIOR TIPUS EXTERPARK TECH DE TARIMA DE FUSTA MASSISSA D'IPE DE 100x20mm esp
- P17 PEÇA DE REMAT D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 3mm
- P18 SÒL TÈCNIC INTERIOR AMB ACABAT CERÀMIC I BUTECH 600x600mm
- P19 CANAL DE DRENATGE EXTERIOR D'ACER INOXIDABLE
- P20 PAVIMENT EXTERIOR DE LLAMBORDA DE GRANIT QUADRADA

**COBERTES**

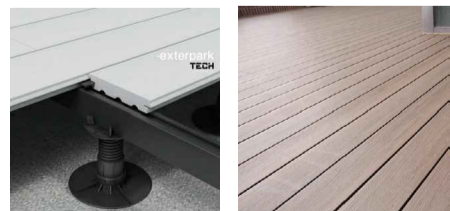
- C01 FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT
- C02 MORTER DE REGULARITZACIÓ
- C03 GEOTEXTIL + LÀMINA IMPERMEABLE PVC + GEOTEXTIL
- C04 PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e 50mm
- C05 MORTER DE PROTECCIÓ
- C06 SÒL EXTERIOR TIPUS EXTERPARK TECH DE TARIMA DE FUSTA MASSISSA D'IPE DE 100x20mm esp
- C07 XAPA D'ACER INOXIDABLE AMB SUPERFÍCIE DECAPADA AMB DOLL DE SORRA e 4mm
- C08 PROTECCIÓ DE GRAVES



**F04 GELOSIA CERÀMICA ARMADA I ESMALTADA DE 190x190x90mm ACABAT NATURAL ARENA CLS002 FERRÉS CERÀMICA**



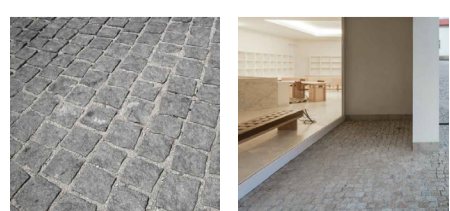
P16 SÒL EXTERIOR DE TARIMA DE FUSTA MASSISSA D'IPE DE 100x20mm esp EXTERPARK TECH



P18 SÒL TÈCNIC INTERIOR AMB ACABAT CERÀMIC BUTECH 600x600mm



P20 PAVIMENT EXTERIOR DE LLAMBORDA DE GRANIT QUADRADA OLNASA



A partir d'aquestes peces es genera un dibuix 3D de la façana que serveix de protecció solar però també és part fonamental de la composició de la façana del projecte.

Es construeix amb un mur de ceràmica armada, amb armadures Murfor verticals i horitzontals entre els filades. A més, aquest sistema es subjecta als forjats de l'edifici a través d'una ancoratge similar als d'un mur continu, rematat amb un perfil en L sobre el que es recolza la gelosia.

S'empria aquest sistema de sol elevat exterior a les terrasses i patis exteriors.

Ja que es tracta d'una gran superfície, com que el sol agafa pla, de manera que no es perceben les juntes per a la recollida.

Als acabats amb aquest sistema, en el que la recollida d'aigua queda oculta sota del sistema de suport, resolent que garanteixen un paviment anivellat de fusta massissa d'ipe ancorat mitjançant un sistema de "clip" a una travessera.

Aquest tipus de paviment s'utilitza en la majoria de l'espai interior, llevat dels nutils de servei, la sala de conferències i altres espais on la zona de càlcul no es fa servir per passar nous tecnològics. Tot i així, en aquestes zones es disposa un paviment ceràmic amb les mateixes dimensions i acabat lligat amb aquest perfil de perfil uniformat en tot el projecte, ja que s'intergrava l'espai interior amb un espai continu amb una gran fluïdesa i capacitat de connexió.

Com a pavimentació exterior de terrassa, aquest sistema s'utilitza la llamborda de granit quadrada.

Aquest material permet uniformat al paviment i adaptar-se correctament a tots els canvis de direcció que es produeixen en el projecte, sense necessitat d'ajustar per un paviment continu exterior, amb el forjat i enguix, l'execució del qual és més complicada a la llargada de més problemes que al paviment de llamborda de granit.



## BLOC B | MEMÒRIA JUSTIFICATIVA I TÈCNICA

### 1| INTRODUCCIÓ

### 2| ARQUITECTURA - LLOC

2.1| ANÀLISI DEL TERRITORI

2.2| IDEA, MEDI I EMPLAÇAMENT

2.3| L'ENTORN. CONSTRUCCIÓ DE LA COTA 0

### 3| ARQUITECTURA - FORMA I FUNCIO

3.1| PROGRAMA, USOS I ORGANITZACIÓ FUNCIONAL

3.2| ORGANITZACIÓ ESPACIAL, FORMES I VOLUMS

### 4| ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓ

4.1| MATERIALITAT

4.2| ESTRUCTURA

4.3| INSTAL·LACIONS I NORMATIVA

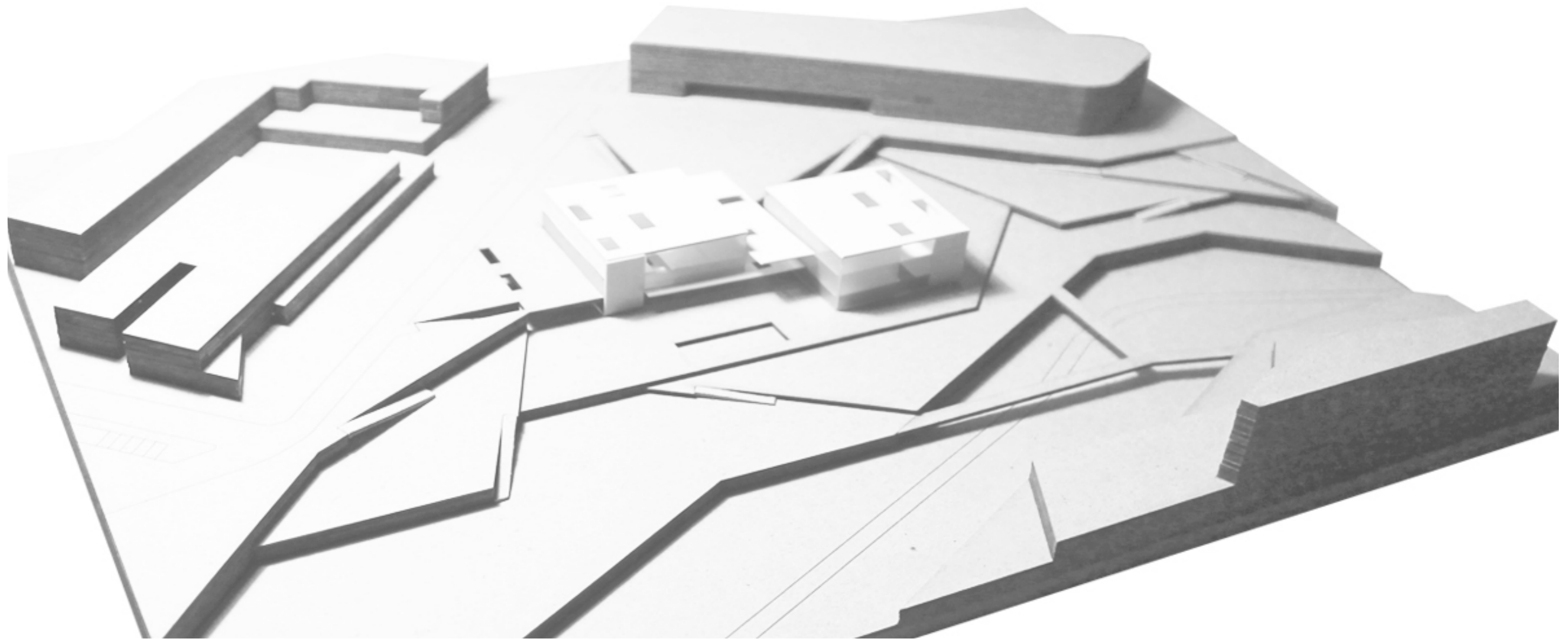
# 1 | INTRODUCCIÓ

El treball que es desenvolupa a continuació és el projecte d'un centre d'i+d+i al barri de Crèmor de Castelló de la Plana, una zona on aquest equipament tracta d'oferir millores al barri, potenciant l'activitat i integrant-lo amb la resta de la ciutat. La recuperació paisajística i mediambiental del llit del Riu Sec és un punt fort en l'ordenació, resolent els conflictes de connexió amb l'altra banda del riu i fent-lo servir d'eix d'activitat per a la ciutat.

Es tracta d'un viver d'empreses, un focus d'innovació on poder explotar el talent d'emprenedors i on poder establir connexions entre altres professionals, inversors i clients. Per aquesta raó, es duran a terme tota classe d'espais necessaris en la vida diària d'aquests usuaris, uns individus que segurament passen molta part del seu temps a aquest centre.

La ceràmica va a ser un element fonamental en la concepció de l'edifici, ja que aquesta indústria és el principal motor de l'economia castellonenca. El projecte és reflex de la tradició i la innovació de la ceràmica en aquesta zona, fent servir la gelosia ceràmica, un element d'ús comú al Mediterrani, com un producte actual i innovador.

En definitiva, es tracta d'utilitzar un material autòcton, que forma part del territori, amb tècniques innovadores. D'aquesta manera no es rebutja un material que funciona, encaixa i es relaciona perfectament amb l'entorn en favor d'altres més novedosos però que tal vegada no s'integren tan bé com pot fer-ho la ceràmica.



## 2 | ARQUITECTURA - LLOC

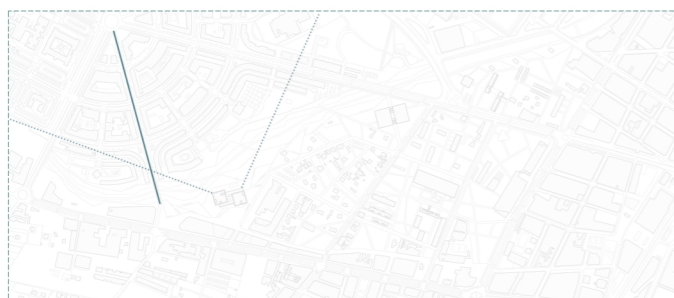
### 2.1 | ANÀLISI DEL TERRITORI

Castelló té el seu origen al puig de la Magdalena, un turó situat a peu de la serra del Desert de les Palmes, important fita geogràfica amb les característiques pigmentacions de la tradicional ceràmica de la zona. En el seu cim, unes restes de torres i muralles mostren la ubicació de l'antic Castelló (diminutiu de Castell), des d'on s'observa, a uns huit quilòmetres, l'actual Castelló de la Plana.

El naixement de Castelló de la Plana es realitza el 8 de setembre del 1251 a Lleida, des d'on Jaume I autoritza el trasllat de la muntanya a la plana. Durant l'època medieval, Castelló és d'un caràcter urbà, on l'artesanía i el comerç es troben sobre les activitats rurals.

Fixant la mirada als anys més propers, l'evolució urbana de la ciutat ha fet que el barri de Crèmor quede en un estat d'abandó. El soterrament de les vies de tren farà uns 18 anys va posar fi a aquesta barrera urbana, però també s'optà per desenvolupar la zona de la Universitat Jaume I i el Raval Universitari, de manera que Crèmor va quedar en un segon pla. Mentre es va anar consolidant la zona universitària, Crèmor no va avançar gaire pel que fa al seu desenvolupament urbanístic, la qual cosa es reflexa en la falta de serveis i equipaments importants al barri.

Crèmor, en el futur PGOU de Castelló ocupa una superfície de 200.000 m<sup>2</sup>, delimitats pel Riu Sec, l'avinguda Pintor Oilet i l'Avinguda de l'Alcora. Aquest projecte tracta d'oferir millores al barri, potenciant l'activitat i integrant-lo amb la resta de la ciutat. La **recuperació paisajística i mediambiental del llit del Riu Sec** és un punt fort en l'ordenació, resolent els conflictes de connexió amb l'altra banda del riu i fent-lo servir d'eix important d'activitat per a la ciutat de Castelló de la Plana.



VINCLE AMB LA UNIVERSITAT

El programa d'un centre d'aquestes característiques encaixa molt bé amb la Universitat, podent oferir un servei d'eixida laboral i emprenedoria per als estudiants.

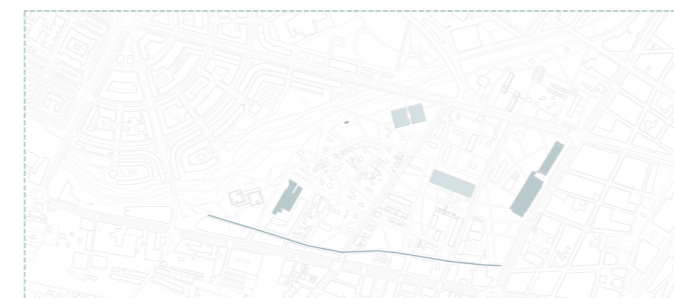
Per aquesta raó, és important potenciar el vincle d'aquest edifici amb la Universitat Jaume I, creant un nou pont de trànsit rodar i altres diferents per a vianants que afavorixquen aquesta connexió a través del Raval Universitari.



JERARQUIA EN VIALS

La zona d'ordenació es troba rodejada de tres grans avingudes: l'Avinguda de l'Alcora, el Carrer del Pintor Oilet i el Passeig de la Universitat.

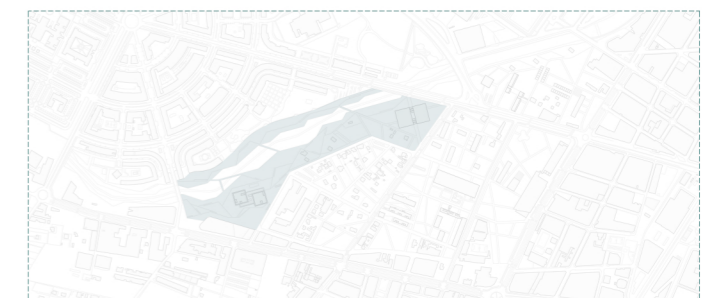
A l'interior de l'àmbit a ordenar s'introdueixen únicament dos vials de doble sentit i un únic carril, que connecten l'Avinguda de l'Alcora amb el Passeig de la Universitat; pel que fa a la resta de vials, aquests són d'un ordre menor, amb un trànsit rodar cada vegada més restringit, arribant a ser únicament vies per a vianants.



FOCUS D'ACTIVITAT

El barri compta amb algunes preexistències com són l'estació intermodal de tren i autobusos, el centre Servef, el col·legi Jaume I o l'ermita de Sant Joanet del Riu Sec a la vora del riu.

Es completa l'equipament d'aquest àmbit a desenvolupar mitjançant una piscina municipal, un institut, la conversió del Camí Vell d'Alcora en un eix comercial d'una activitat important, i el centre d'innovació que respon al present projecte.



RIU SEC

El Riu Sec és un punt d'oportunitats per a l'etern, potenciant el valor paisajístic de la zona. Es tracta d'un eix vertebrador que unix les dos bandes del riu, fomentant la sostenibilitat i la mobilitat al llarg del seu recorregut.

Es realitzen una sèrie d'abancalaments que baixen al riu, dissolvent el límit entre allò urbà i el paisatge. El centre d'i+d+i segueix les traces d'estos desnivells, redirigint constantment la mirada de l'espectador a les diferents vistes que ofereix el lloc.

## 2| ARQUITECTURA - LLOC

### 2.2| IDEA, MEDI I EMPLAÇAMENT

La idea d'emplaçament de l'edifici sorgeix una vegada s'ha definit l'entorn mitjançant l'ordenació urbanística de la zona, caracteritzada per uns **abancaments** que descendixen fins el Riu Sec, creant unes **noves traces** que seran la base de les alineacions del projecte, trencant amb les traces urbanes i generant unes traces naturals més integrades en el **paisatge** del riu.

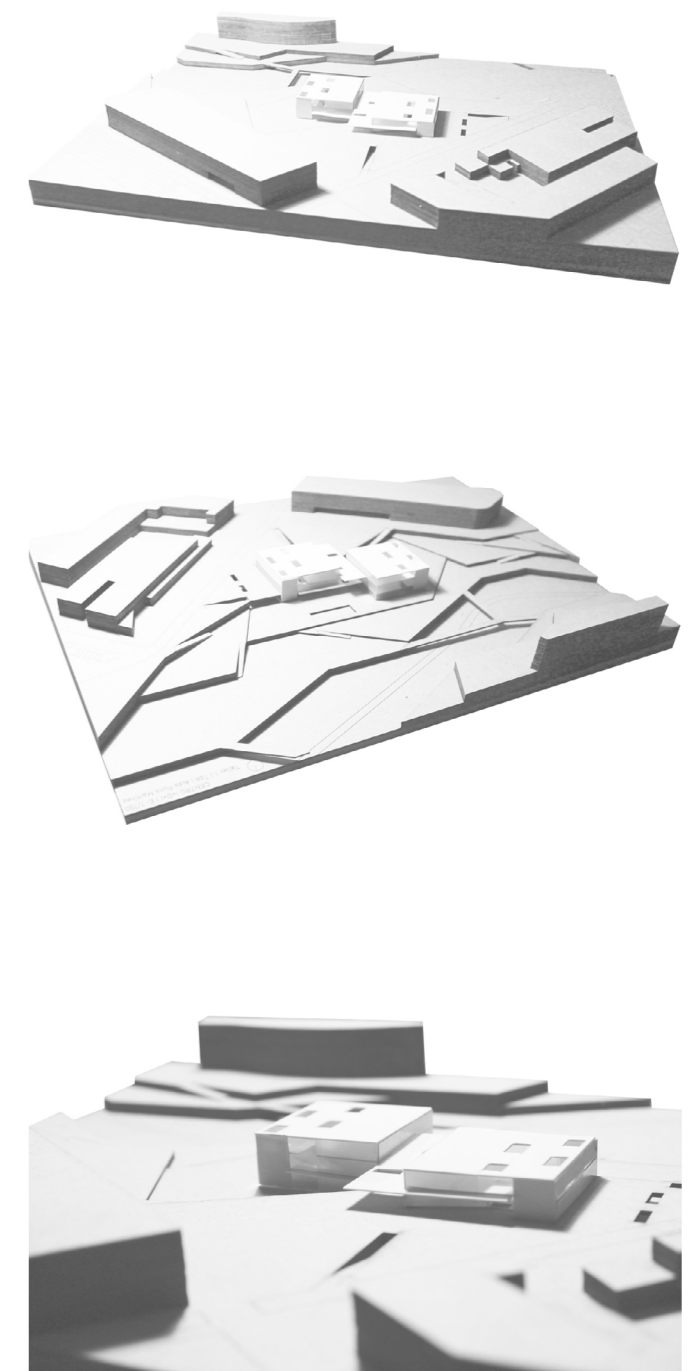
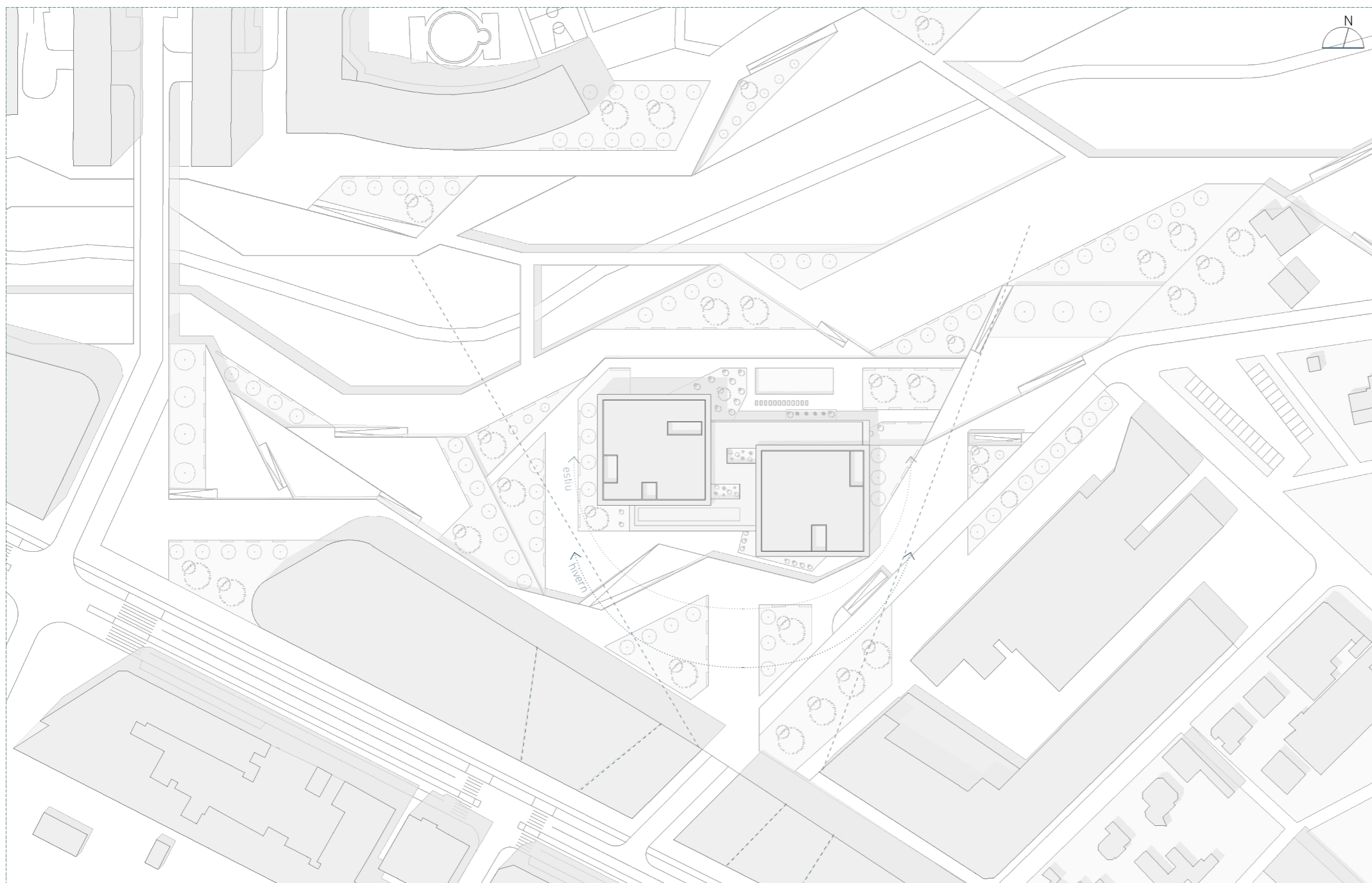
Al voltant del projecte es poden detectar certs condicionants que apareixen en l'entorn:

En primer lloc, el solar a estudiar es troba al final del Camí Vell de l'Alcora, un carrer que generarà molta activitat, ja que es preveu que siga un eix comercial al barri de Crèmor. Des d'aquest carrer, lluny, no es pot divisar l'edifici, sinó que s'observa la vegetació que governa l'ordenació del riu, fent veure a l'habitant que es dirigeix cap a un paisatge natural, el del Riu Sec. Però, una vegada arribar a la desembocadura d'aquest carrer amb la parcel·la,

s'obri una ampla visual, generant un buit al carrer, **separant l'edifici** de la seua alineació i **truncant-lo**, redirigint la mirada de l'espectador.

Seguidament, es completa la edificació que serveix de façana a l'Avinguda de l'Alcora, separant esta gran avinguda del medi natural en el que ens trobem. tot i això, en la planta baixa d'estes edificacions es realitzen una sèrie de perforacions que generen certa **permeabilitat en la cota 0** i obrin visuals cap a l'ordenació.

Respecte al Servef, l'edifici gira respecte la alineació al carrer que es genera entre els dos centres, responent a les noves traces paisagístiques del riu. Aquest espai que es genera serveix d'accés restringit al trànsit rodat, podent accedir únicament els usuaris de l'aparcament subterrani. Així es tracta de donar accés als usuaris però creant espai públic per al vianant, gràcies a la disposició estratègica de les rampes d'accés a l'aparcament.



## 2| ARQUITECTURA - LLOC

### 2.2| IDEA, MEDI I EMPLAÇAMENT

#### REFERENTS I PUNTS DE PARTIDA

En una primera aproximació a la idea del projecte, el Centro Botín de Renzo Piano, ubicat a Santander, és un dels referents amb el concepte d'unir i a la vegada separar el programa funcional de l'edifici. En este exemple, el projecte s'organitza en dos volums: un d'ells dedicat a l'art i l'altre a cultura i formació. Aquestes peces es troben connectades per una sèrie d'espais de relació exteriors que s'entenen com una plaça elevada.

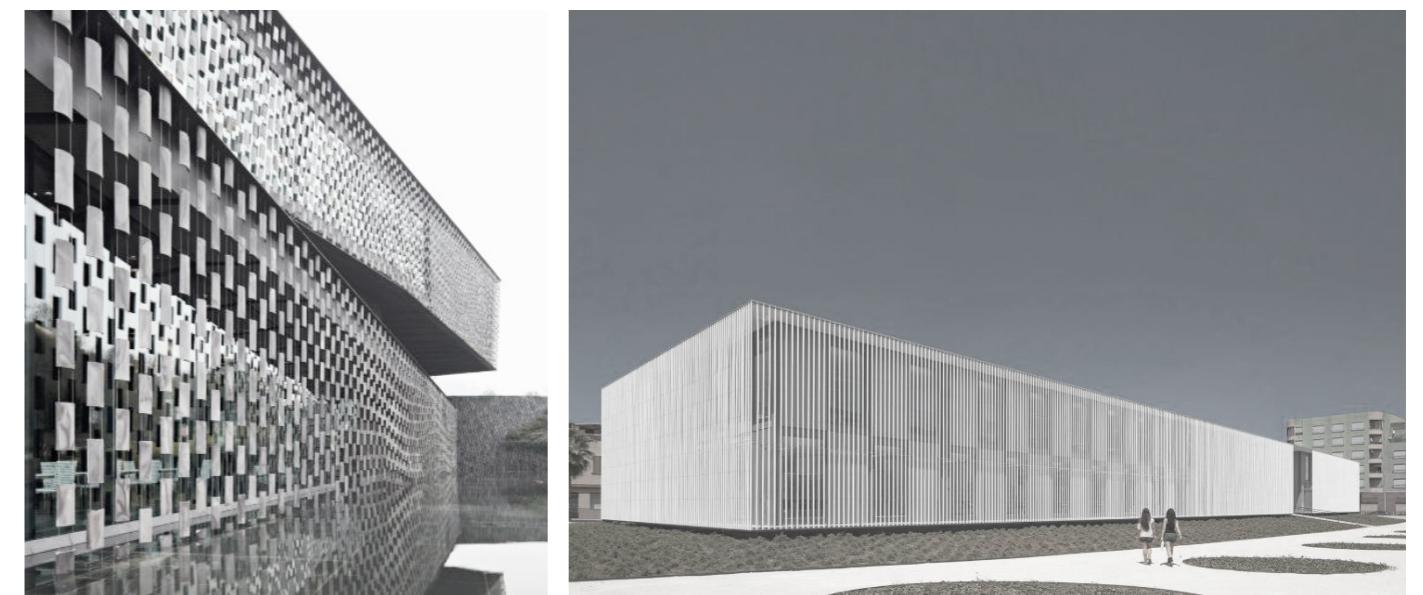
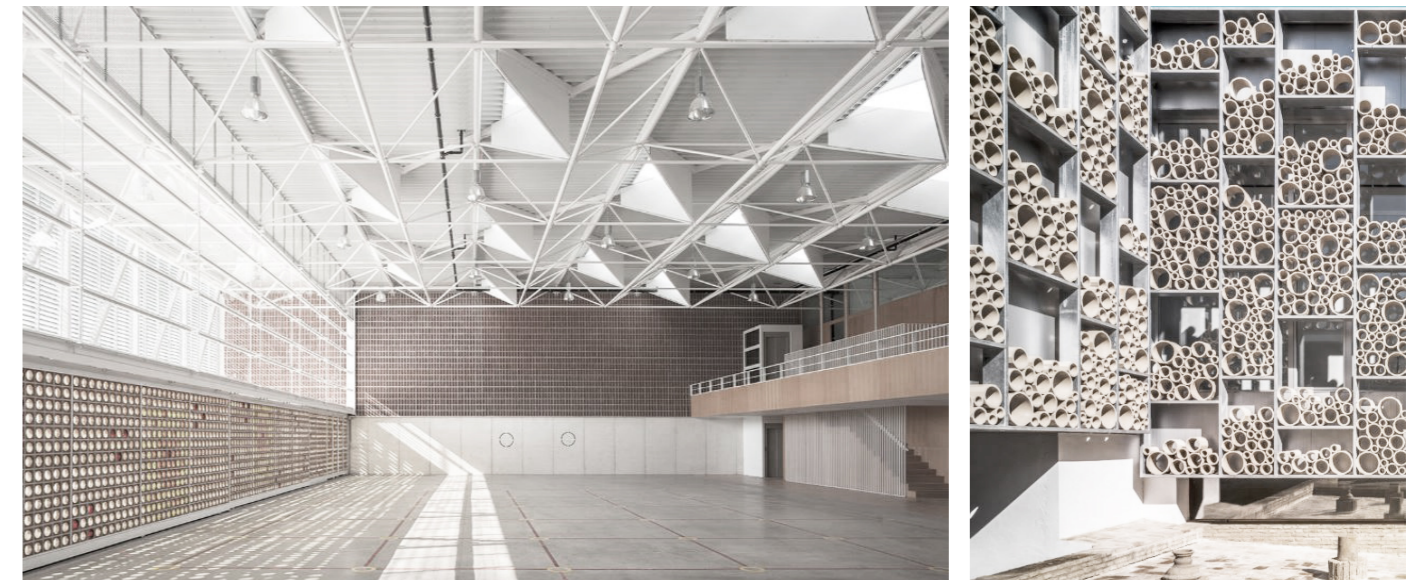
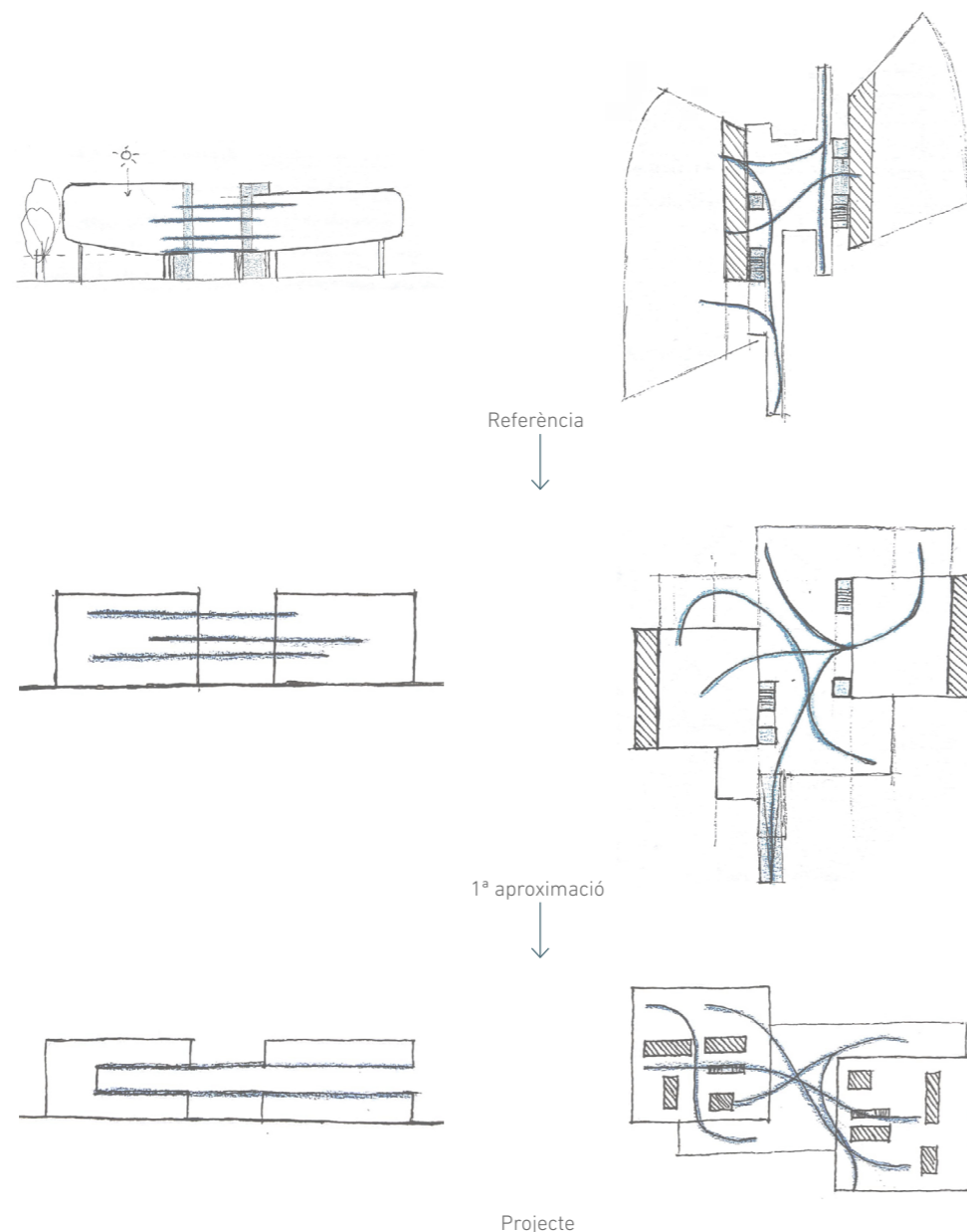
El projecte parteix d'aquesta premisa, dividir i a la vegada unir el programa, creant dos volums i, igual que el projecte de referència, crear moviment entre ells. Però, el que en principi és una sèrie de passarel·les lleugeres, passa a ser un volum de connexió transparent que també, fruit del moviment entre les peces que componen el projecte, genera una gran coberta transitable.

També, aquest referent encaixa en l'entorn al que el projecte s'enfronta. El Centro Botín es troba en un entorn marítim a la costa de Santander, seguint un focus d'activitat important que connecta el centre de la ciutat amb la costa. Aquest projecte tracta de fer el mateix; teixir l'entorn del Riu Sec i connectar la Crèmor amb el centre de la ciutat.

Des d'un principi es decideix que la ceràmica va a ser l'element fonamental en la composició de la pell de l'edifici, ja que aquesta indústria és el principal motor de l'economia castellonenca. Més del 90% de la producció a Espanya naix en la comarca de la Plana de Castelló, on el medi natural, la tradició històrica, la capacitat d'innovació i l'obertura de nous mercats internacionals generen un creixement en aquest sector.

L'edifici és reflex de la tradició i la innovació en el sector de la ceràmica en aquesta zona, fent servir la gelosia ceràmica, un element d'ús comú al Mediterrani, com un producte actual i innovador. S'empra aquest material com una doble pell de control solar, íntegra i que domina l'edifici, amb una execució que s'allunya de la que comúment s'ha anat utilitzant. Un sistema de perfils metàl·lics que funcionen com un mur cortina, permetent les diferències de dil·latació tèrmica entre materials.

En definitiva, es tracta d'utilitzar un material autòcton, que forma part del territori, amb tècniques innovadores. D'aquesta manera no es rebutja un material que funciona, encaixa i es relaciona perfectament amb l'entorn en favor d'altres més novedosos però que tal vegada no s'integren tan bé amb l'entorn.



dalt-esq. | Pavelló Escola Gavina | Gradolí & Sanz Arquitectes    dalt-dreta. | Centro Cerámica Triana | AF6  
 baix-esq. | Xinjin Zhi Museum | Kengo Kuma    baix-dreta. | Biblioteca a Vila-Real | OAB Carlos Ferrater

## 2| ARQUITECTURA - LLOC

### 2.3| L'ENTORN. CONSTRUCCIÓ DE LA COTA 0

Ja que l'edifici es troba a la vora del riu, s'opta perquè únicament sobreixquen dues plantes sobre la cota zero, amb una tercera planta que es troba en una cota inferior. D'aquesta manera l'edifici **respecta l'escala del lloc**.

Com ja s'ha comentat, el volum destinat a les Spin-Off s'entén com una peça més pública, mentre que el segon volum, destinat a les Start-Up, té un caràcter més privat. Açò es mostra també a l'hora de relacionar-se l'edifici amb l'entorn: el volum més públic es troba ancorat a la cota 0, de manera que és accessible a aquesta cota per als visitants. Per altra banda, el volum més privat es separa de la cota 0, ubicant-se a un bancal a cota -4.70 metres, de manera que es desconnecta bastant de la cota 0.

Quant als **accessos**, l'accés principal per als usuaris de l'edifici es produeix en la planta inferior, descendint per una gran rampa que convida a baixar cap al riu i explorar-lo. També hi ha un altre accés a la cota 0, símbol d'ancorament del volum públic al terreny. A més, es disposa de forma estratègica els accessos a l'aparcament subterrani, ubicant dues rampes per tal que el trànsit rodat intervinga mínimament en la plaça urbana que es genera entre el Servef i el centre d'i+d+i.

També, es planteja una **vegetació autòctona** que segueix els traçats dels bancals, acompanyant al visitant al llarg del recorregut pel riu. És important la ubicació de la vegetació al voltant de l'edifici pel que fa al tema d'asselellament, massificant-la i aproximant-la al projecte en l'Oest i l'Est.

Com ja es tracta en altres apartats, es realitza una **pavimentació** exterior amb llamborda de granit quadrada, oferint un terreny uniforme on destaca sobre ell la gelosia ceràmica de façana. A més, el tipus d'**il·luminació** exterior és una llum lineal o puntual empotrada al sòl, marcant els recorreguts al voltant de l'àmbit d'actuació.



Tell

Carrasca

Roure Valencià

Taronger amarg

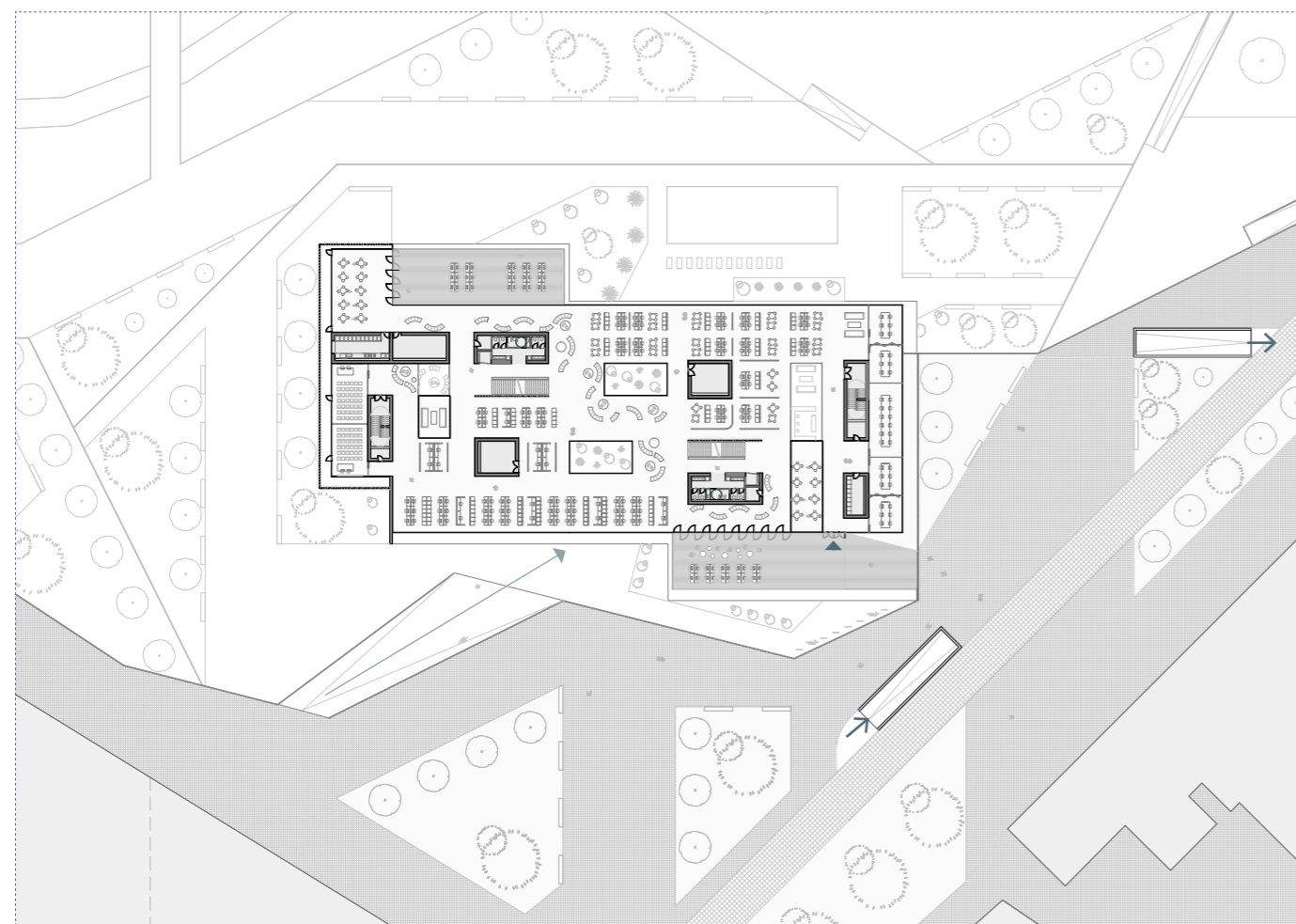
Surera



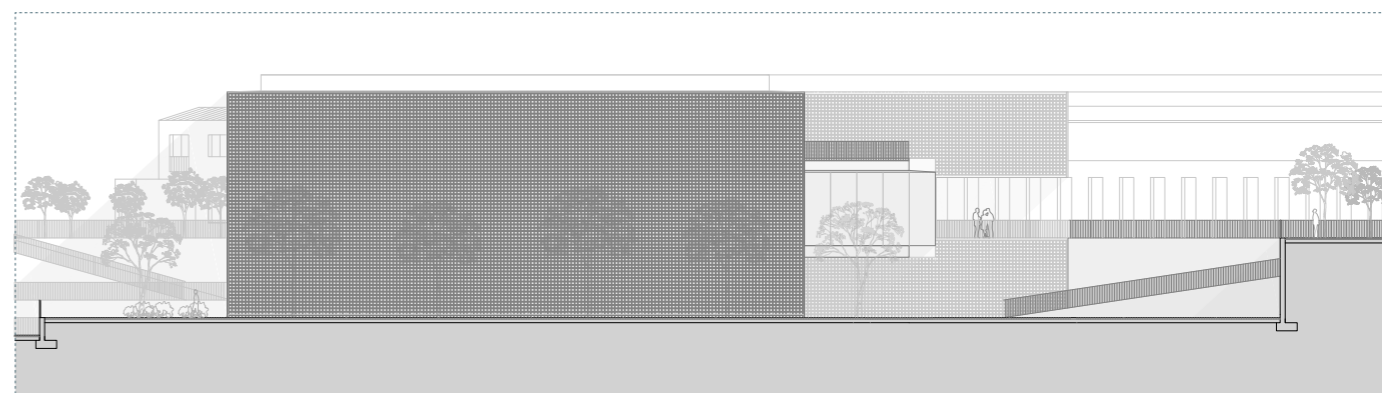
Banc de formigó PRIMA | Escofet



Llamborda de granit quadrada



→ Accés i eixida a aparcament subterrani ▲ Accés secundari → Descens cap accés principal usuaris



Alçat Oest | Volum Privat



Alçat Est | Volum públic

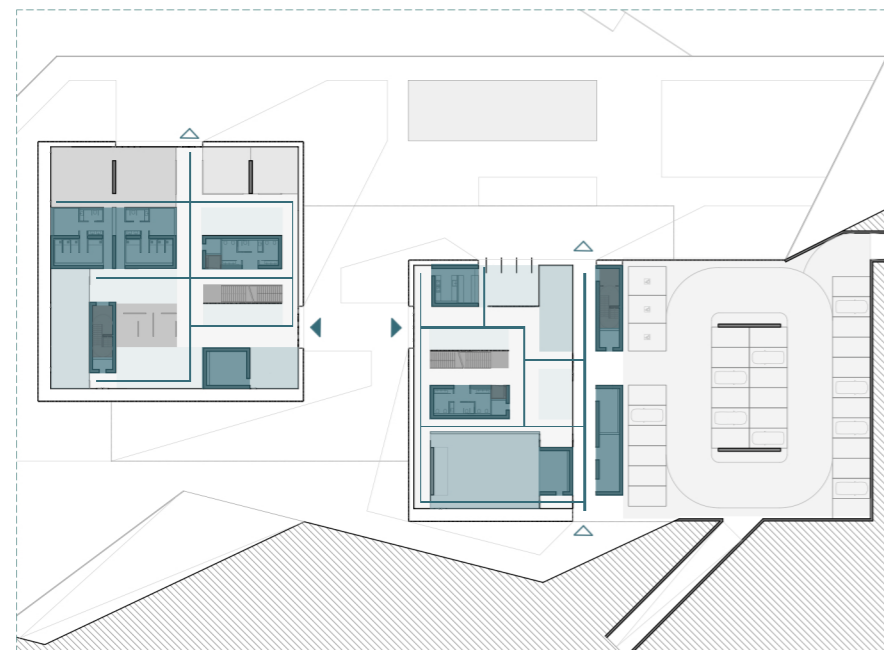
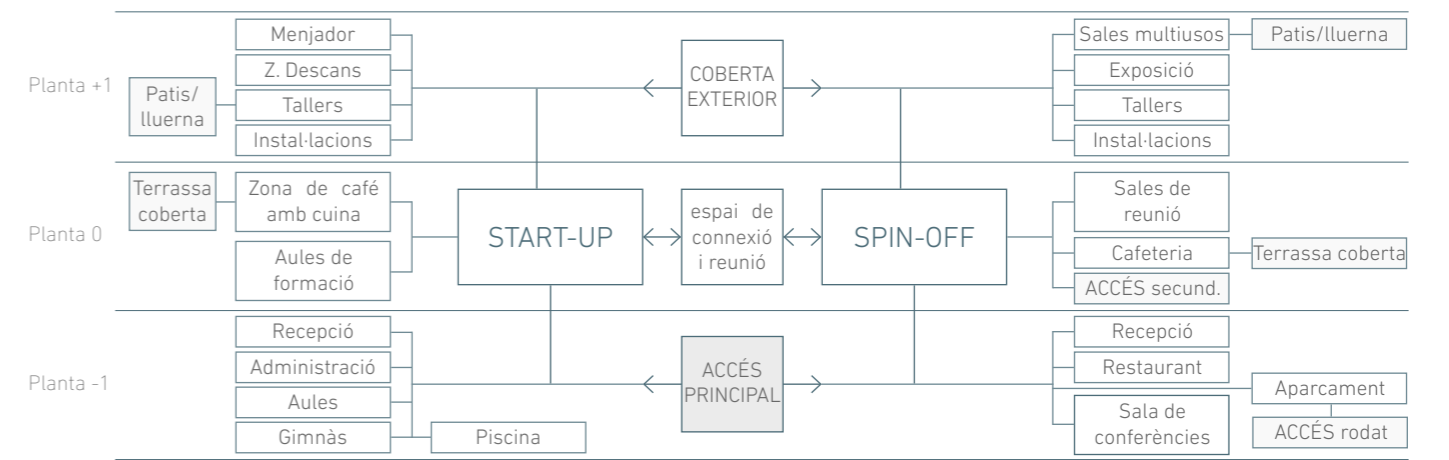
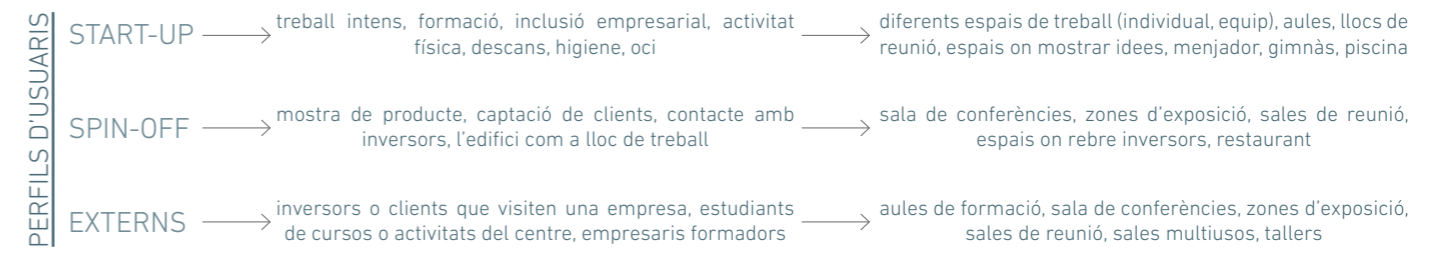
# 3| ARQUITECTURA - FORMA I FUNCIO

## 3.1| PROGRAMA, USOS I ORGANITZACIO FUNCIONAL

Després d'analitzar l'entorn i haver determinat totes les condicions que afecten al disseny del programa funcional de l'edifici, es procedeix a confeccionar un programa d'acord a les necessitats dels usuaris; uns usuaris amb diversos perfils: per una banda, es troben aquells que treballen a les start-up, els quals van a destinar gran part del seu temps diari en aquest edifici. Després, es troben els membres de les spin-off, unes empreses ja més formades i que probablement entenen més l'edifici com un lloc de treball exclusivament, i no com una "escola-casa-lloc de treball". Finalment, també es tindrà en compte l'arribada a l'edifici d'inversors, alumnes externs de diversos cursos de formació, clients, etc.

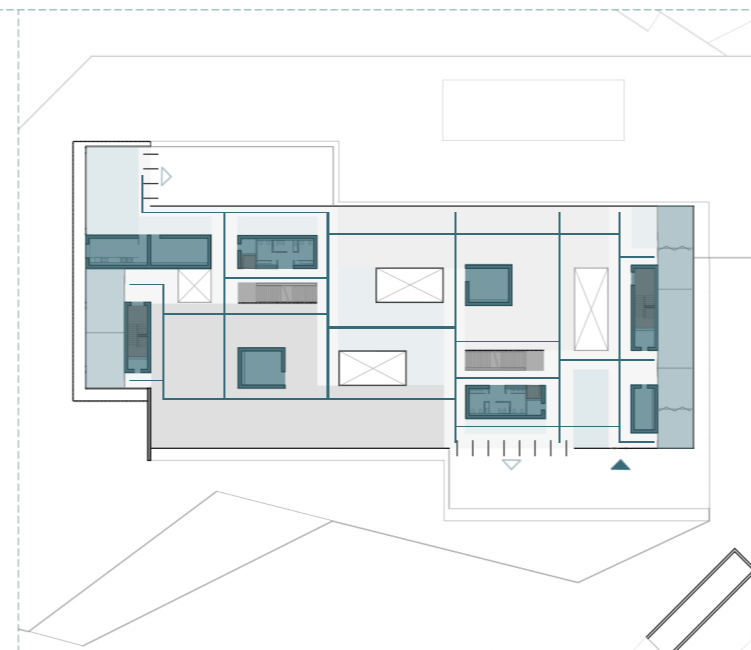
A l'hora d'organitzar el programa, en primer lloc es fa una separació en **dos grans blocs**: per una banda, el volum principal esquerre és l'espai de treball i habitatge de les Start-Up, on els usuaris disposen de tots els serveis necessaris (aules de formació, gimnàs, sales de descans, menjador, etc) per dur a terme amb comoditat totes les seues activitats diàries. L'accés a este volum es troba únicament a la cota -4.70 metres, ja que es tracta d'una sèrie d'espais més privats. D'altra banda, el segon paquet funcional és aquell que envolta les Spin-Off, amb un caràcter més públic on les empreses ja formades poder mostrar el seu producte a persones externes al centre en espais com una sala de conferències, sales d'exposició, sales multiusos, etc.

Aquest dos grans paquets de programa es materialitzen en dos volums de planta quadrada, units en la planta baixa mitjançant un tercer **volum transparent que reflexa la connexió** entre els dos grans blocs funcionals de l'edifici, la unió entre les Start-Up i les Spin-Off, ja que s'entén que hi ha una necessitat de retroalimentació entre els diferents tipus d'empreses, en un espai de treball fluid i continu on es produeix una comunicació molt forta entre els usuaris, creant vincles necessaris per dur endavant projectes innovadors.



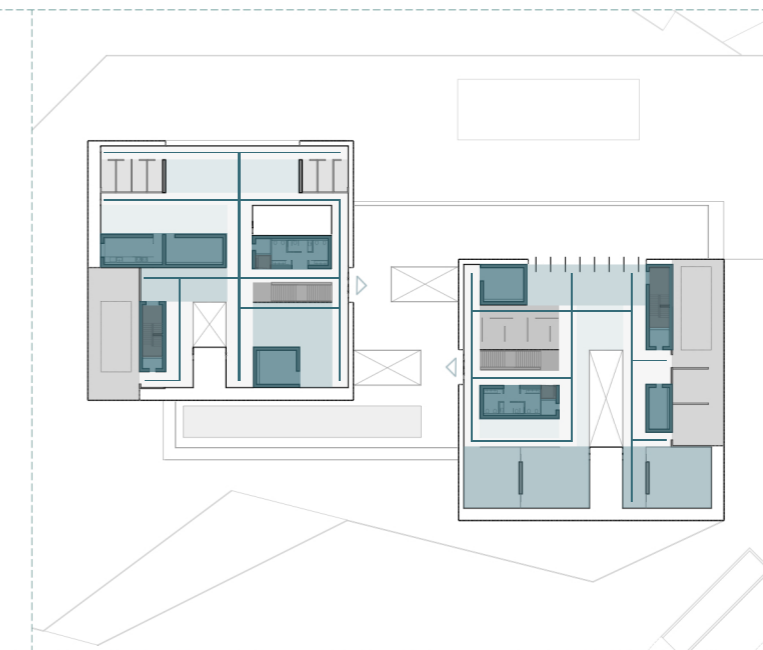
PLANTA -1 (-4.70 m)

- Nuclis de servei
- Sala de conferències
- Recepció
- Administració
- Restaurant
- Espais de relació
- Comunicació vertical
- Zona d'exposició
- Gimnàs
- Aules de formació
- Piscina
- Aparcament



PLANTA 0 (+0.00 m)

- Nuclis de servei
- Sales de reunió
- Aules de formació
- Zona descans-café
- Espais de relació
- Comunicació vertical
- Zona Start-Up
- Zona Spin-Off



PLANTA +1 (+4.70 m)

- Nuclis de servei
- Sales multiusos
- Zones taller
- Menjador
- Espais de relació
- Comunicació vertical
- Zona d'exposició
- Instal·lacions
- Zones descans
- Làmina d'aigua

PLANTA -1 (-4.70 m)		
	nº	m²
Comunicacions	1	485
Espai exposicions	1	52
Recepció	2	33
Restaurant	1	40
Sala de conferències	1	140
Cabina tècnic	1	46
Lavabos	2	26
Instal·lacions electr.	1	23
Centre Transformació	1	25
Grup Incendis	1	25
Magatzem	4	5
Administració	1	70
Aules formació	2	38
Gimnàs	1	122
Vestuaris	2	52
<b>TOTAL</b>		<b>1346</b>

PLANTA 0 (± 0.00 m)		
	nº	m²
Comunicacions	1	421
Zona Start-Up	1	517
Zona descans-café	1	49
Cuina	1	13
Aules formació	1	81
Lavabos	2	26
Zona Spin-Off	1	512
Sales reunió	6	25
Magatzem	1	80
Terrassa	1	190
<b>TOTAL</b>		<b>1970</b>

PLANTA 1 (+4.70 m)		
	nº	m²
Comunicacions	1	213
Menjador	1	84
Zones descans	1	135
Cuina	1	13
Patis	1	93
Lavabos	2	26
Zones de tallers	1	156
Espai exposicions	1	70
Sales multiusos	3	67
Magatzem	1	80
Instal·lacions	2	102
Terrassa	1	716
<b>TOTAL</b>		<b>1659</b>

<b>TOTAL SUPERFICIE</b>		<b>4975 m²</b>
-------------------------	--	----------------

### 3| ARQUITECTURA - FORMA I FUNCIO

#### 3.2| ORGANITZACIO ESPACIAL, FORMES I VOLUMS

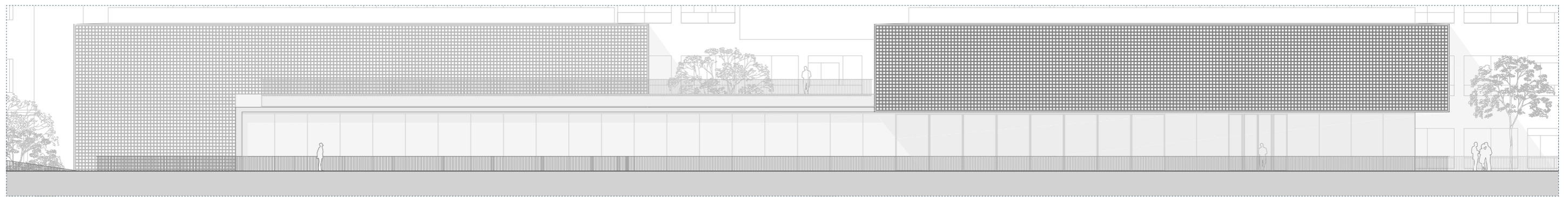
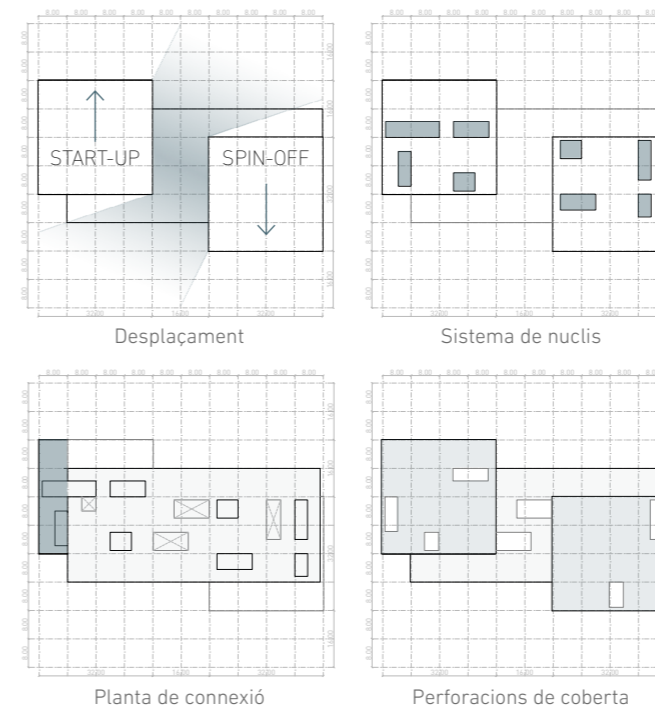
La volumetria és conseqüència de la relació de l'edifici amb l'entorn, del model estructural establert basat en nuclis resistents, i de la voluntat de separar el programa funcional en dos grans blocs, però, a la vegada unir-los.

Els dos volums principals es desplacen respecte a l'altre, generant així una tensió i obrint vistes per a cadascun d'ells. Aquest moviment entre els dos volums, junt a la topografia del terreny dona lloc a un volum ancorat a la cota 0, més accessible (el volum dedicat a les Spin-Off) i un altre que es troba exempt, de caràcter més privat.

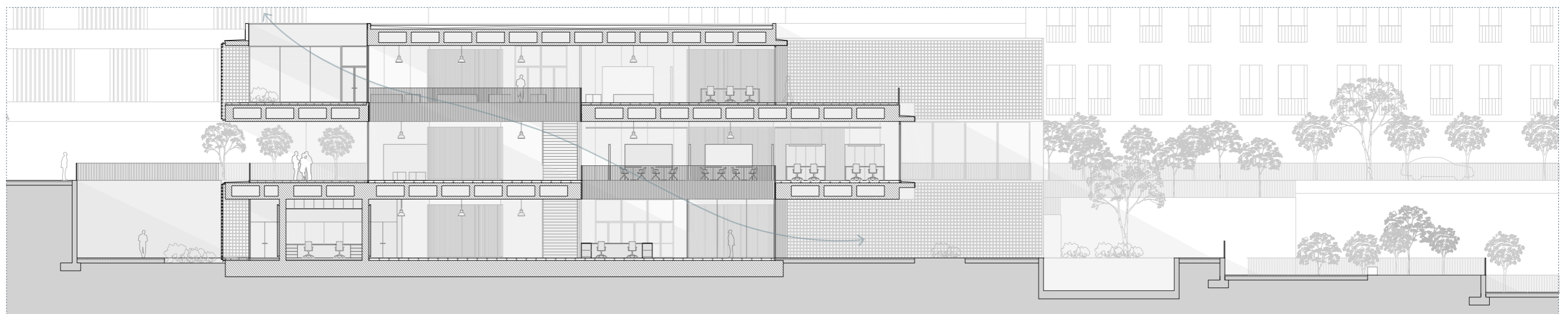
Inicialment, es parteix d'una retícula de 8x8 metres que tracta d'organitzar les distàncies entre volums i modular l'espai interior de l'edifici, encara que, com es pot observar, **esta modulació es dilueix en un sistema més lliure de nuclis estructurals** que funcionen com a entitats servidores i que ordenen l'espai, zonifiquen un projecte en el que l'espai s'entén com allò universal, flexible i amb moltes possibilitats, ja que l'edifici no es troba compartimentat en gran mesura. Principalment són els nuclis de serveis, el mobiliari i l'usuari els que organitzen el projecte.

El volum de connexió entre les dues peces de planta quadrada es materialitza com un volum transparent que travessa el volum de les Spin-Off i s'enganxa al de les Start-Up, generant aquest una espècie de pinça que el subjecta, creant així un volum de façanes més opaques que mostren un caràcter més privat

A més, a la volumetria es poden observar una sèrie de perforacions per tal de garantir l'entrada de llum natural a l'interior d'uns volums amb molta profunditat. Es genera una sèrie de lluernes escalonades que aporten llum natural a totes les plantes de l'edifici.



ALÇAT NORD | BUIT DE CONNEXIÓ EN PLANTA BAIXA



SECCIÓ TRANSVERSAL | ESCALONAMENT DE LLUERNES





# 4| ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓ

## 4.1| MATERIALITAT

### DOBLE PELL: GELOSIA CERÀMICA + VIDRE

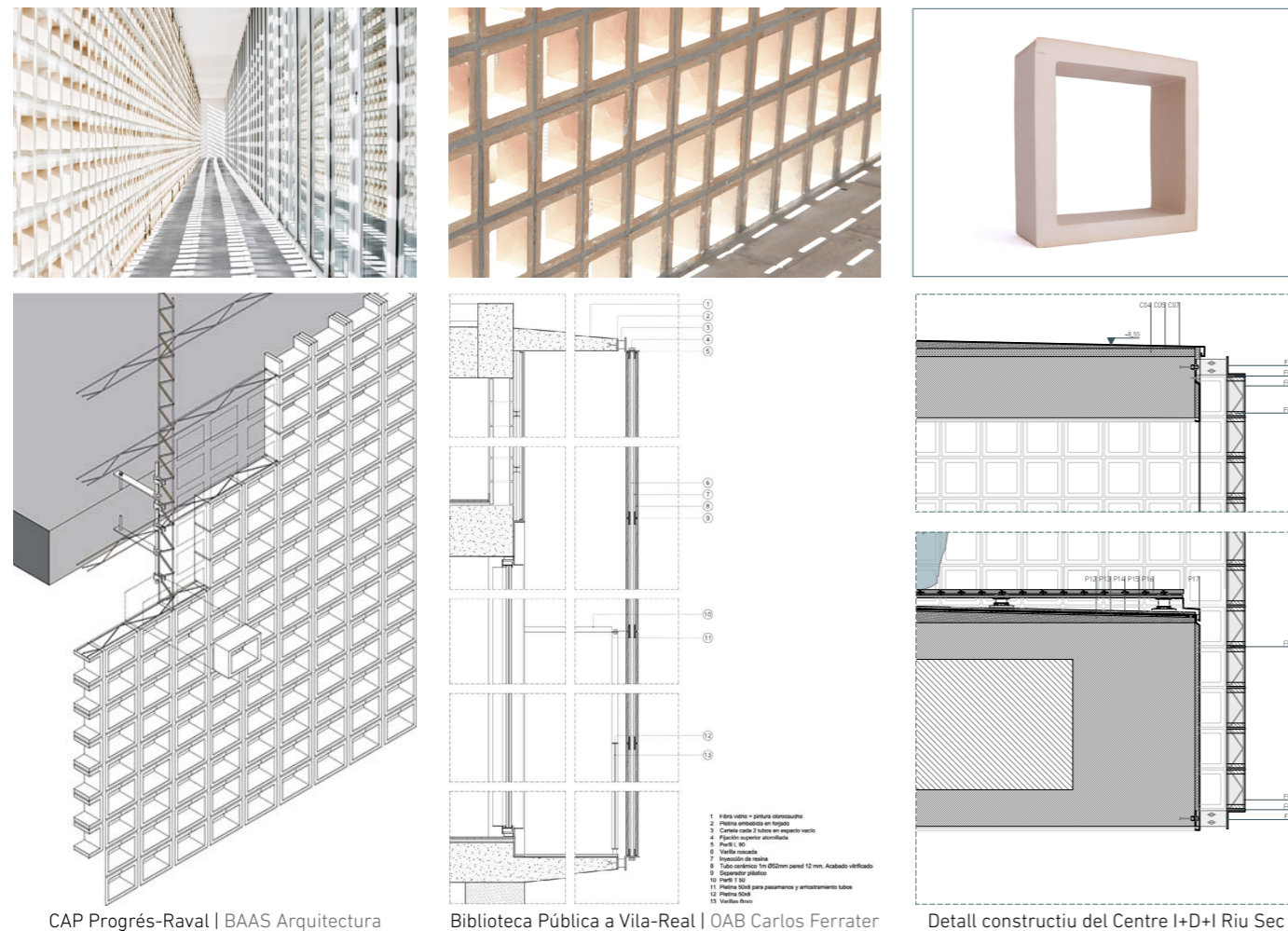
La històrica tradició ceràmica a la Plana de Castelló és un fet que motiva a que la ceràmica siga l'element principal en la composició de l'envolvent de l'edifici. Es tracta d'un material natural de la zona, que respon al seu entorn, des d'on s'ha extret la matèria prima per a confeccionar-lo. En definitiva es tracta d'un material autòcton, representatiu de la importància d'esta indústria castellonenca a nivell mundial.

Amb tot açò, s'escolleix una peça que permeta l'entrada de llum natural, tamisant-la, servint de protecció solar adaptable a qualsevol orientació. El resultat: una **gelosia quadrada** de dimensions 190x190x90 mm, un tamany raonable, de fàcil execució i amb un disseny senzill i uniforme. Respecte al seu acabat, es tracta d'una coloració natural, d'arena, i esmaltada per tal de tenir una major protecció a la intempèrie.

Respecte al sistema constructiu, es fa una interpretació de dues referències: el CAP Progrés-Raval de BAAS Arquitectura i la Biblioteca Pública de Vila-Real de Carlos Ferrater. S'opta finalment per un sistema de gelosia armada, suportat per uns perfils d'acer amb ancoratges als forjats del tipus mur cortina.

Aquesta doble pell de vidre i gelosia ceràmica permet una permeabilitat visual exterior-interior però assolint la privacitat que requereixen els espais interiors. A més, els vidres del tancament es disposen mitjançant un sistema de tancament de mur cortina, sense muntants entre les fulles de vidre, de manera que s'aprecia una superfície continua de vidre.

També, la gelosia ceràmica s'empra com element identificador de les escales principals del projecte.



CAP Progrés-Raval | BAAS Arquitectura

Biblioteca Pública a Vila-Real | OAB Carlos Ferrater

Detall constructiu del Centre I+D+I Riu Sec

### SOSTRES DE FORMIGÓ VIST

Tots els sostres exteriors són de formigó vist, siguent estes les úniques superfícies de formigó que queden descobertes, remarcant la visualització d'este material en els grans volats que caracteritzen el projecte. A l'interior també es pot observar el formigó vist als sostres, però a més es genera un joc amb diferents tipus de falsos sostres per crear diferents ambients en un espai continu i comunicat. El tipus d'encofrat que s'utilitza és de taulers fenòlics, deixant un acabat **llis i natural** del formigó

### DETALLS D'ACER

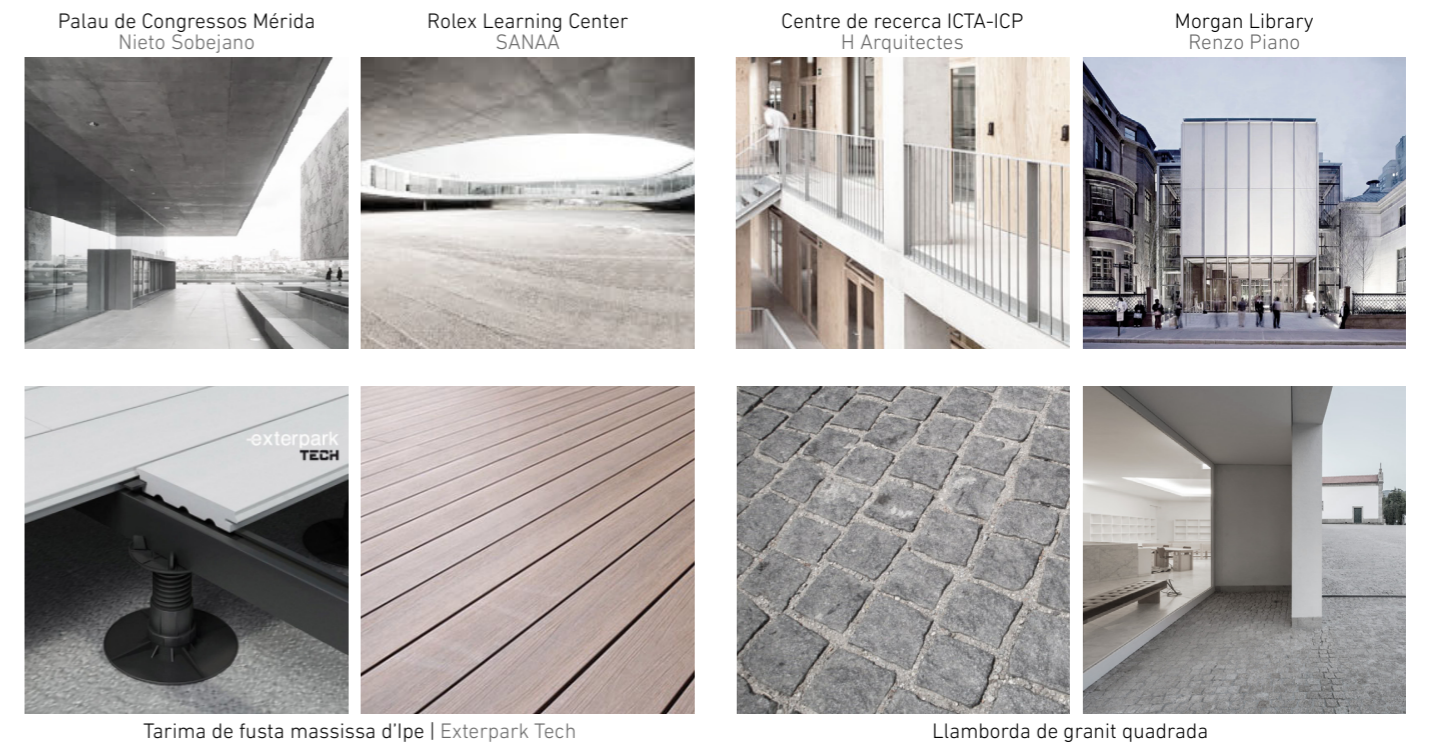
S'utilitza aquest material per realitzar els remats exteriors necessaris al projecte, permetent la incorporació d'aïllant tèrmic entre la superfície de formigó i la de la xapa, i la formació de goterons. D'aquesta manera es revesteixen els cantells de forjat i el mur que forma part del gran volat Sud del projecte. També, el sistema d'ancoratge de la gelosia ceràmica i les baranes de tot el projecte es realitzen amb aquest material.

Es fa servir d'un acer inoxidable, decapat amb **doll de sorra** per obtenir un acabat mat de l'acer i que no siga brillant, de manera que no reste protagonisme a la gelosia ceràmica.

### PAVIMENTS EXTERIORS

A les terrasses del projecte es disposa una **tarima de fusta massissa d'lpe**. Ja que es tracta d'unes grans superfícies, convé que el sòl siga pla, de manera que no es perceben les pendents per a la recollida d'aigües. Açò s'aconsegueix amb aquest sistema, garantint un paviment anivellat de fusta massissa d'lpe ancorat mitjançant un sistema de "clip" a unes travesseres i suports regulables.

Com a pavimentació exterior de l'entorn urbanístic del projecte s'utilitza la **llamborda de granit quadrada**, conferint uniformitat al paviment i aconseguint adaptar-se correctament a tots els canvis de direcció que es produeixen en el projecte, sense necessitat d'optar per un paviment continu exterior, com el formigó imprès, l'execució del qual és més complicada i a la llarga du més problemes que el paviment de llamborda de granit.

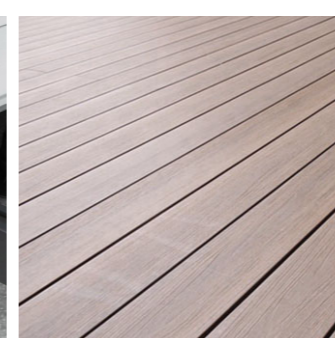


Palau de Congressos Mérida  
Nieto Sobejano

Rolex Learning Center  
SANAA

Centre de recerca ICTA-ICP  
H Arquitectes

Morgan Library  
Renzo Piano



Tarima de fusta massissa d'lpe | Exterpark Tech

Llamborda de granit quadrada

NUCLIS DE SERVEI | LAMEL·LES DE FUSTA MASSISSA DE BEDOLL

El sistema Grid de l'empresa Hunter Douglas també té la seua aplicació als paraments verticals. Es revesteixen tots els murs que són suports estructurals d'aquest sistema, de manera que es permet la inclusió d'una llum indirecta perimetral, tant al sòl com al sostre (llum LED iGuzzini Underscore). D'aquesta manera es tracta els nuclis estructurals com elements significatius en el projecte, distingint-los amb una llum indirecta que remarca la seua presència.

A l'interior d'aquestos nuclis els paraments es deixen de formigó vist. També, el sòl té un acabat de formigó polit.

PARAMENTS DE VIDRE

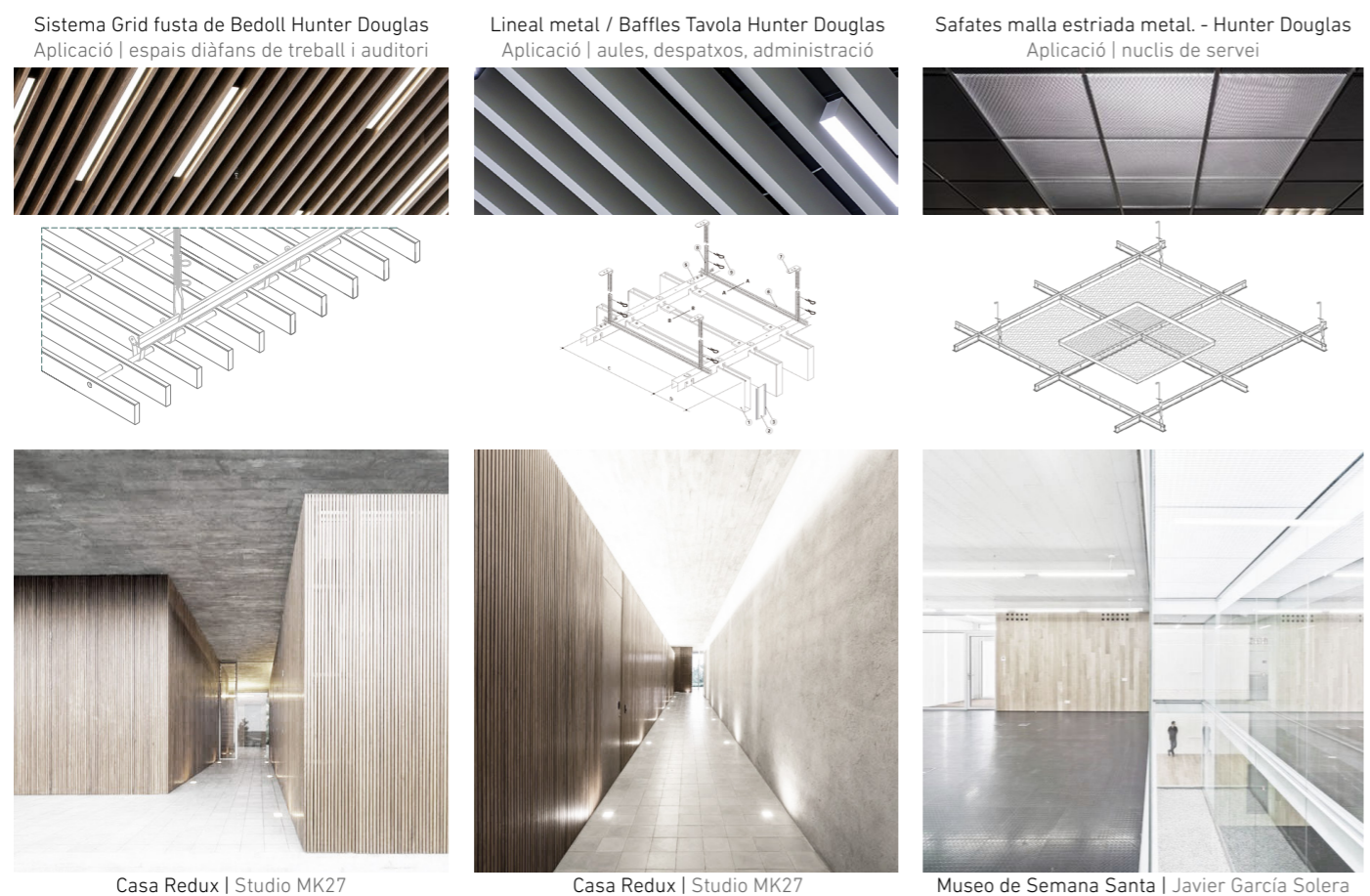
A banda de les superfícies verticals dels nuclis de servei, la majoria de paraments verticals del projecte es materialitzen en vidre, amb l'objectiu de separar espais però otorgar fluidesa visual entre ells.

FALSOS SOSTRES

Com s'explica en altres apartats, es realitza un joc amb els falsos sostres i el sostre de formigó vist. Ja que en la majoria del projecte ens trobem en un gran espai de relació on ocorren diferents situacions, es tracta de zonificar donant un caràcter diferent a les zones de treball, reunió, aules, etc. mitjançant els falsos sostres.

PAVIMENTS

En la major part de l'espai interior s'utilitza un sòl tècnic amb acabat ceràmic gris mat de la casa Butech. Als nuclis de servei, la sala de conferències i altres espais com la zona de cafeteria, no es precisa d'un sòl tècnic per passar instal·lacions elèctriques. Tot i així, en aquestes zones es disposa un paviment ceràmic amb les mateixes dimensions i acabat que el sòl tècnic, per tal de conferir uniformitat en tot el projecte, ja que s'interpreta l'espai interior com un espai continu amb una gran fluidesa i capacitat de connexió.

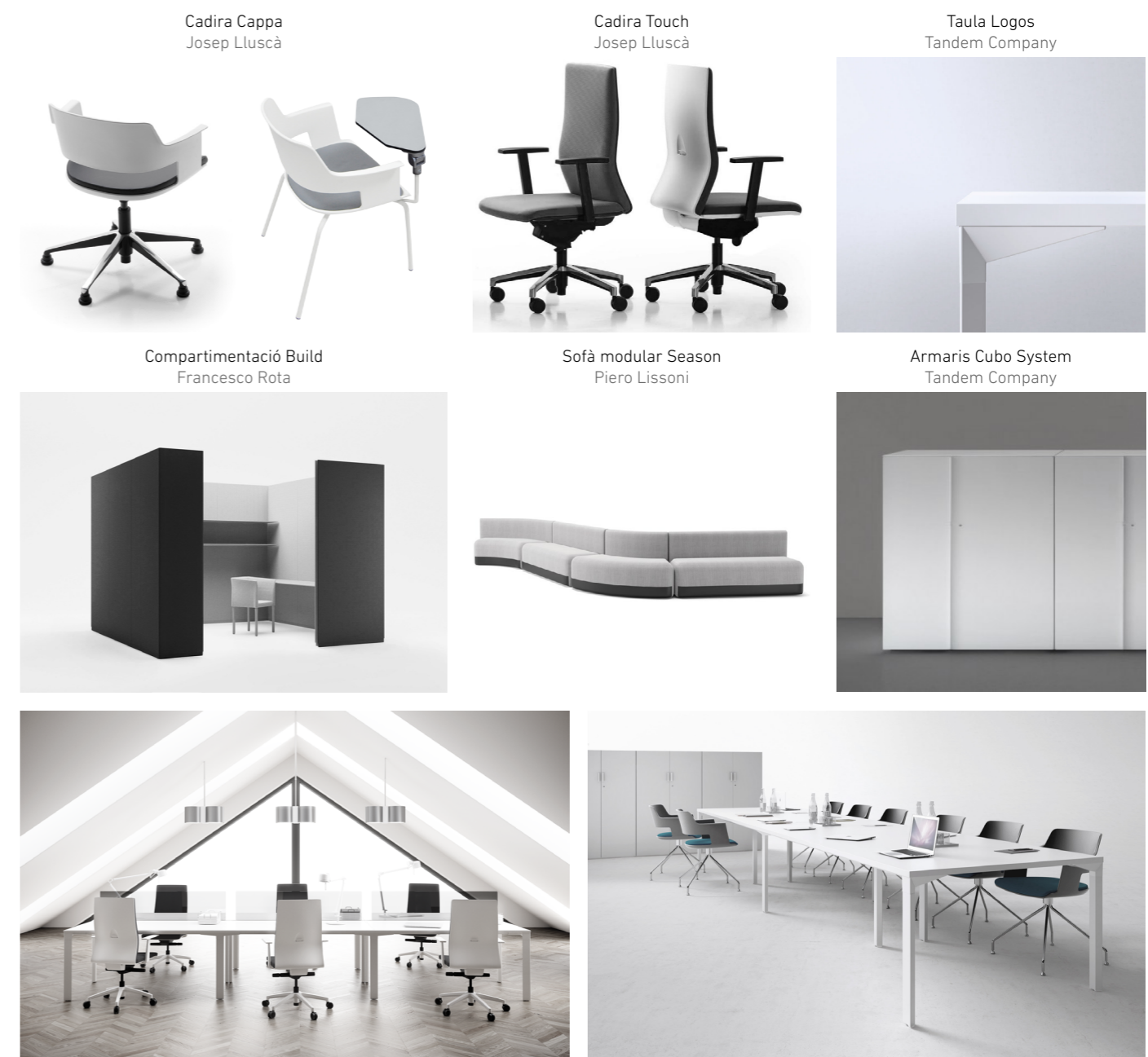


MOBILIARI

L'elecció del mobiliari és un punt important en el disseny interior del projecte, per això s'ha tingut molta cura en escollir un mobiliari adient a cada espai. Per una banda, el mobiliari, de disseny actual, tracta de seguir les línies rectes i pures del projecte i, d'altra, s'ha intentat trencar amb este concepte amb mobiliari de certes corbes per tal d'oferir moviment als espais (com per exemple, el sofà modular Season del dissenyador Piero Lissoni).

Les cadires que principalment s'utilitzen al projecte és la cadira confident Cappa, del dissenyador Josep Lluscà, una cadira molt versàtil, amb diferents variants i usos, de manera que es poden utilitzar tant en el restaurant com en les aules o sales de reunió. També, com a cadira operativa s'empren la cadira Touch del mateix dissenyador. Com a taules s'utilitza la taula Logos, dissenyada per Tandem Company, la qual ofereix diferents modulacions i per tant, pot tenir diversos usos.

Amb l'objectiu de compartimentar les diferents cabines de treball individual entre les start-up i les spin-off, s'utilitza el sistema Build del dissenyador Francesco Rota, un disseny de particions d'uns 2.5 metres d'altura, de manera que no s'arriba a tocar els sostres però s'oferix certa privacitat a l'hora de treballar.



## 4| ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓ

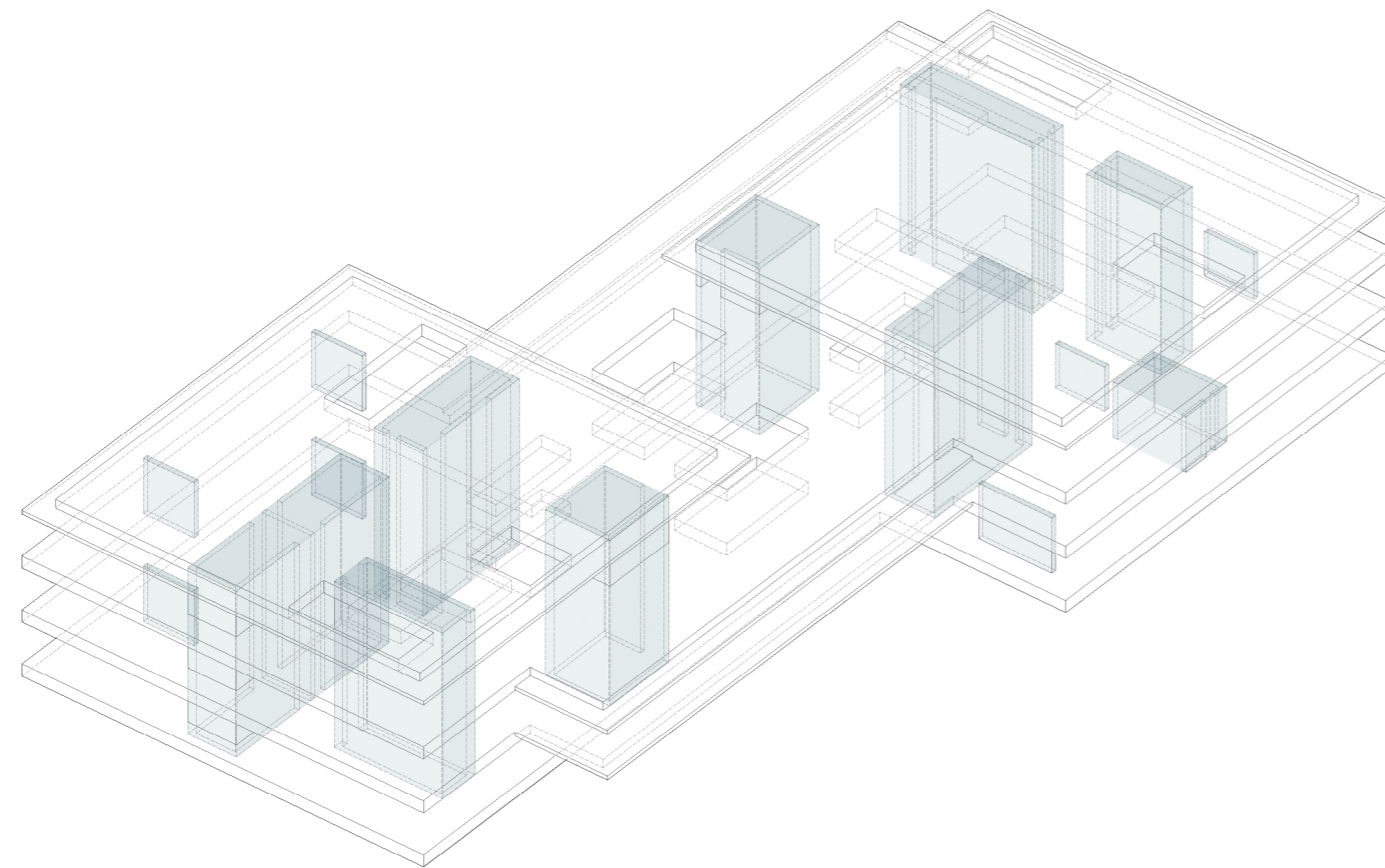
### 4.2| ESTRUCTURA

Des d'un primer moment, l'estructura compleix un paper fonamental com a ferramenta per a projectar. La idea de treballar amb nuclis que articulen els diferents espais i que permeten que aquestos tinguin una gran fluidesa entre ells no seria possible sense el concepte estructural que es planteja. A més, tampoc seria possible la concepció volumètrica de l'edifici, on, un volum que s'interpreta com un buit travessa les dos peces principals, generant així uns volats amb gran profunditat però també amb una gran longitud.

Es tracta d'un sistema de nuclis rígids de formigó que es troben distribuïts de forma lliure en el projecte, i els quals queden dins de l'edifici, sempre darrere de la façana que l'envolta. Estos nuclis són el suport dels forjats de llosa alleugerada d'1 metre de cantell que van configurant les diferents plantes del projecte.

Per poder fer realitat els grans volats que configuren el projecte, una primera estratègia és incloure pantalles de formigó a la planta primera, de manera que creen una separació entre les diferents sales d'ús múltiple, i entre el menjador i els espais de descans. A més, aquests murs de formigó armat ajuden a que el forjat de coberta i el de planta primera treballen conjuntament i, per tant, les deformacions siguin menors.

La planta baixa s'entén com un gran espai de treball, on no resulta convenient la introducció de pantalles per rigiditzar l'estructura. Tots els volats d'aquesta planta són possibles gràcies a la incorporació de la tècnica del posttesat als nervis de les lloses alleugerades de formigó armat. Resulta necessari aquest sistema, ja que ací els volats tenen unes longituds majors i, a més, degut a la configuració dels volats, es requereix d'un posttesat en ambdues direccions dels forjats.



### DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

#### ESTRUCTURA

En definitiva, es tracta d'una estructura de nuclis de formigó armat, compostats per murs de 40cm d'espessor que suporten unes lloses alleugerades de formigó armat d'1 metre de cantell. En la major part del projecte, la gelosia ceràmica que compona les façanes passa per davant dels cantells dels forjats, de manera que aquest gruix queda ocult darrere d'esta pell ceràmica. En certes zones on no existeix esta doble pell ceràmica, sinó que sols hi ha un vidre reulat, es redueix el cantell a 30cm. Sempre en línia amb la cara del forjat que marca el buit.

En la zona central les llums arriben a 22 metres i els volats fins als 9.5 metres. L'edifici consta de tres altures, una per baix de cota zero, fins a -4.70 metres i les altres dos per dalt, arribant a una altura de +9.50 metres.

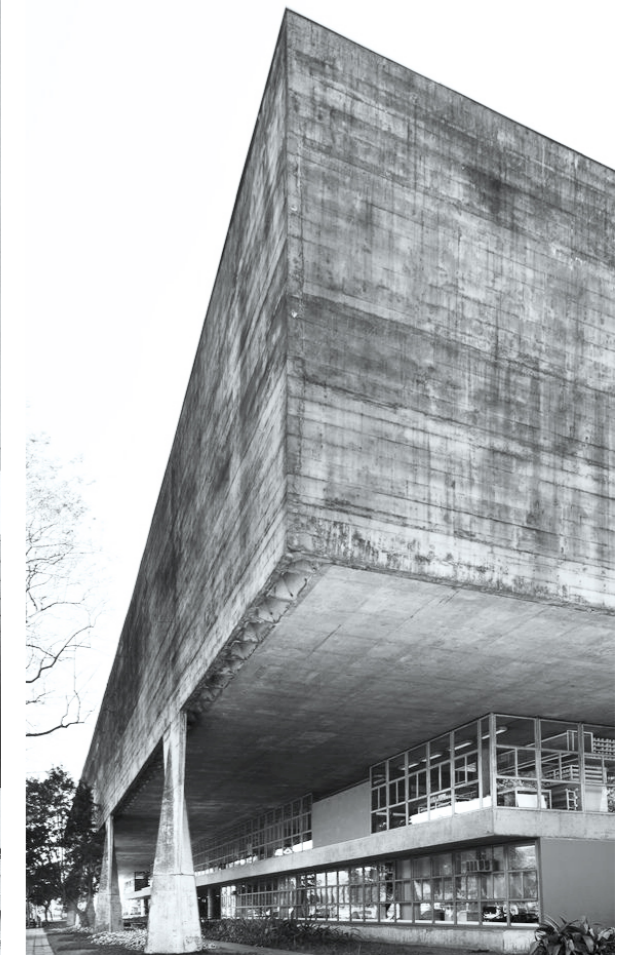
#### FONAMENTS

Pel que fa al terreny en el que ens trobem, es tracta d'un sòl granular (graves i arenes), molt dens i d'elevada capacitat portant (300-400 kPa).

Tot i que el terreny presenta un bon comportament, es decideix realitzar com a fonament una llosa de cimentació, ja que els nuclis van a veure's sotmessos a uns esforços elevats. Aquesta és la millor opció per evitar seients diferencials excessius entre els diferents nuclis. Ja que aquests es troben bastant separats, l'execució de sabates és inviable, ja que les bigues de trava estarien sotmesses a uns tallants molt elevats.



Edifici Veles e Vents | David Chipperfield

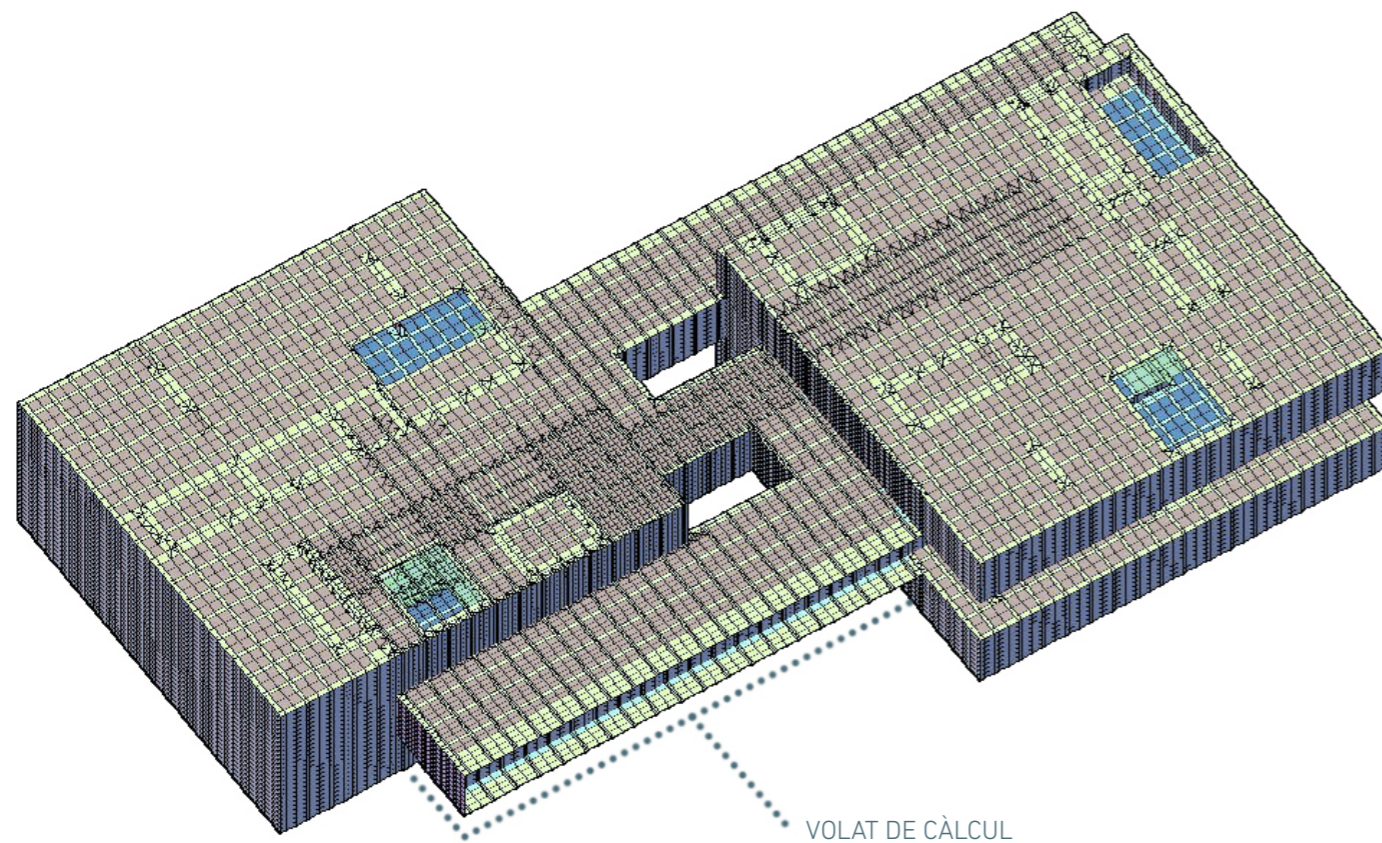


Facultat d'Arquitectura de Sao Paulo | Vilanova Artigas

A continuació es procedeix al càlcul del volat més desfavorable en tot l'edifici, amb 9.5 metres per 40 metres de longitud. Es realitza un dimensionat complet aplicant una força de posttesat a través d'uns tendons que comprimiten el formigó de les lloses, amb la qual cosa desapareixen les traccions i les deformacions i fisuracions del formigó són molt menors.

Per tal de simplificar el model, ja que l'aparcament subterrani no va a influir en la zona que anem a calcular, s'ha eliminat. S'ha confeccionat el model amb l'ordre "3dcara" d'AutoCAD, representant en capes diferents les zones massisses de la llosa, els alleugeraments, els volats massissos de 30 cm de cantell, els nuclis de formigó, etc. A més, s'han representat també com a "3dcara" les façanes i s'han organitzat les capes d'acord amb les càrregues superficials que cal aplicar.

El càlcul es realitza amb el programa informàtic SAP 2000.



NORMATIVA D'APLICACIÓ

A aquest projecte s'han tingut en compte els següents documents del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE):

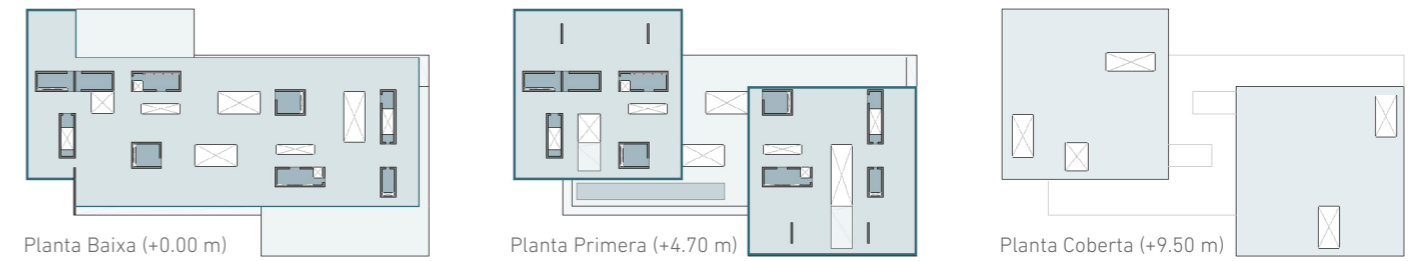
- DB SE: Seguretat Estructural
- DB SE AE: Accions a l'Edificació
- DB SE C: Cimentacions
- DB SE A: Acer
- DB SI: Seguretat en cas d'incendi

A més, s'han considerat també les següents normatives en vigor:

- EHE-08: Instrucció de Formigó Estructural
- NCSE-02: Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació.

ACCIONS PERMANENTS | Pes propi.

NOTA: el programa SAP 2000 ja inclou el pes propi dels elements estructurals quan se'ls assigna una secció. Les càrregues de la planta -1 no van a considerar-se, ja que es transmeten directament al terreny.



<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat llosa 30cm</li> </ul>	FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT	1.00kN/m <sup>2</sup> <b>1.00kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat de coberta de grava</li> </ul>	FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT MORTER DE REGULARITZACIÓ PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e=50mm PROTECCIÓ DE GRAVES FALS SOSTRE + INSTAL·LACIONS	1.00kN/m <sup>2</sup> 0.20kN/m <sup>2</sup>  1.00kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> <b>2.95kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat coberta transitable</li> </ul>	FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT MORTER DE REGULARITZACIÓ + PROTECCIÓ PANELL AÏLLANT DE POLIESTIRÉ EXTRUÏT e=50mm SÒL EXTERIOR TIPUS EXTERPARK TECH DE TARIMA DE FUSTA MASSISSA DE IPE DE 100x20mm FALS SOSTRE + INSTAL·LACIONS	1.00kN/m <sup>2</sup> 0.20kN/m <sup>2</sup>  0.30kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> <b>2.25kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat interior</li> </ul>	MORTER DE CEMENT AUTOANIVELLANT SÒL TÈCNIC INTERIOR AMB ACABAT CERÀMIC FALS SOSTRE + INSTAL·LACIONS + envans	0.10kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> 1.00kN/m <sup>2</sup> <b>2.60kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat làmina d'aigua</li> </ul>	FORMACIÓ DE PENDENTS DE FORMIGÓ ALLEUGERAT IMPERMEABILITZACIÓ AMB LÀMINA DE CAUTXÚ EPDM FORMACIÓ DEL GOT DE PISCINA: CAPA DE FORMIGÓ GUNITAT e=50 mm LÀMINA D'AIGUA FALS SOSTRE + INSTAL·LACIONS	1.00kN/m <sup>2</sup>  1.00kN/m <sup>2</sup> 0.90kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> <b>3.65kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forjat interior nuclis de servei</li> </ul>	LÀMINA IMPERMEABLE ANTIIMPACTES PAVIMENT CONTINU DE FORMIGÓ POLIT e=15cm FALS SOSTRE + INSTAL·LACIONS	0.10kN/m <sup>2</sup> 3.00kN/m <sup>2</sup> 0.75kN/m <sup>2</sup> <b>3.85kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Façana amb doble pell: gelosia ceràmica + tancament del tipus mur cortina</li> </ul>	GELOSIA CERÀMICA DE 190x190x90mm ACABAT NATURAL ARENA TANCAMENT DE TIPUS MUR CORTINA	0.50kN/m <sup>2</sup> 1.00kN/m <sup>2</sup> <b>1.50kN/m<sup>2</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tancament de tipus mur cortina</li> </ul>	TANCAMENT DE TIPUS MUR CORTINA	<b>1.00kN/m<sup>2</sup></b>

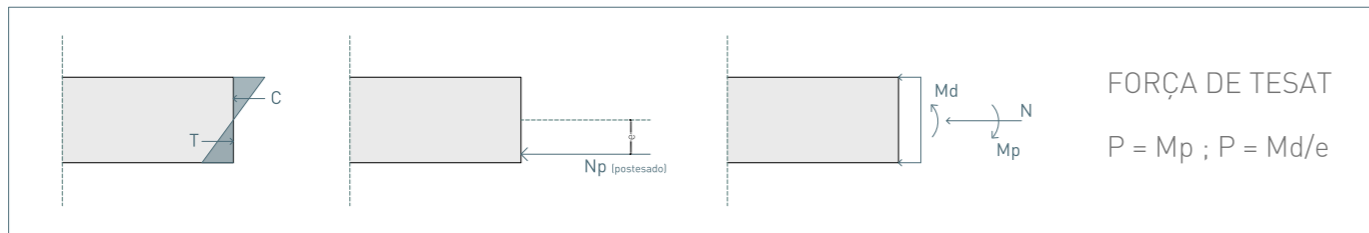
Les càrregues de les escales, de formigó vist (pes propi de 5.50kN/m<sup>2</sup>), es traslladen en forma de càrregues lineals.



ACCIONS PERMANENTS | Posttesat.

El formigó posttesat és aquell al que es sotmet, després del fraguat, a esforços de compressió per mitjà d'armadures actives (tendons d'acer Y 1860 S7 amb un mòdul d'elasticitat de 195000 N/mm<sup>2</sup>).

Aquesta presol·licitació de compressió del formigó ha d'estar convenientment distribuïda, de manera que la secció de formigó estiga sempre comprimida. Açò s'aconsegueix disposant els tendons d'acord al diagrama de moments de cada nervi de la llosa alleugerada, així, els tendons comprimiran les zones traccionades del nervi; d'aquesta manera apareix un axil excèntric que genera un moment de tesat que compensa el moment al que està sotmesa la secció.



Alguns del **avantatges** que presenta el formigó posttesat són els següents:

Possibilitat de cobrir llums majors, amb una major esveltessa de les lloses.

Reducció de la quantia d'armadura passiva.

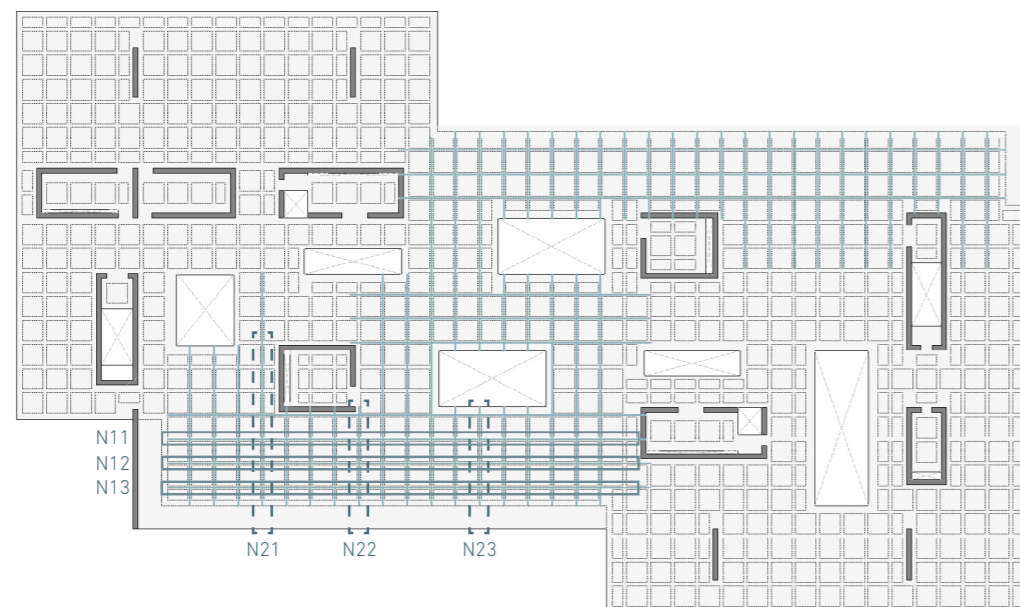
Introducció d'una contrafleixa que compensa les deformacions. Es redueix la fletxa diferida i les deformacions en general són molt menors.

Absència de fisuració, la qual cosa suposa un comportament òptim des del punt de vista de la resistència al foc.

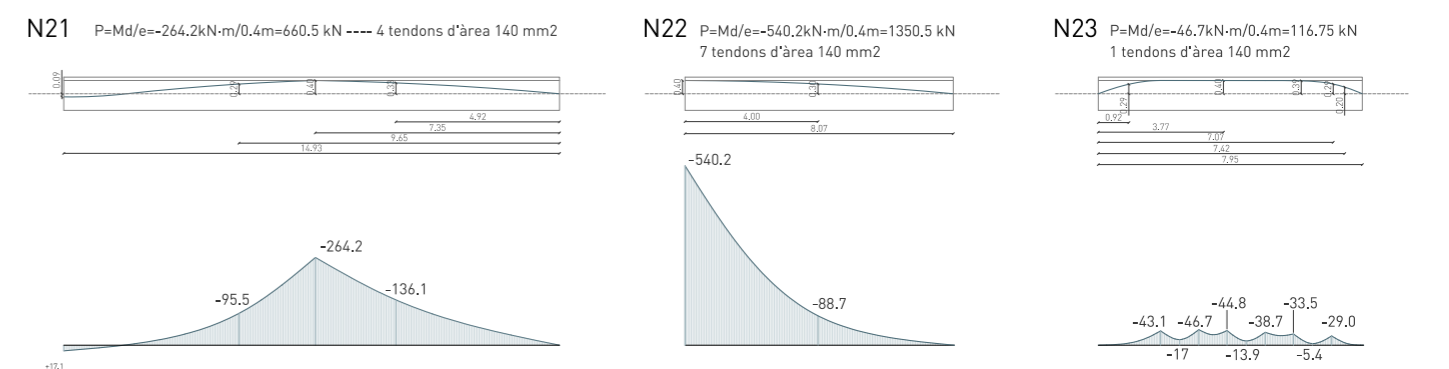
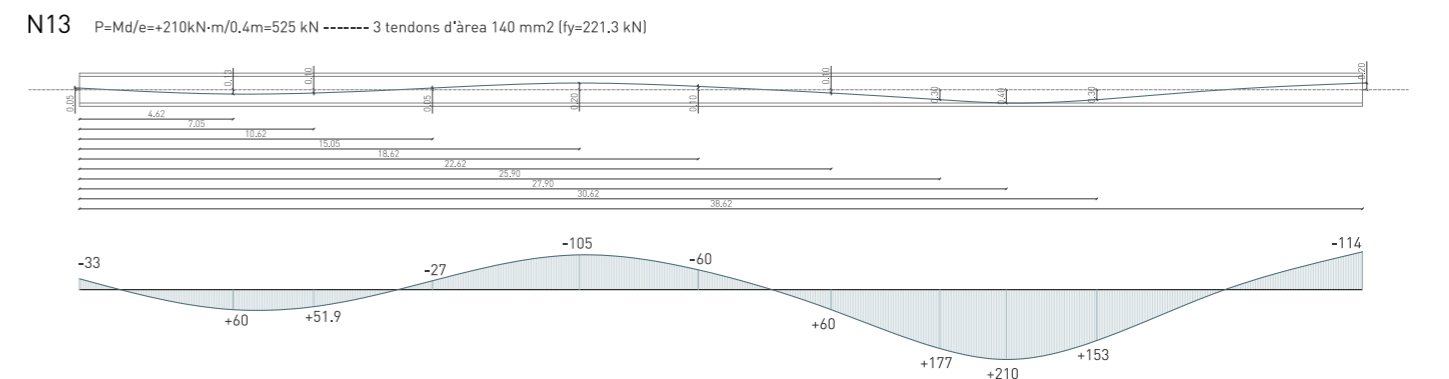
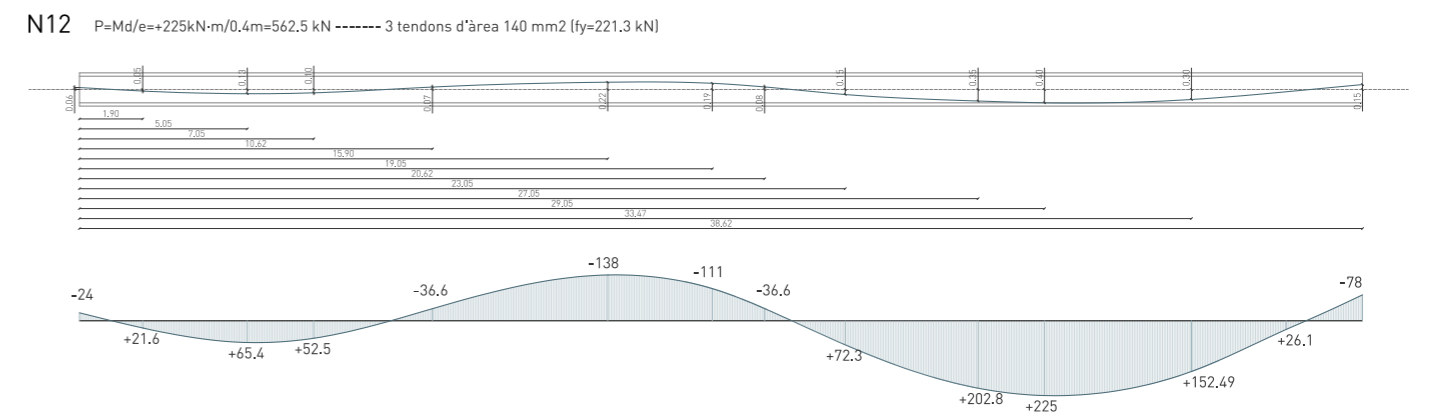
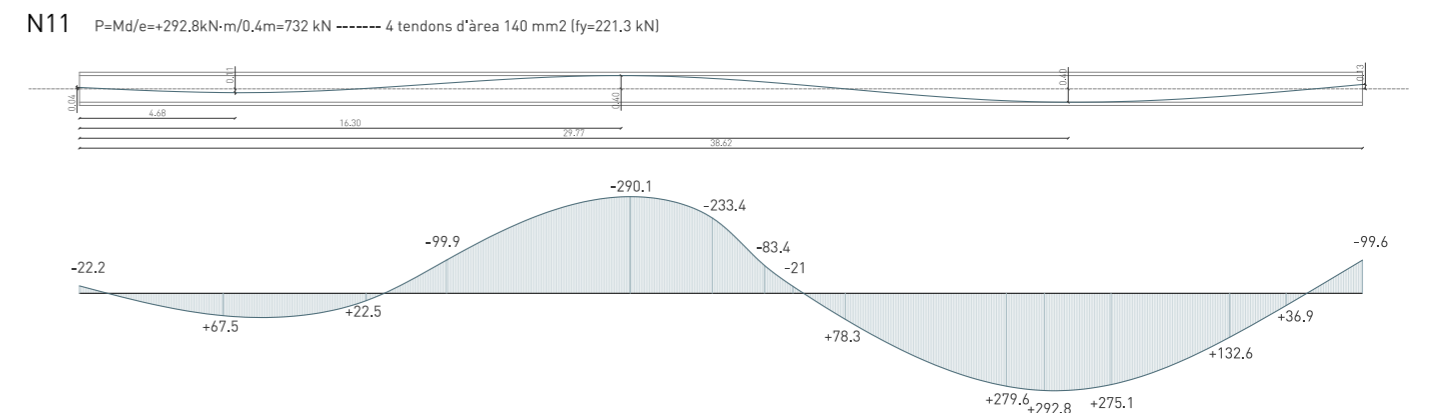
Ja que l'estructura es troba comprimida a edats primerenques, disminueixen els efectes de la retracció del formigó, repercutint en un augment de les distàncies entre juntes de dilatació.

Cal indicar que per realitzar estructures posttesades, és convenient que el formigó armat siga d'alta resistència, entre un HA-35 i un HA50. En el present projecte emprarem un formigó HA-35.

Quant a la disposició en planta dels tendons (línies blaves), s'ha optat per un sistema distribuït en dos direccions:

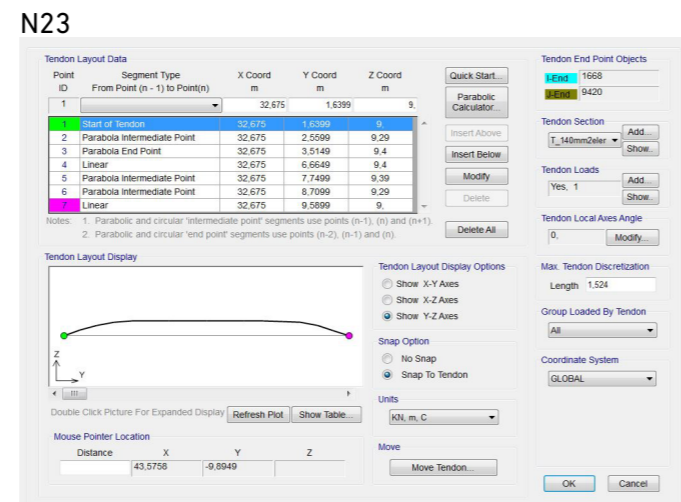
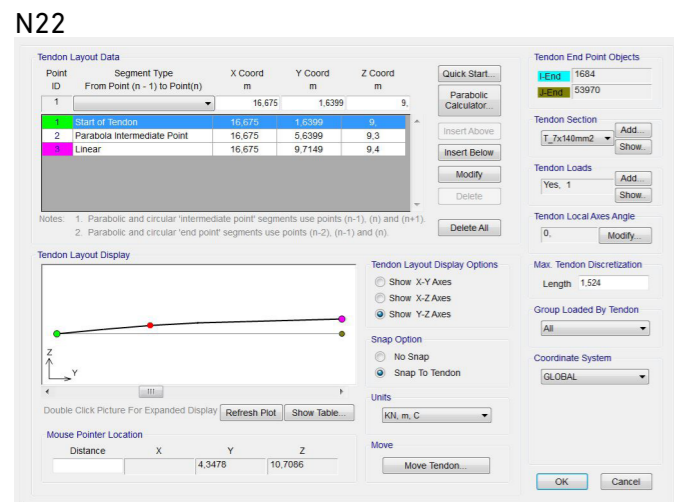
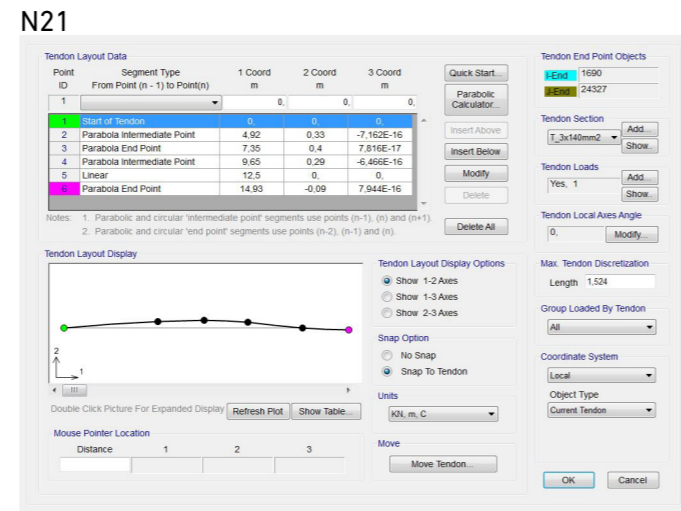
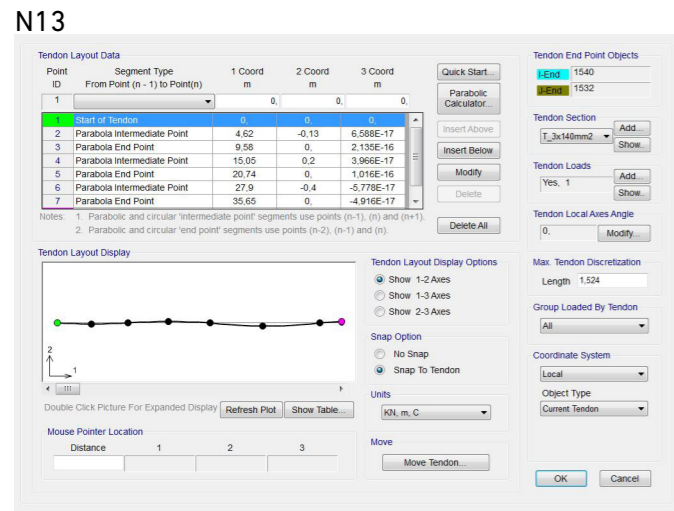
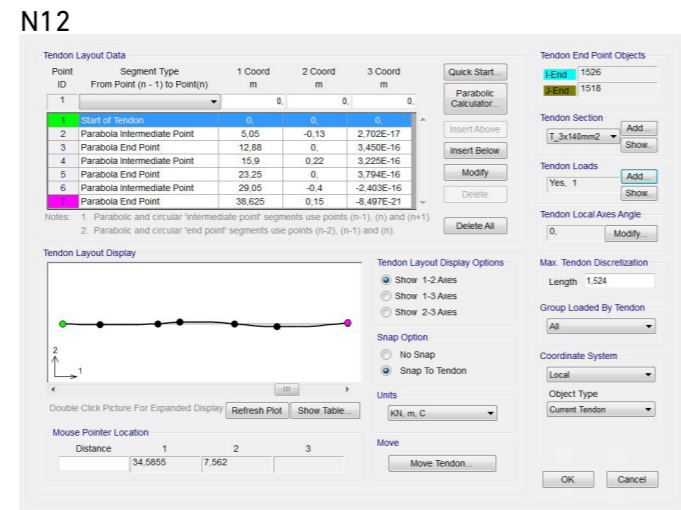
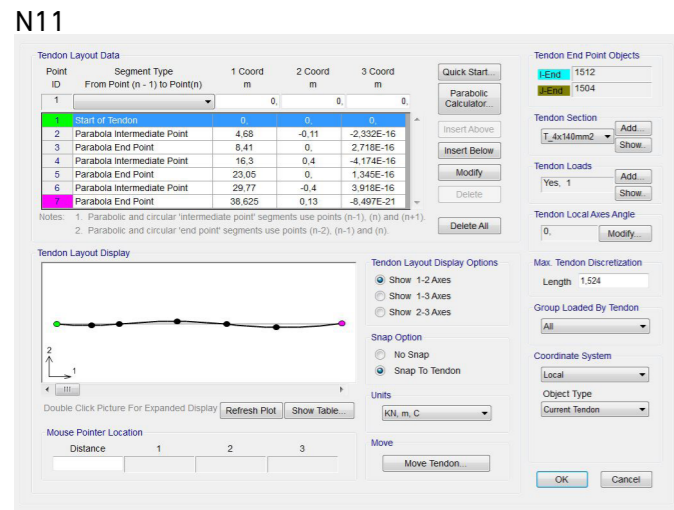
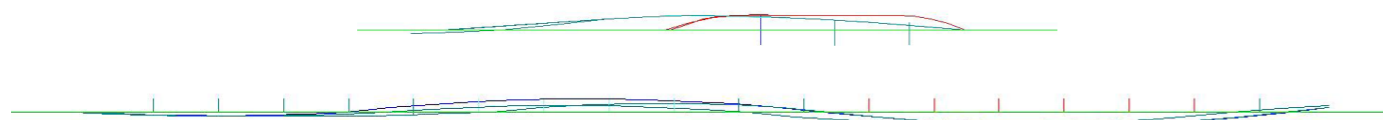


A continuació es representen els diagrames de moments dels nervis-tipus que s'han emprat per al càlcul, així com la disposició corresponent dels tendons en cada nervi, la força de tesat que s'ha d'aplicar (sense tenir en compte les pèrdues de tesat) i el número de tendons que convé col·locar segons la força a aplicar:



ACCIONS PERMANENTS | Posttesat.

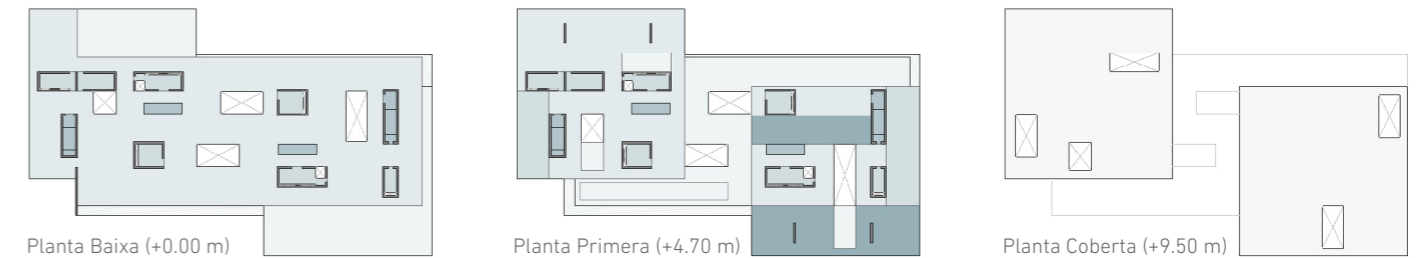
Aquests tendons s'han dibuixat en el programa de càlcul SAP 2000, amb la forma de la catenària corresponent i aplicant la força calculada



ACCIONS VARIABLES | Sobrecàrrega d'ús

Pel que fa a aquest apartat, s'atribueixen les sobrecàrregues d'ús d'acord amb la previsió d'usos. L'assignació d'aquestes accions s'ha fet seguint la Taula 3.1 que apareix a l'apartat 3.1.1 del CTE DB-SE AE.

- Coberta. Manteniment 1.00kN/m²
- Coberta. Transitabile 3.00kN/m²
- Zones amb taules i cadires 3.00kN/m²
- Nuclis de servei 3.00kN/m²
- Recintes d'instal·lacions 3.00kN/m²
- Escales. Evacuació 4.00kN/m²
- Zones sense obstacles 5.00kN/m²



ACCIONS VARIABLES | Sobrecàrrega de neu

Segons l'apartat 3.5.1.2 del CTE DB-SE AE, com a valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal,  $q_n$ , es pot prendre:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

on:

$\mu$  és el coeficient de forma de la coberta segons 3.5.3

$s_k$  és el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal segons 3.5.2

Segons la taula 3.8 "Sobrecàrrega de neu a capitals de província i ciutats autònomes, per a Castelló:

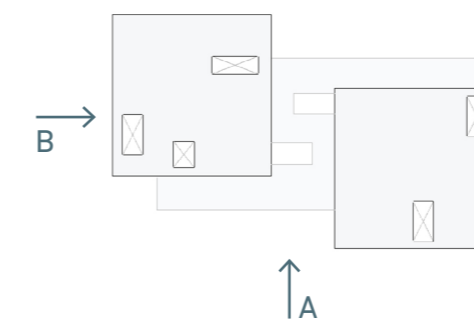
$$s_k = 0.2 \text{ kN/m}^2$$

A més, segons el punt 3.5.3 del DB SE-AE del CTE, en un aiguavés limitat inferiorment per cornises o cavallons, i en el qual no hi ha impediment perquè hi llisqui la neu, el factor de forma té el valor d'1 per a cobertes amb inclinació inferior o igual a 30°. Ja que el present projecte és de cobertes planes, adoptarem aquest valor.

$$q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0.2 = 0.2 \text{ kN/m}^2$$

ACCIONS VARIABLES | Vent

Per al càlcul del vent s'ha fet una anàlisi planta a planta, tenint en compte la geometria de cadascuna d'elles:



DADES:

- Altura de coronació +9.70 m
- Grau d'aspra IV
- Velocitat bàsica del vent 26 m/s
- Pressió dinàmica 0.42kN/m²

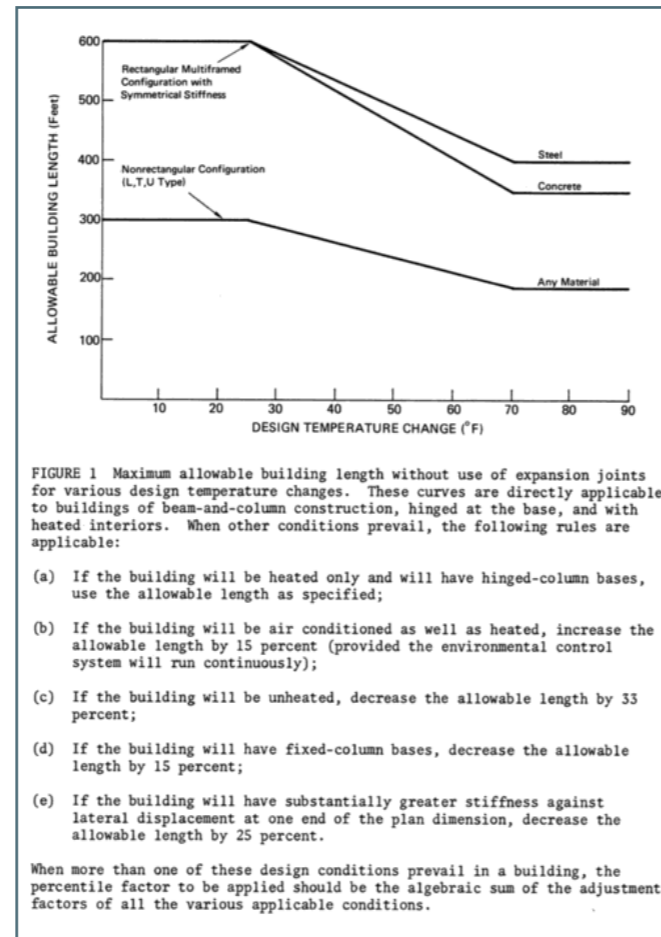
kN/m²	Pressió barlovento A	Succió sotavento A	Pressió barlovento B	Succió sotavento B
P -1   -4.7 a 0 m	0.4	0.22	0.4	0.22
P0   0 a +3.5 m	0.52	0.3	0.52	0.23
P+1   +3.5 a 9.7 m	0.61	0.35	0.61	0.35

ACCIONS VARIABLES | Temperatura. Juntes de dilatació

J. Calavera fa una anàlisi respecte a les juntes de dilatació en les estructures de formigó armat al seu llibre "Proyecto y cálculo de Estructuras de Hormigón Armado para Edificios" 2ª edició. En ell apareix el gràfic següent on s'estableix una distància admissible entre juntes segons el canvi de temperatura que sofreix l'estructura.

En l'eix d'ordenades es representa, en peus, valors de distàncies admissibles entre 300 i 600 peus, que equival a 91,44 i 182,88 metres, respectivament.

La distància entre juntes de dilatació no es pot limitar als 40 metres que tradicionalment recomana la normativa espanyola (NTE dels anys 70, i AE-88, també dels mateixos anys), que no és una altra cosa que un valor intermediari entre uns 60 metres (distància més raonable entre juntes en tot tipus d'estructures) y els 20 metres màxims per a la distància entre juntes de dilatació de façana. Tot açò intenta reunir en un mateix pla el comportament de la façana i de l'estructura, cosa que resulta poc recomanable, ja que el valor de 40 metres no resulta òptim ni per a la façana ni per a l'estructura. Per a la primera, és una separació excessiva, i en l'estructura és una distància excessivament conservadora. Aquesta és l'explicació que fa J. Calavera en l'última edició del seu llibre.



Encara que la normativa és bàsica i d'obligat compliment, un tècnic pot fer esta justificació, ja que resulta més realista adoptar aquests criteris.

En aquest projecte, l'estructura queda coberta en totes les superfícies exposades al sol. Només queden vistos els sostres de formigó, als quals no els arriba una radiació directa. A més, es tracta d'una estructura completa de formigó armat i posttesat, on no existeixen perfils metàl·lics estructurals. Açò és important, ja que al llarg del dia, el formigó arriba a experimentar uns canvis de temperatura menors que l'acer.

Aquest edifici té una longitud màxima de 83.9 metres, inferior als 91.44 metres que es recomana de distància entre juntes de dilatació per a qualsevol material, en edificis amb geometries no-rectangulars. Per aquesta raó, es decideix no inserir cap junta de dilatació, ja que no faria possible l'aplicació del posttesat.

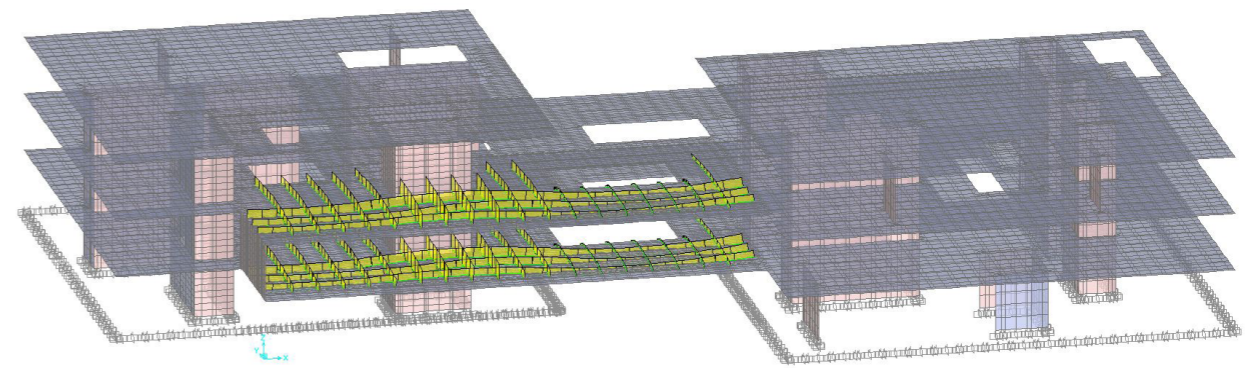
S'ha calculat l'estructura front a l'acció tèrmica. Segons els resultats **no es precisa de cap junta de dilatació tèrmica**. Tanmateix, per reduir els efectes de la retracció es prescriu un estudi detallat de la dosificació a emprar.

ACCIONS ACCIDENTALS | Sisme

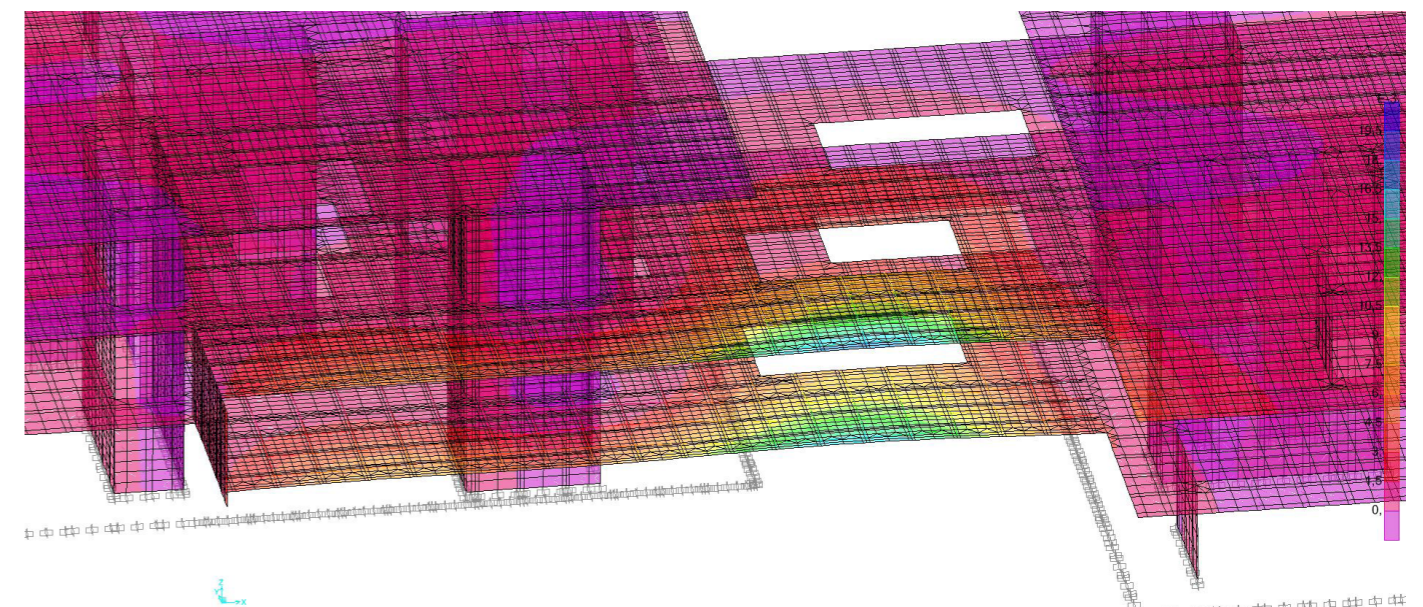
Es tracta d'una construcció d'importància normal, ubicada a Castelló (ac < 0.04g). D'acord amb la norma sismorresistent NCSE-02, degut a l'ús i la situació de l'edifici, com l'acceleració sísmica bàsica és inferior a 0.04g, no és d'aplicació la norma.

APLICACIÓ DEL POSTTESAT

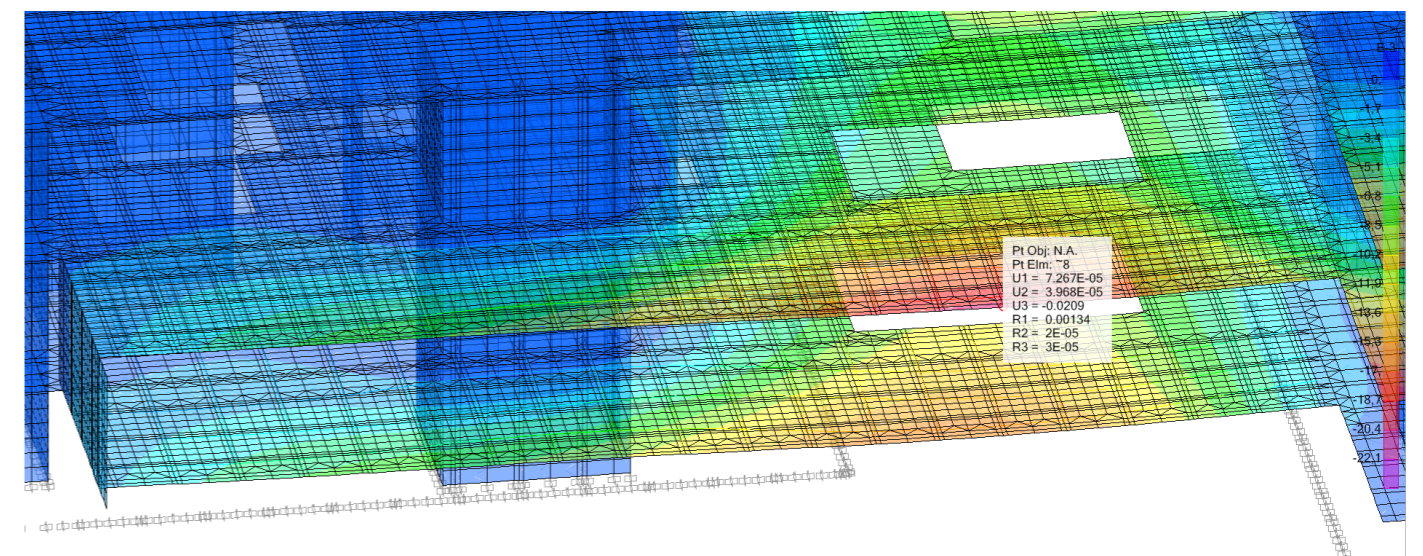
01| AXILS EN LELS TENDONS: Es comprova que els esforços axils dels tendons responen a la força de tesat aplicada.



02| DEFORMACIONS PST: deformacions verticals amb la hipòtesi de posttesat. S'observa que es produeix una contrafleixa d'uns 2 centímetres

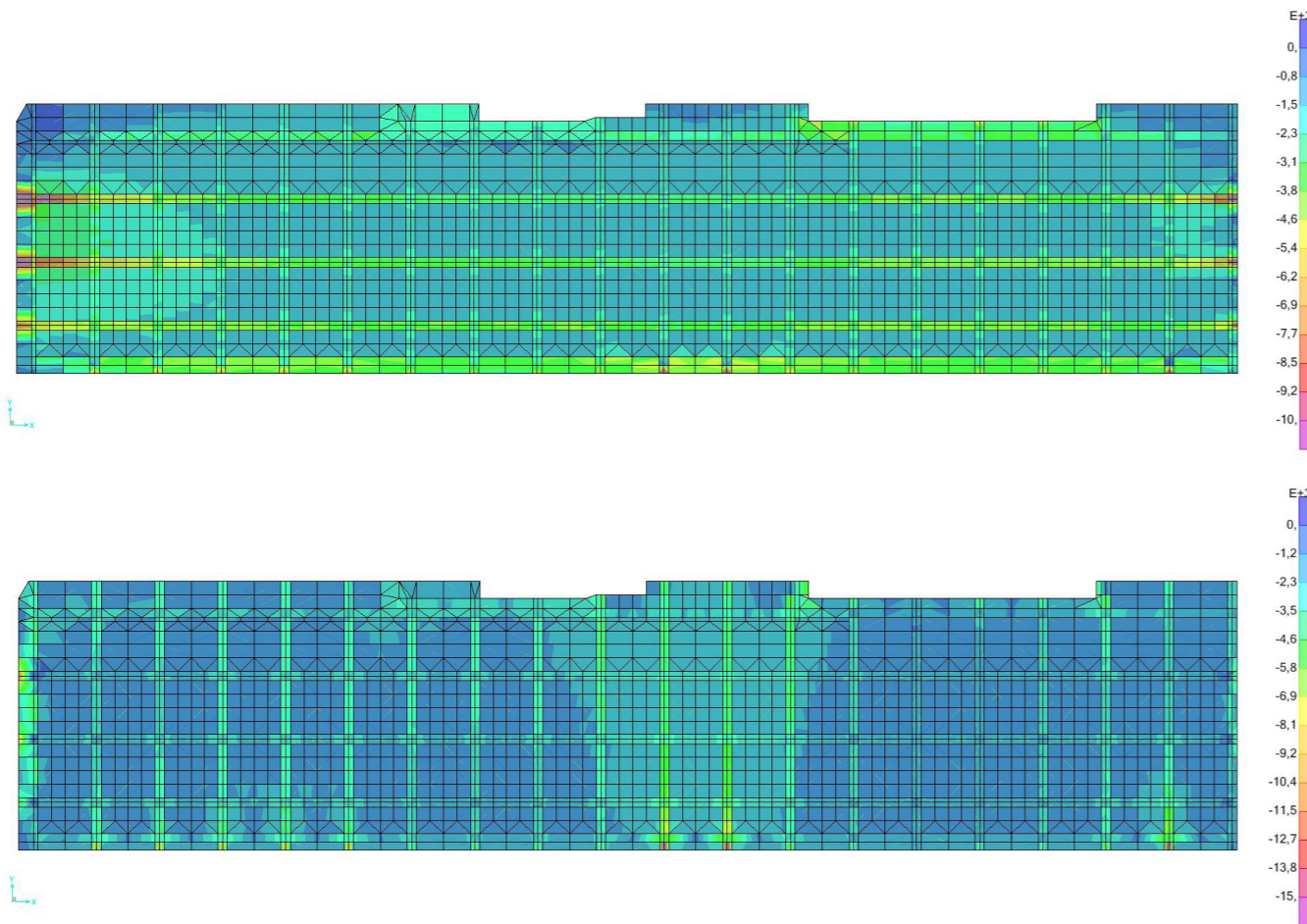


03| DEFORMACIONS ELSp: deformació produïda per les accions permanents que ha de compensar el posttesat. Es tracta d'una fletxa màxima d'uns 2.2 centímetres.



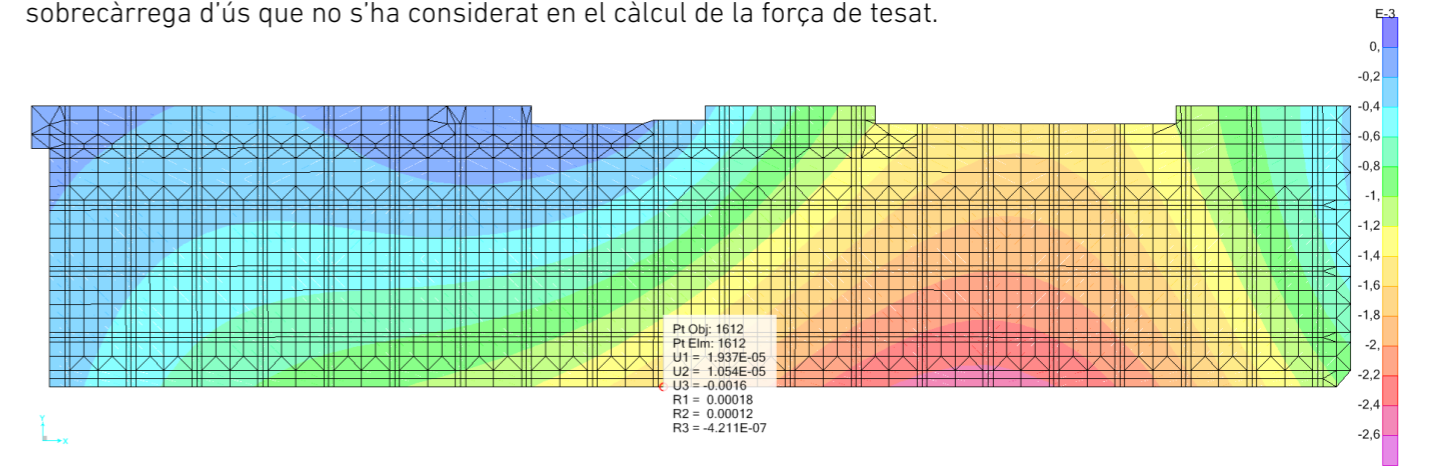
APLICACIÓ DEL POSTTESAT

04| F11\_Força que exerceix el posttesat en els nervis horitzontals i F122\_Força que exerceix el posttesat en els nervis verticals: s'observa que els tendons comprimeixen el formigó de tot el volat.



DIMENSIONAT A FLETXA

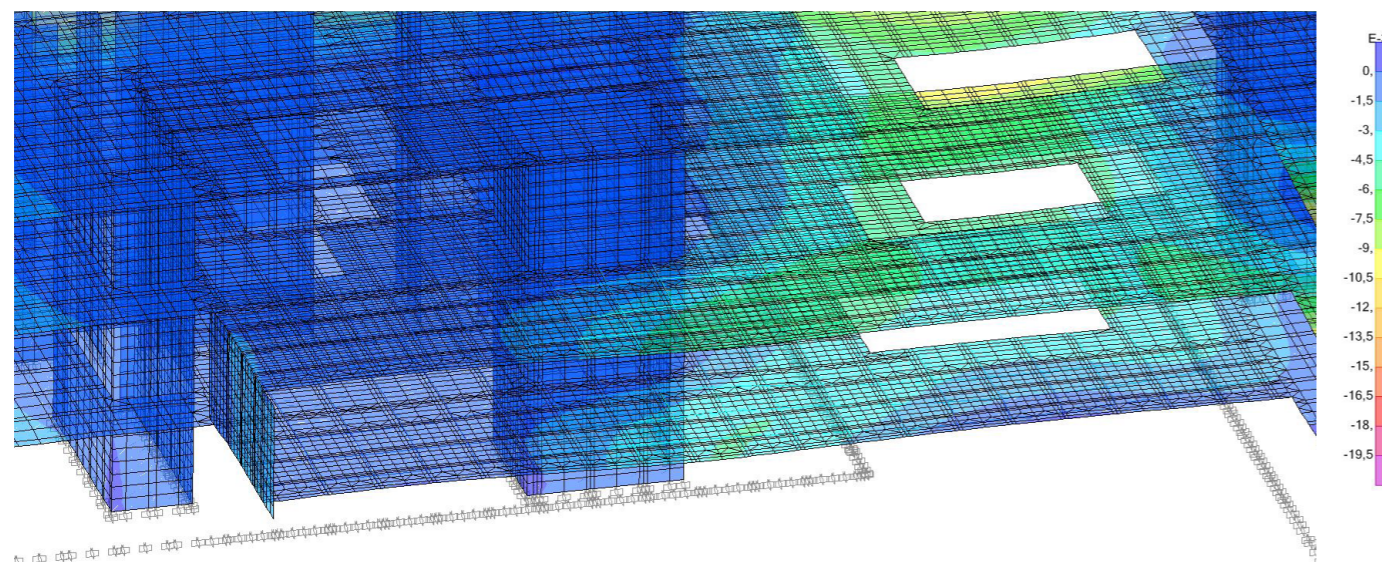
Ja que s'ha emprat el posttesat per executar els volat en qüestió, en quant a la fletxa sols es van a calcular les armadures passives amb la combinació d'Estats Límits de Servei "ELSpst", on sols es considera el 70% de la sobrecàrrega d'ús que no s'ha considerat en el càlcul de la força de tesat.



En aquesta combinació, la fletxa màxima és de 2 mm, i d'1,6 en la zona que anem a calcular. Com es pot observar, amb un armat base de diàmetre 12 mm cada 20 cm es compleix amb les exigències de fletxes límit segons el CTE.

NOTA: al tractar-se d'un volat, la secció que va a treballar és la de l'arrencada, la més sol·licitada.

05| ELSp + PST: es crea una nova combinació d'accions en la que es combina l'efecte de les accions permanents i l'efecte del posttesat. Per la qual cosa, al veure el diagrama de deformacions en aquesta combinació, les fletxes més o menys han de donar zero. Al diagrama s'aprecien alguns punts amb un poc de fletxa o contrafletxa (sols d'un o dos mil·límetres) degut a l'arrodoniment del nombre de tendons de posttesat.



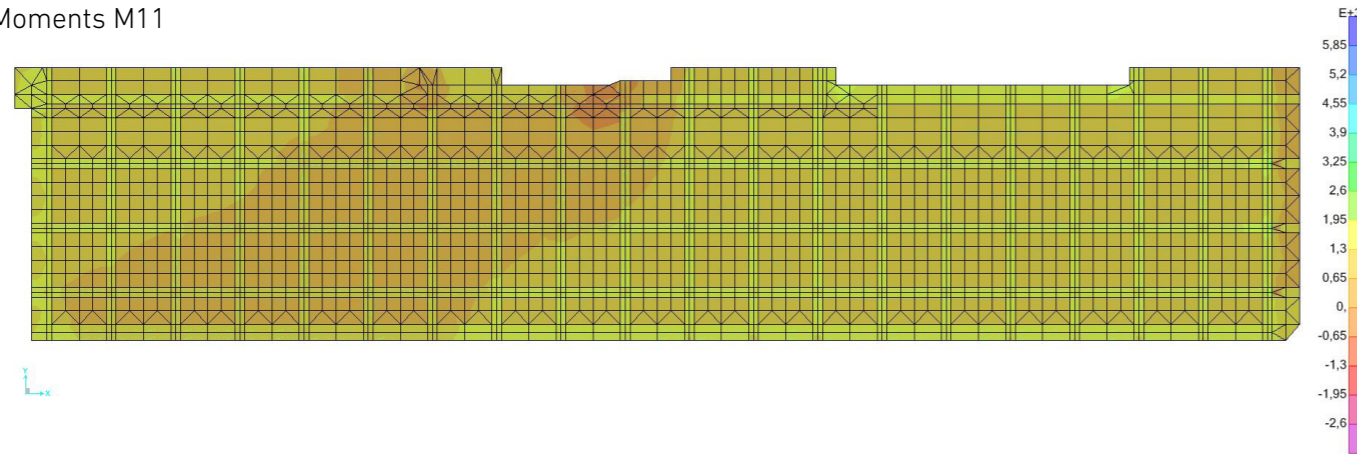
CALCULO FLECHAS VIGAS HORMIGON			tipo viga	voladizo		EXTREMO MAS SOLICITADO	
fck (j)	35	[N/mm <sup>2</sup> ]	modulo Ec	29.778,88	[N/mm <sup>2</sup> ]	ARMADURA SUPERIOR (TRACC.)	
fcm (j)	43	[N/mm <sup>2</sup> ]	modulo Es	200.000,00	[N/mm <sup>2</sup> ]	Nc	5
fyk	500	[N/mm <sup>2</sup> ]	n	6,72		Øc	12
						Area	565,49
B	1000	[mm]	W bruto (H)	166.666.666,67	[mm <sup>3</sup> ]	rho	5,90E-04
H	1000	[mm]	I bruta (H)	83.333.333.333,33	[mm <sup>4</sup> ]	ARMADURA INFERIOR (COMP.)	
C	41	[mm]	A bruta (D)	959.000,00	[mm <sup>2</sup> ]	Nc	5
L	8000	[mm]	D	959	[mm]	Øc	12
flim1	500	[L]	Mfis	534,99	[kNm]	Area	565,49
G0	14	[kN/m <sup>2</sup> ]	DEAD (peso propio forjado estructural)			rho	5,90E-04
G1	3	[kN/m <sup>2</sup> ]	CMP* (CMP hasta tabiquería inclusive)			Ma (ELSpst)	
G2	1,65	[kN/m <sup>2</sup> ]	Resto de CMP (falsos techos, ...)			Xprof	79,89
Q	3	[kN/m <sup>2</sup> ]	Sobrecarga de uso			Ifis	3.110.855,913,63
psi2 Q	0,3	[ ]	Edad de descimbrado			leq	83.333.333.333,33
fELSpst	1,6	[mm]	Edad ejecución tabiquería			fELS G0	1,034642032
			Edad ejecución resto CMP			fELS G1	0,221709007
T0	4	[semanas]	Edad se alcanza cuasipermanente Q			fELS G2	0,121939954
T1	8	[semanas]				fELS Q	0,221709007
T2	8	[semanas]					
TQ2	260	[semanas]					
COMPROBACIONES DE FLECHA LIMITE SEGÚN CTE							
f INTEG TAB	1,81	[mm]	<	flim INTEG TAB	32,00	[mm]	
f CONFORT	0,22	[mm]	<	flim CONFORT	45,71	[mm]	
f APARIENCIA	3,34	[mm]	<	flim APARIENCIA	53,33	[mm]	



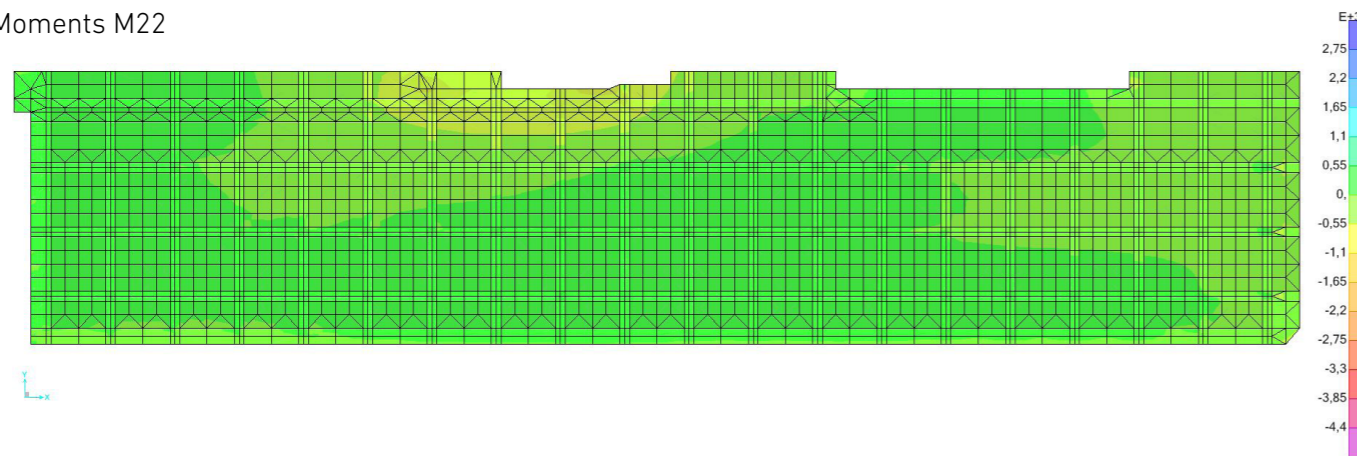
DIMENSIONAT A RESISTÈNCIA

Es procedeix al càlcul dels Estats Límit Últims, incloent la hipòtesi de posttesat, de la secció de l'arrencada del volat, ja que es tracta de la secció més sol·licitada.

Moments M11



Moments M22



Sol·licitacions a l'arrencada del volat i a un cantell útil:

SectionCut Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 KN	F2 KN	F3 KN	M1 KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
scN22_resist.arran...	ELUupst	Combination	485,2696	-2249,407	1855,118	-901,589	485,2696	486,771
scN22_resist.canoutil	ELUupst	Combination	203,496	-2510,635	613,056	-667,021	408,3237	142,075

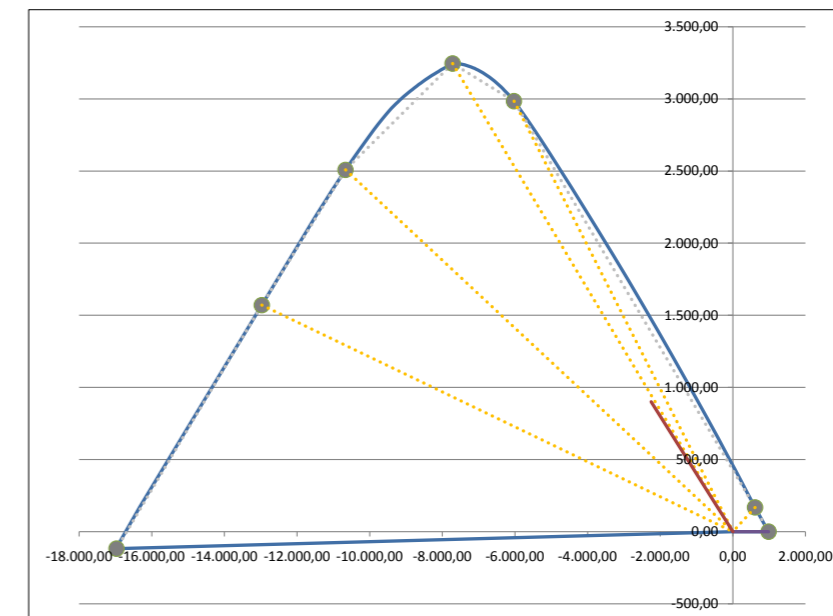
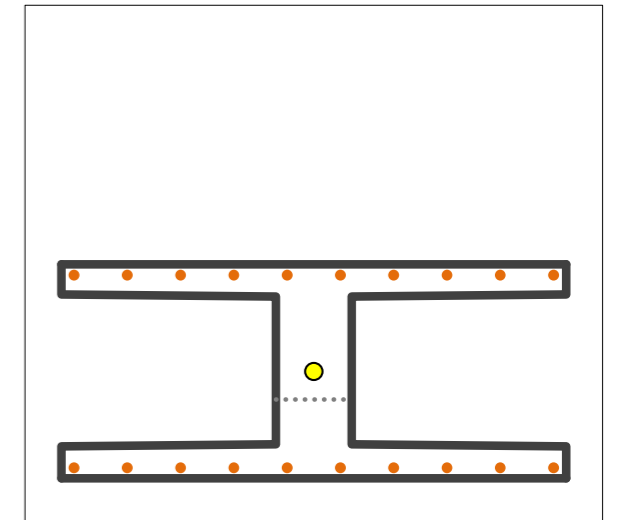
Resistència dels materials del forjat de llosa alleugerada:

MATERIALES				
HORMIGON				
fck	35	[N/mm <sup>2</sup> ]	Art. 39.2	
fcm	43	[N/mm <sup>2</sup> ]	Art. 39.6	
Ecm	29.779	[N/mm <sup>2</sup> ]	Art. 39.6	
γc	1,764705882	[]	Tabla 15.3	
γc,acc	1,3	[]	Tabla 15.3	
ACERO				
fyk	500	[N/mm <sup>2</sup> ]		
Es	200.000	[N/mm <sup>2</sup> ]	Art. 38.4	
γs	1,15	[]	Tabla 15.3	
γs,acc	1	[]	Tabla 15.3	

$$E_{cm} = 8.500 \sqrt[3]{f_{cm}}$$

SECCION		
HORMIGON		
TIPO	Doble T	[]
Canto total	1000	[mm]
Ancho total	2000	[mm]
Espesor alas	150	[mm]
Ancho nervio	300	[mm]

SECCION			
ACERO			
	N	Y	Ø
	[]	[mm]	[mm]
1	10	50	12
2	10	950	12

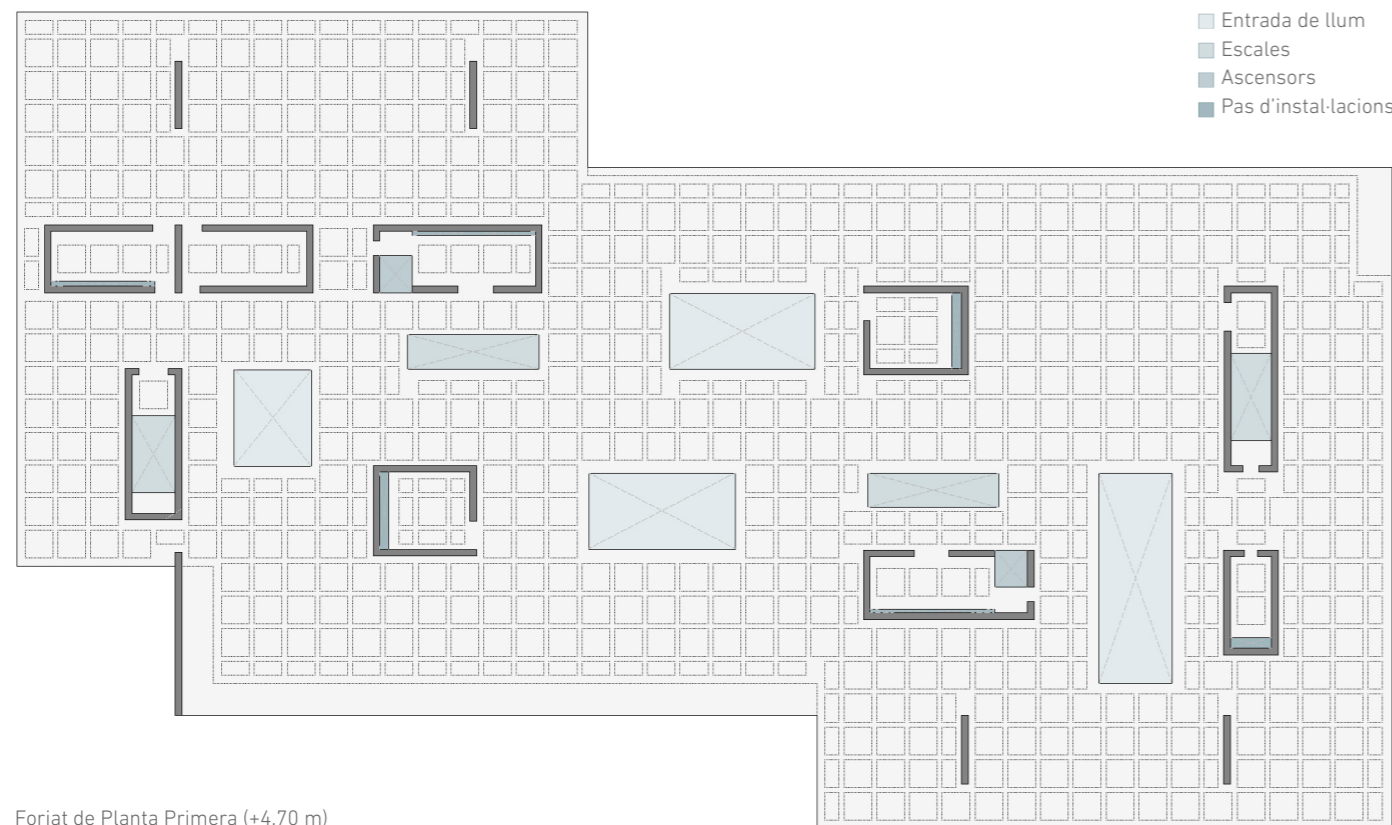


N (M=0)	-16.718,30	[kN]	N max,c	-16.969,78	[kN]	N max,t	983,46	[kN]
			M	-118,01	[kNm]	M	0,00	[kNm]
M (N=0)	458,62	[kNm]	N	-7.663,60	[kN]	N	-16.969,78	[kN]
			M max,+	3.247,37	[kNm]	M max,-	-118,01	[kNm]

FLEXIÓN SIMPLE			DOMINIO		4a		ESFUERZOS DE CÁLCULO		
Mult	458,62	[kNm]	C.SEG.	3,5574	[]	Md	901,00	[kNm]	
DOMINIO	2		C.SATU.	0,2811	[]	Nd	-2250	[kN]	
FIB. NT.	49,55	[mm]	FIB. NT.	631,18	[mm]		<b>CUMPLE</b>		
AXIL SIMPLE			Øst	8	[mm]	Vrd1	1855,00	[kN]	
Nult (-)	-16.718,30	[kN]	Nst	2	[]	Vrd2	613,60	[kN]	
Nult (+)	983,46	[kN]	st	100	[mm]	Vu1	2.493,75	[kN]	
			stmax	285	[mm]	Vu2	631,61	[kN]	
CRITERIO SEGURIDAD PEREPÉREZ CORTANTE						SI	<b>CUMPLE</b>		

Al plànol inferior apareixen marcats els buits que es realitzen al projecte, ja siga per facilitar l'entrada de llum, com a pas d'instal·lacions, buit de l'ascensor i escales.

Com a idea de projecte, és important resoldre l'entrada de llum a l'interior de l'edifici, ja que aquest té molta profunditat respecte a la façana. Açò es consegueix mitjançant unes lluernes escalonades que són un gest al Museu de Belles Arts de Mansilla + Tuñón que també es troba a Castelló. A més, a la part central del projecte també es realitzen unes perforacions de tota una planta que permeten la il·luminació a la planta baixa però també a l'accés cobert que es troba a la planta soterrani.



Forjat de Planta Primera (+4.70 m)

Les superfícies de formigó que queden vistes són les cares inferiors dels forjats i les cares interiors dels murs dels nuclis de servei. Però, en el projecte es plantegen zones estratègiques on es col·loquen falsos sostres de lamel·les de fusta o metàl·liques, per tal d'integrar les instal·lacions i que no queden vistes. A més, a l'interior dels nuclis es plantegen uns falsos sostres de malla estriada.

L'encofrat d'aquestes superfícies es realitza mitjançant taulers fenòlics, uns panells de contraxapat de bedoll coberts amb una pel·lícula fenòlica resistent al desgast i la corrosió. Aquest tipus d'encofrat proporciona un acabat del formigó llis i uniforme.

■ **Tableros Fenólicos**

■ **Descripción del producto**

Los **tableros contrachapados**, de láminas de abedul y/o abeto, están revestidos con una **película fenólica resistente** al desgaste y a la corrosión de los productos químicos. Cada fase de fabricación está sujeta a **estándares de calidad**. De hecho, el proceso de encolado de las diferentes láminas se realiza de acuerdo a las normas BFU 100, EN 314-2 / clase 3 exterior.

Los Tableros fenólicos empleados de forma adecuada y siguiendo las indicaciones de ULMA, pueden reutilizarse en múltiples puestas con un resultado uniforme.

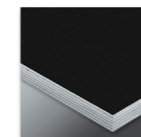


■ **TABLERO BIRCH**

El tablero BIRCH se utiliza en aquellas superficies de muros y losas que requieren un **perfecto acabado del hormigón**, plano y sin texturas. Contrachapado de abedul con los cantos sellados, conserva todas las propiedades frente al desgaste, ya que está revestido con una película fenólica de 120 g/m<sup>2</sup> ó 220 g/m<sup>2</sup>.

ESPESOR	Nº LAMINAS
9 mm	7 Láminas encoladas
12 mm	9 Láminas encoladas
15 mm	11 Láminas encoladas
18 mm	13 Láminas encoladas
21 mm	15 Láminas encoladas

Densidad: 680 Kg/m<sup>3</sup>  
Aplicación: encofrados de muros y losas  
Número de puestas: 20-80\*



■ **TABLERO BETO**

La disposición de sus capas, exteriores de abedul e interiores de abedul y abeto alternativamente, proporciona **durabilidad y resistencia** al tablero. Contrachapado con todos los cantos sellados, está revestido por las dos caras con una película fenólica lisa y resistente al desgaste de 120 g/m<sup>2</sup>.

ESPESOR	Nº LAMINAS
18 mm	11 Láminas encoladas
20 mm	11 Láminas encoladas

Densidad: 570 Kg/m<sup>3</sup>  
Aplicación: encofrados de muros y losas, con acabados de hormigón plano y sin texturas  
Número de puestas: 15-30\*

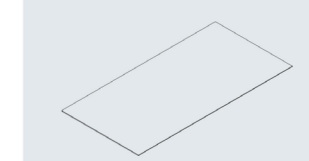


Vigas y tableros

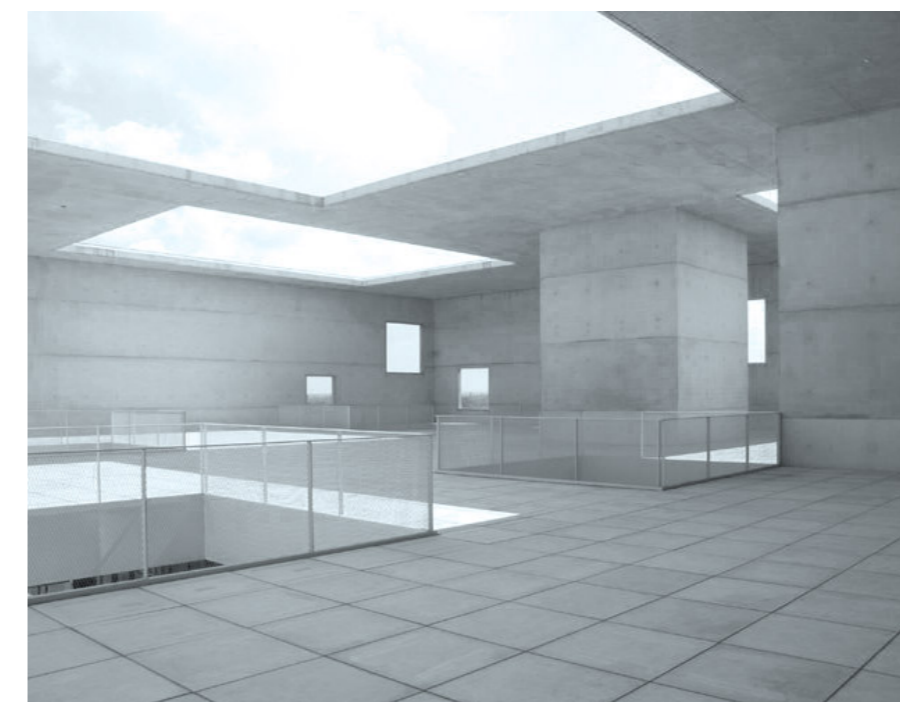
■ **Componentes y accesorios**

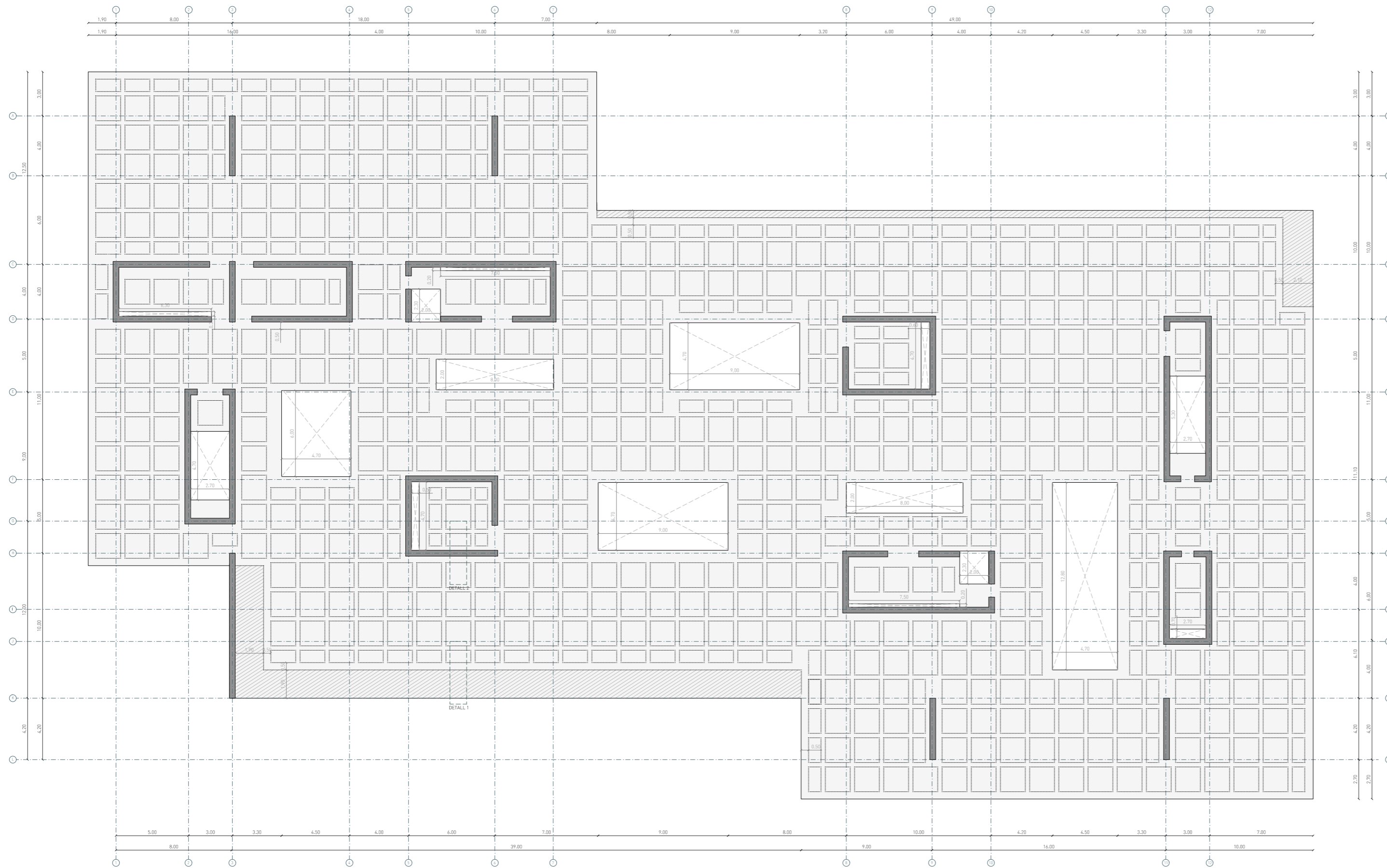
TABLERO	Peso (kg)	Código
TABLERO 2,5 x 1,25 x 0,009 SPRUCE	14,6	1940156
TABLERO 2,5 x 1,25 x 0,012 SPRUCE	19,5	1940160
TABLERO 2,5 x 1,25 x 0,018 SPRUCE	29,2	1940154
TABLERO 2,5 x 1,25 x 0,021 SPRUCE	34,1	1940150
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,009 BIRCH	19,1	1940157
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,012 BIRCH	25,5	1940161
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,018 BIRCH	38,2	1940155
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,021 BIRCH	44,6	1940151
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,018 BETO	34,9	1940198
TABLERO 1,25 x 2,5 x 0,021 BETO	40,7	1940166

VIGAS DE MADERA	Peso (kg)	Código
VIGA VM 201,45	7,25	1940191
VIGA VM 201,9	9,5	1940172
VIGA VM 202,15	10,75	1940197
VIGA VM 202,45	12,25	1950129
VIGA VM 202,65	13,25	1940196
VIGA VM 202,9	14,5	1940144
VIGA VM 203,3	16,5	1950130
VIGA VM 203,6	18	1940146
VIGA VM 203,9	19,5	1950112
VIGA VM 204,5	22,5	1940178
VIGA VM 204,9	24,5	1950113
VIGA VM 205,9	29,5	1940149



ULMA Cy E. S. Coop.  
Pl. Otardu, 3 - Apdo. 13  
20560 OÑATI (Gipuzkoa)  
España  
Tel.: + 34 943 034900  
Fax: + 34 943 034920  
www.ulma-c.com





### Forjat Planta +1 | Llosa alleugerada (+4.70)

* COTA CARA SUPERIOR COTA CARA INFERIOR * COTA ACABAT COTA ESTRUCTURAL * COTA CORONACIÓ COTA ARRENCADA	TIPUS CIMENTACIÓ  TIPUS FORJAT  TIPUS MUR	▽ NIVELL ACABAT  ▽ NIVELL BRUT  ▽ NIVELL TOTAL
---	---	--

<b>SISME NCSE-02</b>  CASTELLÓ  $a_g = 0.04g$ NO ES D'APLICACIÓ $a_b <= 0.04g$	<b>DADES TERRENY</b>  Sòl granular (graves i arenes) molt dens i d'elevada capacitat portant TERRENY NO AGRESSIU RESISTÈNCIA TERRENY 300-400 kPa
--	--

ACCIONS [kN/m²] [més situacions de càrrega a la memòria]				
LLOSA CIMENTACIÓ LC100.20	LLOSA ALLEUGERADA L100.20	LLOSA MASSISSA L30.20		
Pes propi 25.00	Pes propi 14.00	Pes propi 7.50		
Paviment i acabats 2.60	Paviment i acabats 2.60	Paviment i acabats 1.00		
Envans 1.00	Envans 1.00	S. ús 1.00		
S. ús 3.00	S. ús 3.00			
<b>TOTAL 31.60</b>	<b>TOTAL 20.60</b>	<b>TOTAL 9.50</b>		

TIPIFICACIÓ DE MATERIALS				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus de formigó	Modalitat de control	Coef. parcial seguretat $\gamma_c$	Resistència càlcul
Cimentació	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Murs	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Lloses	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²

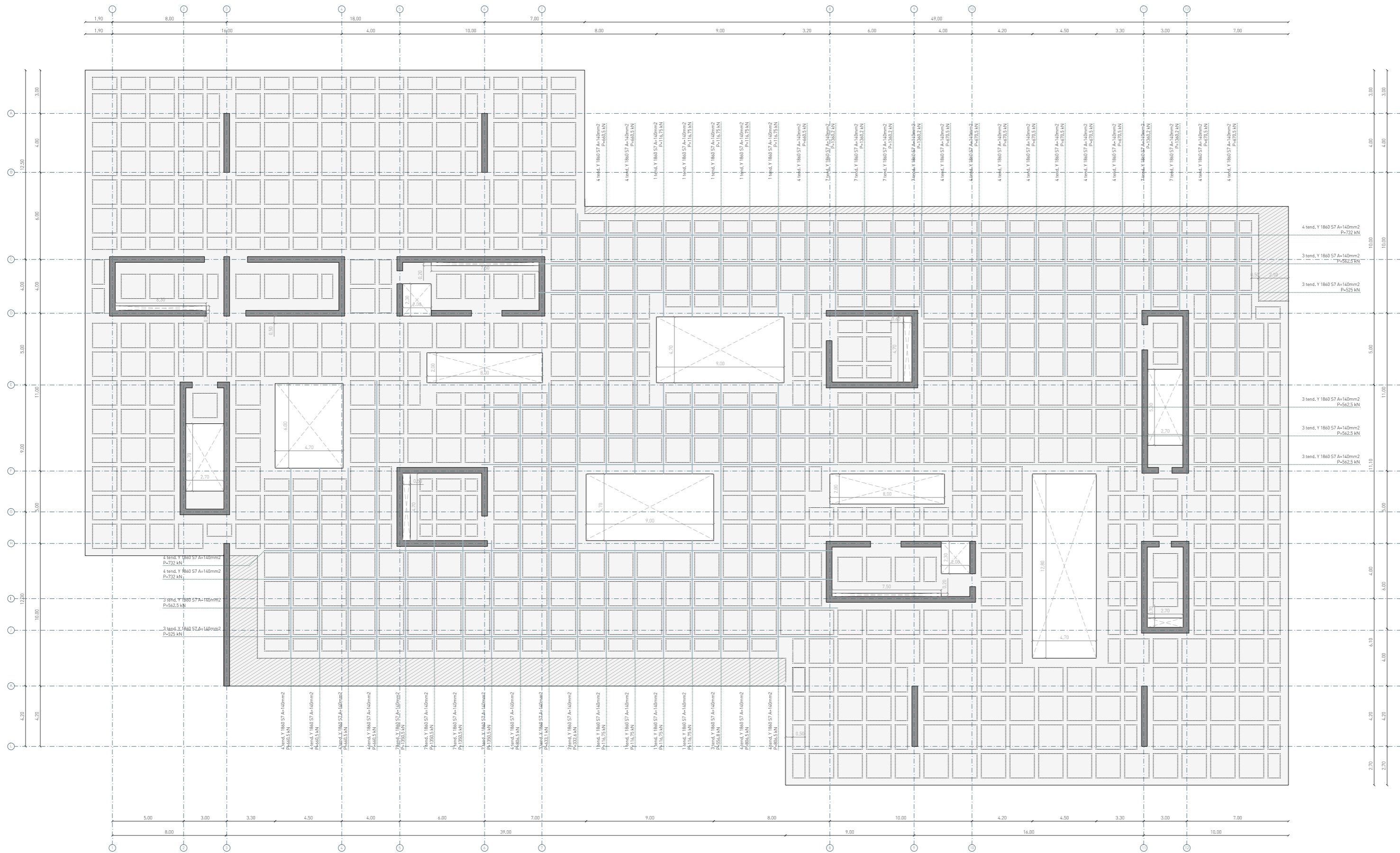
CARACTERÍSTIQUES RESISTENTS DE L'ACER D'ARMADURES				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus d'acer	Coef. parcial seguretat $\gamma_s$	Resistència càlcul	Recobrim. net mínim (mm)
Cimentació	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	35 / 50
Murs	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35
Lloses	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35

**NOTES**

S'ha calculat l'estructura front a l'acció tèrmica. Segons els resultats **no es precisa de cap junta de dilatació tèrmica**. Tanmateix, per reduir els efectes de la retracció es prescriu un estudi detallat de la dosificació a emprar.

Les superfícies de **formigó vist** són, en tot el projecte, la cara inferior dels forjats i els paraments interiors dels nuclis estructurals. Aquestes superfícies s'executaran amb un **tipus d'encofrat** de taulers de fusta tratada, reforçats amb perfils, forrats amb un tauler aglomerat hidròfug, d'un sòl ús i amb una de les seues cares plastificada.

* -4.70 LLOSA CIMENTACIÓ 100cm Arm. Sup. #016c/20cm Arm. Inf. #018c/20 cm	* -4.70 LLOSA ALLEUGERADA 100cm Arm. Sup. #012c/20cm Arm. Inf. #012c/20cm
* +3.50 MUR M40 12 Arm. Ver. #012c/20 cm Arm. Hor. #012c/20cm	* +3.90 LLOSA MASSISSA 30cm Arm. Sup. #012c/20cm Arm. Inf. #012c/20cm



Forjat Planta +1   Llosa alleugerada (+4.70)		
* COTA CARA SUPERIOR COTA CARA INFERIOR * COTA ACABAT COTA ESTRUCTURAL * COTA CORONACIÓ COTA ARRENCADA	TIPUS CIMENTACIÓ  TIPUS FORJAT  TIPUS MUR	▽ NIVELL ACABAT  ▽ NIVELL BRUT  ▽ NIVELL TOTAL
SISME NCSE-02		DADES TERRENY
CASTELLÓ $a_0 = 0.04g$ NO ES D'APLICACIÓ $a_0 <= 0.04g$		Sòl granular (graves i arenes) molt dens i d'elevada capacitat portant TERRENY NO AGRESSIU RESISTÈNCIA TERRENY 300-400 kPa

ACCIONS [kN/m²] [més situacions de càrrega a la memòria]					
LLOSA CIMENTACIÓ LC100.20	LLOSA ALLEUGERADA L100.20	LLOSA MASSISSA L30.20			
Pes propi	25.00	Pes propi	14.00	Pes propi	7.50
Paviment i acabats	2.60	Paviment i acabats	2.60	Paviment i acabats	1.00
Envans	1.00	Envans	1.00	S. ús	1.00
S. ús	3.00	S. ús	3.00	S. ús	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>31.60</b>	<b>TOTAL</b>	<b>20.60</b>	<b>TOTAL</b>	<b>9.50</b>

TIPIFICACIÓ DE MATERIALS				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus de formigó	Modalitat de control	Coef. parcial seguretat $\gamma_c$	Resistència càlcul
Cimentació	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Murs	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Lloses	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²

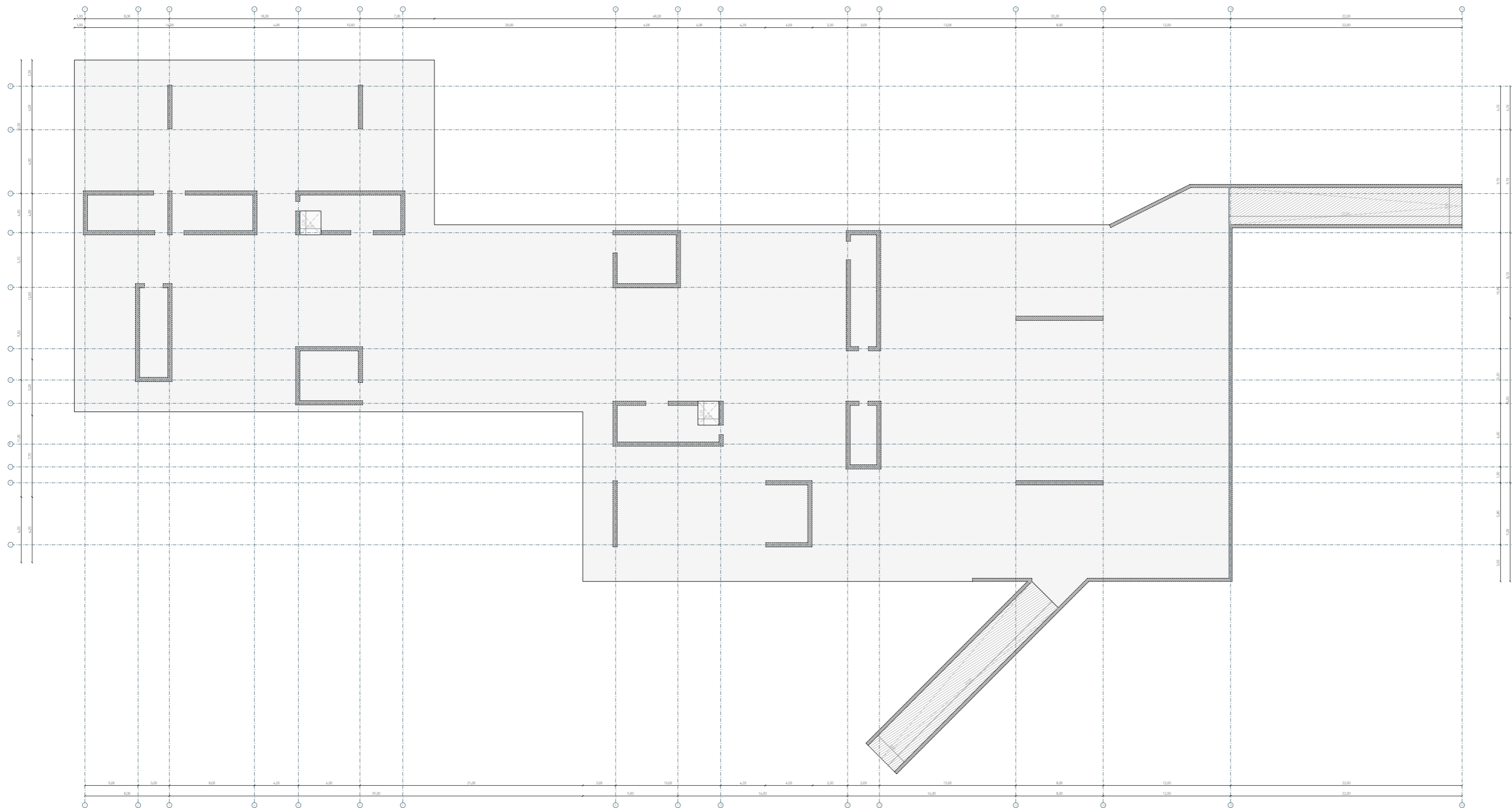
CARACTERÍSTIQUES RESISTENTS DE L'ACER D'ARMADURES				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus d'acer	Coef. parcial seguretat $\gamma_s$	Resistència càlcul	Recobrim. net mínim (mm)
Cimentació	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	35 / 50
Murs	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35
Lloses	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35

**NOTES**

S'ha calculat l'estructura front a l'acció tèrmica. Segons els resultats **no es precisa de cap junta de dilatació tèrmica**. Tanmateix, per reduir els efectes de la retracció es prescriu un estudi detallat de la dosificació a emprar.

Les superfícies de **formigó vist** són, en tot el projecte, la cara inferior dels forjats i els paraments interiors dels nuclis estructurals. Aquestes superfícies s'executaran amb un **tipus d'encofrat** de taulers de fusta tratada, reforçats amb perfils, forrats amb un tauler aglomerat hidròfug, d'un sol ús i amb una de les seues cares plastificada.

<p>           * -4.70 LLOSA CIMENTACIÓ 100cm            Arm. Sup. #016c/20cm            Arm. Inf. #012c/20cm         </p>	<p>           * -4.70 LLOSA ALLEUGERADA 100cm            Arm. Sup. #012c/20cm            Arm. Inf. #012c/20cm         </p>
<p>           * +3.50 MUR M40 12            Arm. Ver. #012c/20cm            Arm. Hor. #012c/20cm         </p>	<p>           * +3.90 LLOSA MASSISSA 30cm            Arm. Sup. #012c/20cm            Arm. Inf. #012c/20cm         </p>



Cimentació   Llosa de cimentació (-5.70)		
* COTA CARA SUPERIOR COTA CARA INFERIOR	TIPUS CIMENTACIÓ	NIVELL ACABAT
* COTA ACABAT COTA ESTRUCTURAL	TIPUS FORJAT	NIVELL BRUT
* COTA CORONACIÓ COTA ARRENCADA	TIPUS MUR	NIVELL TOTAL
<b>SISME NCSE-02</b>		<b>DADES TERRENY</b>
CASTELLÓ $a_g = 0.04g$ NO ES D'APLICACIÓ $a_b \leq 0.04g$		Sòl granular (graves i arenes) molt dens i d'elevada capacitat portant TERRENY NO AGRESSIU RESISTÈNCIA TERRENY 300-400 kPa

ACCIONS [kN/m²] [més situacions de càrrega a la memòria]		
LLOSA CIMENTACIÓ LC100.20	LLOSA ALLEUGERADA L100.20	LLOSA MASSISSA L30.20
Pes propi 25.00	Pes propi 14.00	Pes propi 7.50
Paviment i acabats 2.60	Paviment i acabats 2.60	Paviment i acabats 1.00
Envans 1.00	Envans 1.00	
S. ús 3.00	S. ús 3.00	S. ús 1.00
<b>TOTAL 31.60</b>	<b>TOTAL 20.60</b>	<b>TOTAL 9.50</b>

TIPIFICACIÓ DE MATERIALS				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus de formigó	Modalitat de control	Coef. parcial seguretat $\gamma_c$	Resistència càlcul
Cimentació	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Murs	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²
Lloses	HA-35/B/20/IIIa	Estadístic (3)	1.5 (acc. 1.3)	23.3 N/mm²

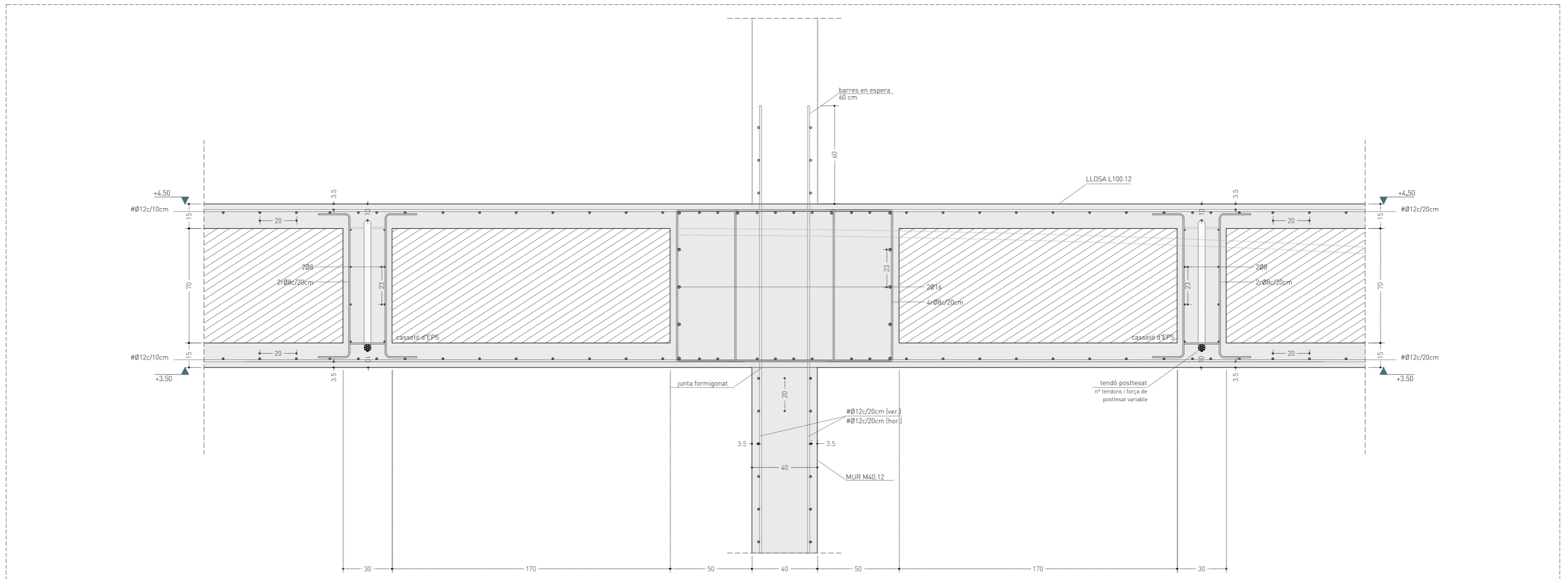
CARACTERÍSTIQUES RESISTENTS DE L'ACER D'ARMADURES				
ELEMENT ESTRUCTURAL	Tipus d'acer	Coef. parcial seguretat $\gamma_s$	Resistència càlcul	Recobrim. net mínim (mm)
Cimentació	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	35 / 50
Murs	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35
Lloses	B500S	1.15 (acc. 1.0)	435 N/mm²	25+10 = 35

**NOTES**

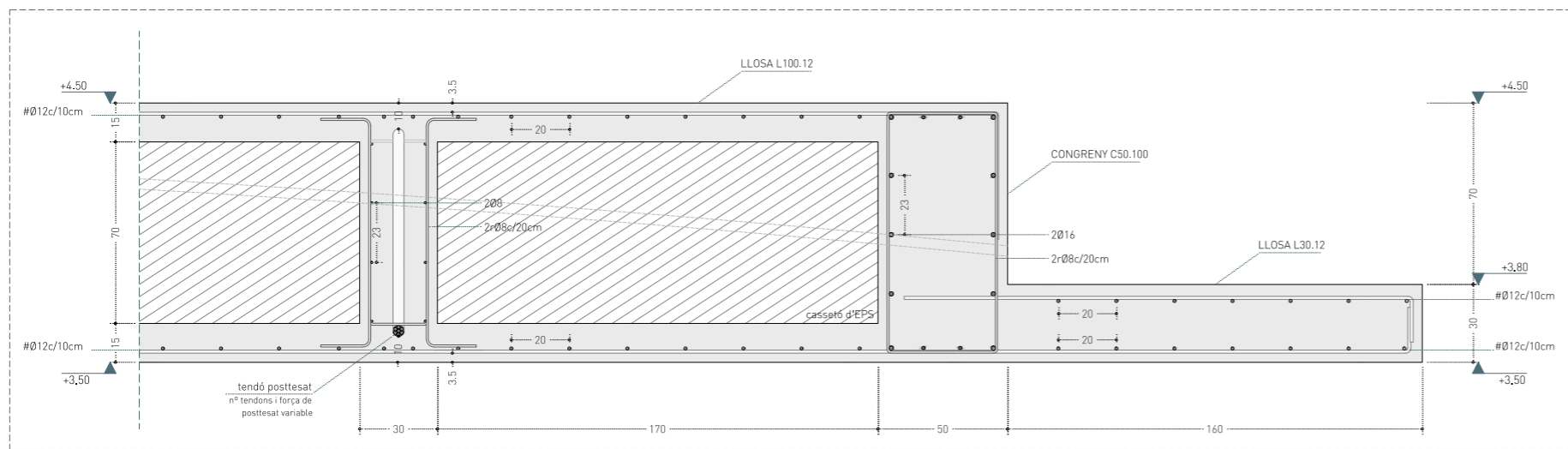
S'ha calculat l'estructura front a l'acció tèrmica. Segons els resultats **no es precisa de cap junta de dilatació tèrmica**. Tanmateix, per reduir els efectes de la retracció es prescriu un estudi detallat de la dosificació a emprar.

Les superfícies de **formigó vist** són, en tot el projecte, la cara inferior dels forjats i els paraments interiors dels nuclis estructurals. Aquestes superfícies s'executaran amb un **tipus d'encofrat** de taulers de fusta tratada, reforçats amb perfils, forrats amb un tauler aglomerat hidròfug, d'un sòl ús i amb una de les seues cares plastificada.

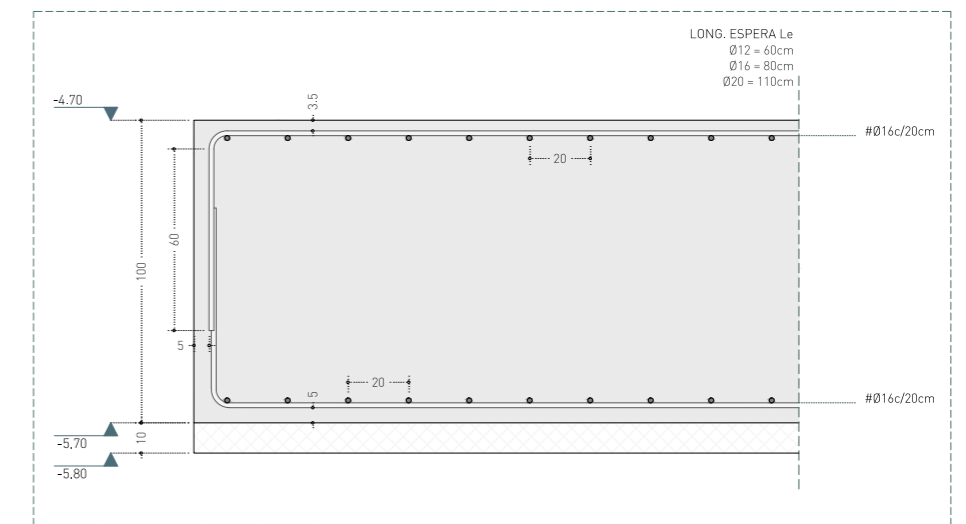
* -4.70 -5.70 LLOSA CIMENTACIÓ 100cm Arm. Sup. #Ø16c/20cm Arm. Inf. #Ø14c/20cm	* -1.20 -4.70 MUR M30.12 Arm. Ver. #Ø12c/20cm Arm. Hor. #Ø12c/20cm
* rampa 12.00% LLOSA MASSISSA 30cm Arm. Sup. #Ø12c/20cm Arm. Inf. #Ø12c/20cm	* -1.20 -4.70 MUR M40.12 Arm. Ver. #Ø12c/20cm Arm. Hor. #Ø12c/20cm



**DETALL 1**  
**LLOSA ALLEUGERADA L100.20**  
 #012c/20cm + #012c/20cm  
 [Cotes en cm]



**DETALL 2**  
**LLOSA ALLEUGERADA L100.20**  
 #012c/20cm + #012c/20cm  
 [Cotes en cm]



**DETALL FONAMENT**  
**LLOSA CIMENTACIÓ L100.20**  
 #016c/20cm + #016c/20cm  
 [Cotes en cm]

## 4| ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓ

### 4.3| INSTAL·LACIONS I NORMATIVA

Ja que es preveu un elevat consum en el centre d'innovació, una vegada feta la consulta amb l'empresa subministradora, es comprova la necessitat d'instal·lar un **centre de transformació** per a l'edifici, en un recinte adequat i convenientment ventilat. Tant si s'instal·lara o no, es realitzaria una única connexió de servei. A més, es disposa la caixa general de protecció i el contador general prop de l'accés principal, de manera que pugui ser registrable des de l'exterior a través d'una porta ubicada en la façana ceràmica, de la mateixa materialitat que aquesta.

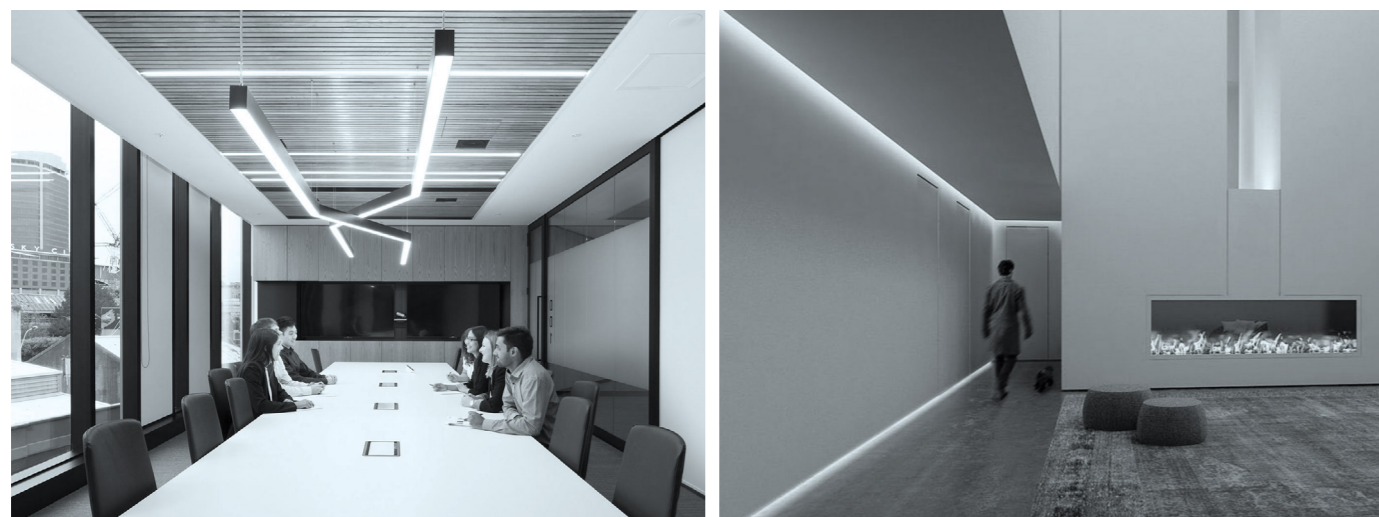
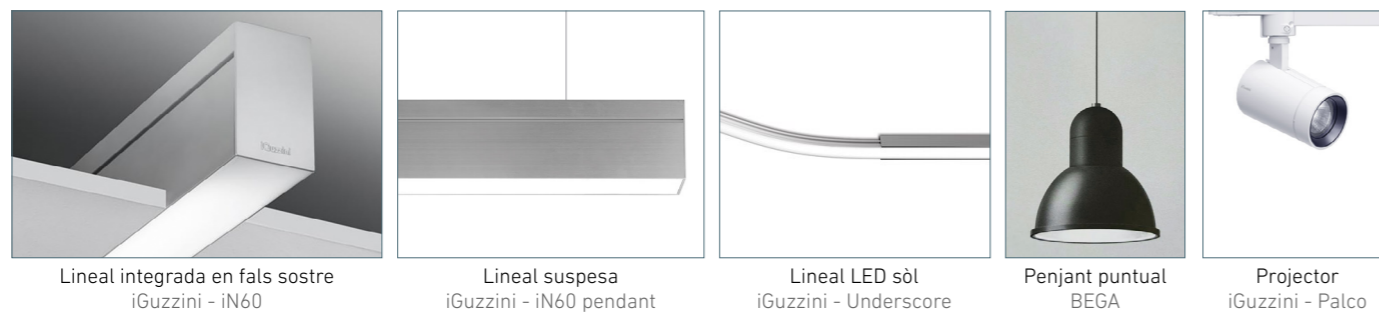
Es reserva un espai en la planta -1, accessible només pel personal de servei de l'edifici, on es troben els **comptadors elèctrics** i instal·lacions de telecomunicacions com el **Rack** i els **SAI**. A la planta + 1, en un dels grans recintes d'instal·lacions es disposarà un **grup electrogen**; aquest espai es idoni per a esta maquinària, ja que és un espai exterior parcialment cobert, on la gelosia ceràmica de façana integra les instal·lacions en l'edifici.

El **cablatge** es distribueix verticalment a través dels patis d'instal·lacions i, horitzontalment es distribuirà la xarxa d'il·luminació pel fals sostre o a través de cavitats previstes en els forjats de formigó, allà on el formigó quede vist. La xarxa d'electricitat i telecomunicacions es distribuirà per sostre i parets i, a les zones de treball es disposaran també pel sòl tècnic, des d'on es trauran els punts de connexió de telecomunicacions i electricitat.

La **normativa** d'aplicació és la següent:

REBT | Reglament electrotècnic de baixa tensió.  
Instruccions tècniques complementàries al REBT

#### IL·LUMINACIÓ INTERIOR



#### ELECTRICITAT, IL·LUMINACIÓ, TELECOMUNICACIONS I DETECCIÓ

A l'hora de plantejar la **il·luminació**, s'ha tractat d'aconseguir un adequat confort visual, així com d'optimitzar el consum d'energia. La llum que es necessita en cada espai és la següent:

Zones de treball	500 lux
Sala de conferències	400 lux
Sales multiusos	400 lux
Aules	400 lux
Circulació i descans	200 lux
Restaurant, menjador	300 lux

D'aquesta manera, la potència de les lluminàries s'adaptarà a la il·luminació que precisa cada espai. La il·luminació general a l'edifici es realitza mitjançant lluminàries lineals LED integrades en el fals sostre, i lluminàries penjades puntuals a les zones on no existeix fals sostre i el formigó queda vist. A les zones de treball, a més de la il·luminació general, s'incorporen lluminàries lineals penjades fluorescents, les quals otorguen d'un millor confort visual. També, a les zones de reunió, comunicació entre els usuaris, restaurant, etc. s'incorporen lluminàries penjades que aporten un ambient més càlid. A més, a les zones d'exposició es disposen projectors muntats sobre carrils electrificats per tal de focalitzar la llum sobre les obres exposades.

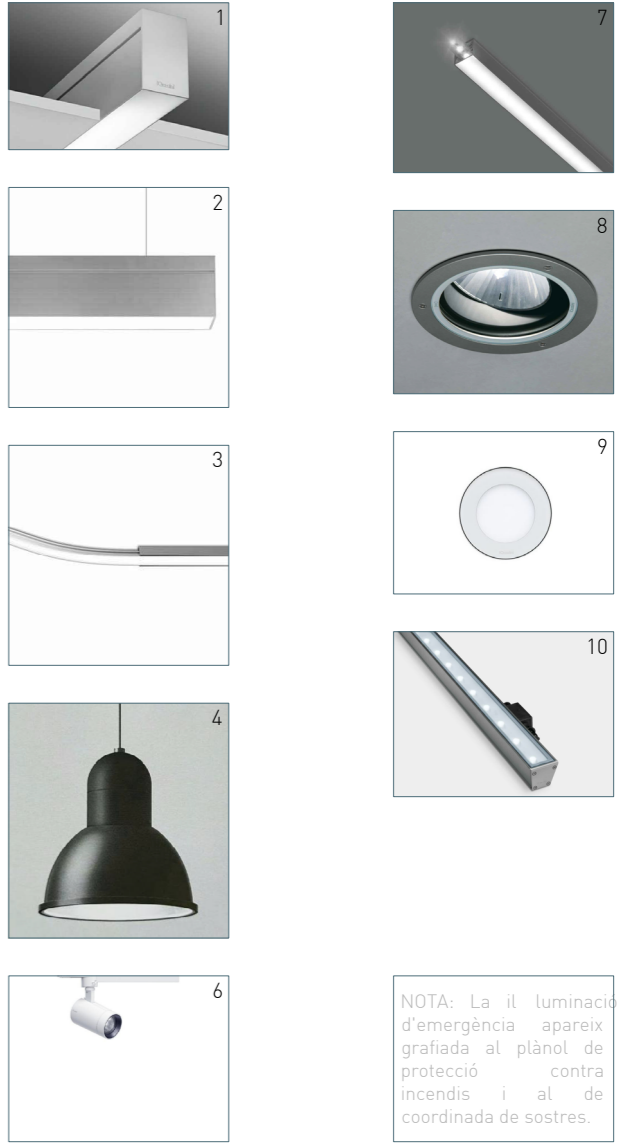
Pel que fa a la il·luminació exterior, s'utilitza bastant la il·luminació empotrada al sòl i, també, a les terrasses, la il·luminació empotrada al sostre de formigó vist. Es tracta de marcar els recorreguts i els accessos amb aquesta il·luminació.

#### IL·LUMINACIÓ EXTERIOR



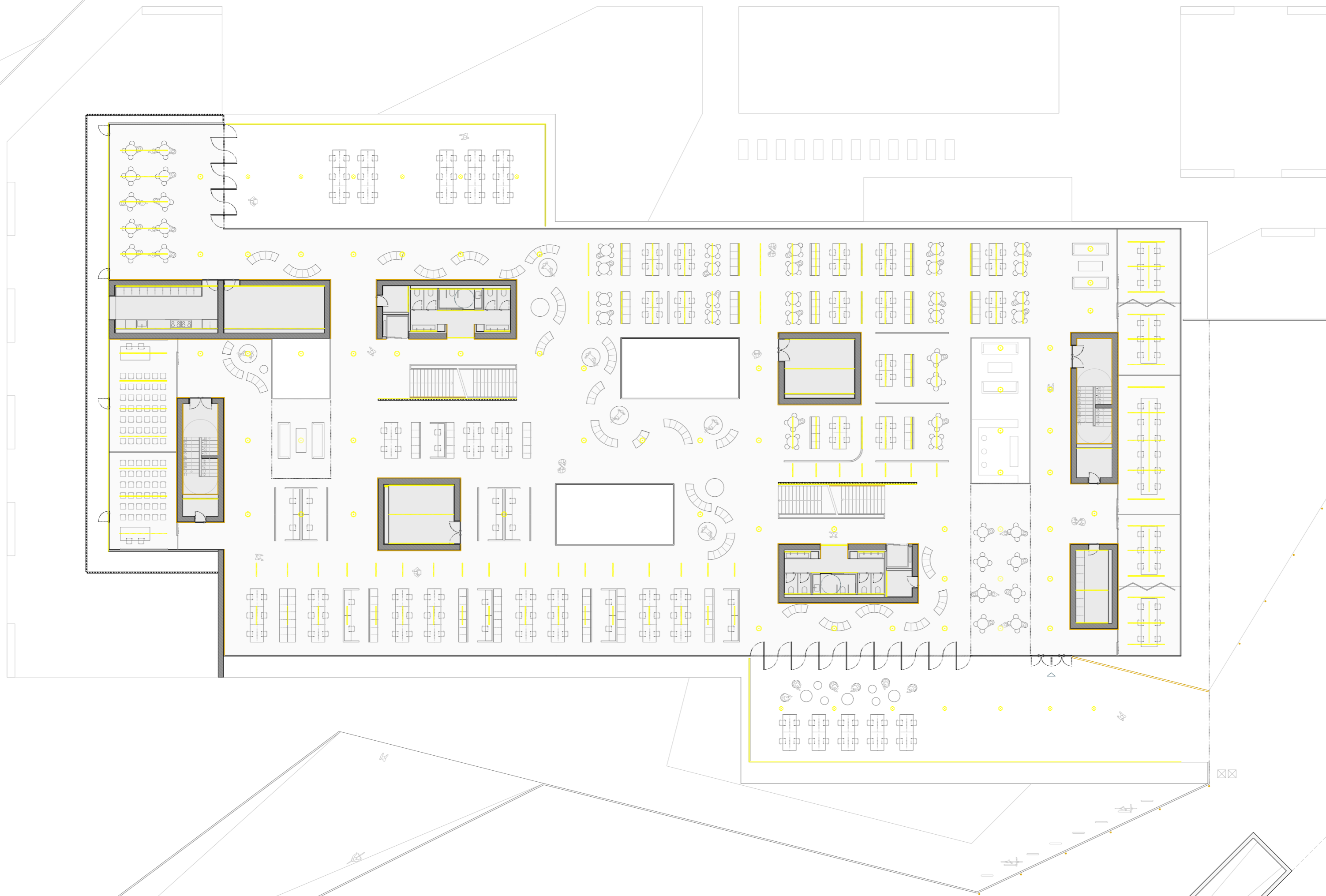


- IL LUMINACIÓ INTERIOR**
- 1| Lineal LED integrada en fals sostre iGuzzini - iN60
  - 2| Lineal suspesa iGuzzini - iN60 pendant
  - 3| Lineal LED sòl iGuzzini - Underscore
  - 4| Luminària penjant puntual BEGA - 6409
  - 5| Lineal LED sobre fals sostre malla iGuzzini - iN60
  - 6| Projector sobre carrils iGuzzini - Palco
- IL LUMINACIÓ EXTERIOR**
- 7| Lineal LED empotrada en sostre iGuzzini - Underscore
  - 8| Puntual empotrada en sostre iGuzzini - iRound
  - 9| Puntual empotrada en sòl iGuzzini - Ledplus tot vidre
  - 10| Lineal LED empotrada en sòl iGuzzini - Linealuce



NOTA: La il luminació d'emergència apareix grafada al plànol de protecció contra incendis i al de coordinada de sostres.



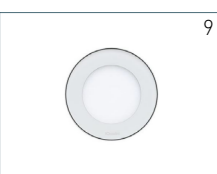
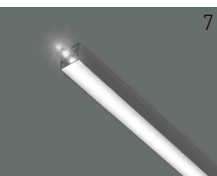
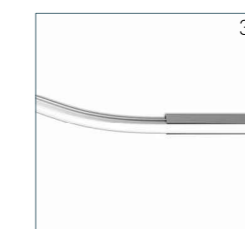
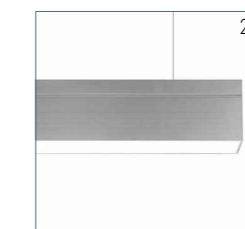


**IL LUMINACIÓ INTERIOR**

- 1| Lineal LED integrada en fals sostre  
iGuzzini - iN60
- 2| Lineal suspesa  
iGuzzini - iN60 pendant
- 3| Lineal LED sòl  
iGuzzini - Underscore
- 4| Luminària penjant puntual  
BEGA - 6409
- 5| Lineal LED sobre fals sostre malla  
iGuzzini - iN60
- 6| Projector sobre carrils  
iGuzzini - Palco

**IL LUMINACIÓ EXTERIOR**

- 7| Lineal LED empotrada en sostre  
iGuzzini - Underscore
- 8| Puntual empotrada en sostre  
iGuzzini - iRound
- 9| Puntual empotrada en sòl  
iGuzzini - Ledplus tot vidre
- 10| Lineal LED empotrada en sòl  
iGuzzini - Linealuce



NOTA: La il luminació d'emergència apareix grafada al plànol de protecció contra incendis i al de coordinada de sostres.

La climatització en aquest tipus d'edificis representa un alt percentatge de consum energètic, per això, és important fer un disseny correcte de la instal·lació. Cal tenir en compte la necessitat de protecció solar allà on siga necessària i la reducció dels ponts tèrmics, per tal d'aconseguir una major eficiència energètica.

La normativa d'aplicació és la següent:

- RITE | Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
- Instruccions tècniques complementàries al RITE
- CTE | Document Bàsic HS3 - Qualitat de l'aire interior

Segons aquesta normativa:

Els edificis disposaran de mitjans perquè es puguin ventilar de manera adequada, eliminant els contaminants que es produeixen de forma habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporte un caudal suficient d'aire exterior i es garanteix l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior en façanes i patis, l'evacuació dels productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitze, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

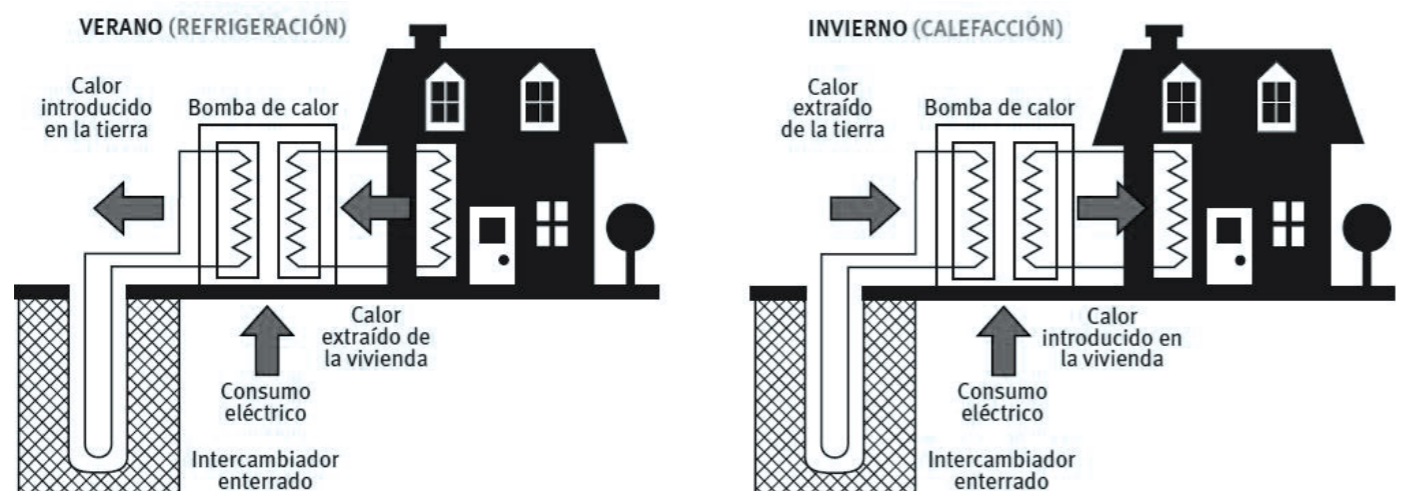
El cabal de ventilació mínim per als locals s'obté en la taula 2.1 del CTE DB HS3, tenint en compte les regles que figuren al mateix apartat de la norma.

FONT D'ENERGIA

Com a font d'energia s'utilitza l'energia geotèrmica, una font renovable que aprofita l'energia generada a l'interior de la terra per a produir aigua calenta sanitària i climatització. Aquesta instal·lació consta de:

- Un intercanviador de calor subterrani constituït per pous i sondes geotèrmiques que extrauen la calor del subsòl (calefacció en hivern) o evacua la calor de l'edifici (refrigeració en estiu).
- Una Bomba de Calor Geotèrmica (BCG), reversible, que transfereix la calor de l'intercanviador subterrani al sistema de distribució de l'edifici.

D'aquesta manera, la geotèrmia presenta un gran avantatge respecte a l'energia solar, ja que no precisa grans acumuladors per compensar les hores de falta de radiació solar. La gran acumuladora és la pròpia massa de la Terra, que fa que disposem d'una font d'energia a temperatura constant, la qual en l'àmbit d'aquesta aplicació es comporta com a infinita.



DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

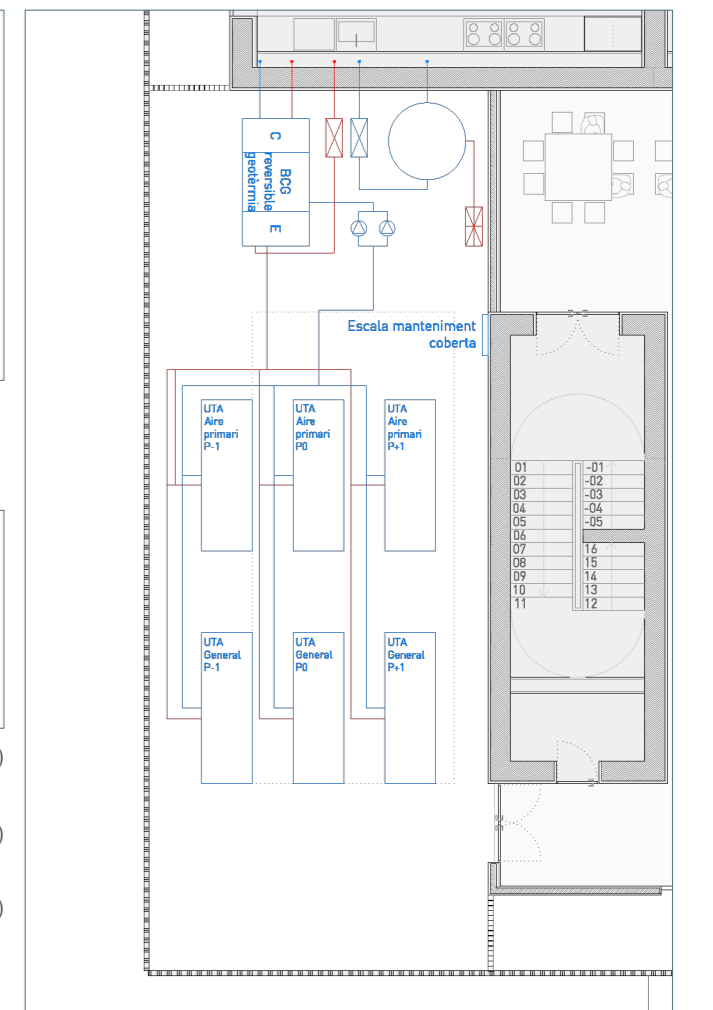
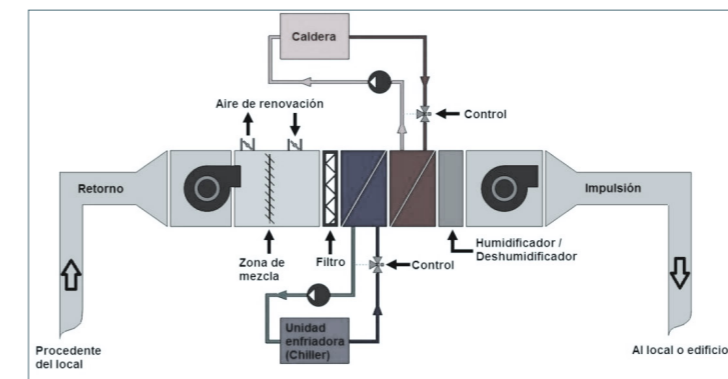
En aquest projecte s'ha emprat un sistema centralitzat aire-aire amb Unitats de Tractament d'Aire (UTA) amb producció pròpia de fred i calor. A més, a les zones on es requereix una certa independència (sala de conferències, despatxos, aules, etc) s'han emprat unes unitats climatitzadores independents que permeten una adaptació més eficient de les necessitats a cada local. Per a proporcionar aire primari a aquestes unitats interiors s'empren unes UTA que generen aquest aire.

La Bomba de Calor Geotèrmica està connectada a les bateries de les UTA i al sistema d'aigua calenta sanitària. Tota esta maquinària es troba als grans recintes d'instal·lacions exteriors que es troben a la planta +1, degudament ventilats, insonoritzats de la resta de l'edifici, i d'una superfície de 116 i 124 m<sup>2</sup>, respectivament.

De les UTA sorgeixen conductes d'aire acondicionat que condueixen al diferents espais de l'edifici, fins als difusors situats al fals sostre (impulsió) o a la part superior dels paraments dels nuclis de servei (impulsió + retorn). A més, per evitar les condensacions als paraments de vidre de façana, es plantegen impulsions mitjançant multi-toveres lineals de llarg abast. La renovació d'aire es garanteix amb reixetes de retorn.

Ja que els falsos sostres estan formats per elements lineals metàl·lics o de fusta, s'utilitzen difusors lineals de la casa TROX que s'integren molt bé en el fals sostre.

Aleshores, per resoldre la ventilació de l'edifici es recorreix a una ventilació principalment mecànica mitjançant unitats de tractament d'aire. A més, hi ha zones, com les cuines, vestuaris o banys, que requereixen d'unitats d'extracció que condicionen l'aparició de shunts en les cobertes de grava.



E:1/150



- ▬▬▬▬ 1| Difusor lineal fals sostre (impulsió) TROX VSD50
- ▬▬▬▬ 1| Reixeta lineal fals sostre (retorn) TROX VSD50
- ▬▬▬▬ 2| Difusor lineal paret (impulsió + retorn) TROX VSD35-3-AZ
- ▬▬▬▬ 3| Multi-toveres de llarg abast (impulsió) MADEL KAP
- ▬▬▬▬ Conducte horitzontal d'impulsió
- ▬▬▬▬ Conducte horitzontal de retorn
- ▬▬▬▬ Montants de líquid refrigerant
- ▬▬▬▬ Conducte vertical d'aire d'impulsió
- ▬▬▬▬ Conducte vertical d'aire de retorn
- ▬▬▬▬ Reixeta d'extracció d'aire i fums
- ▬▬▬▬ Conducte horitzontal d'extracció de fums
- ▬▬▬▬ Conducte vertical d'extracció de fums

C BCG reversible E Bomba de Calor Geotèrmica (BCG)

UTA Unitat de Tractament d'Aire (UTA)

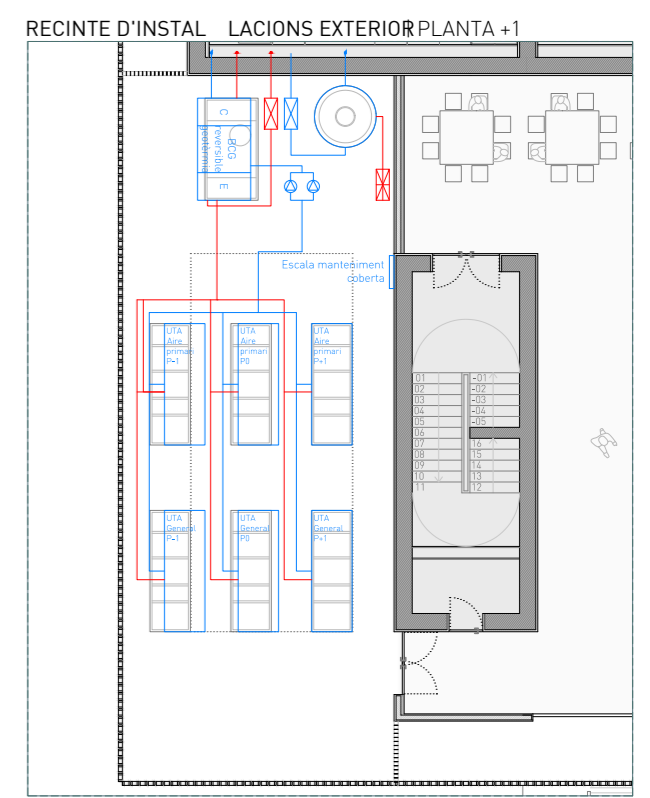
UT Unitat climatitzadora interior

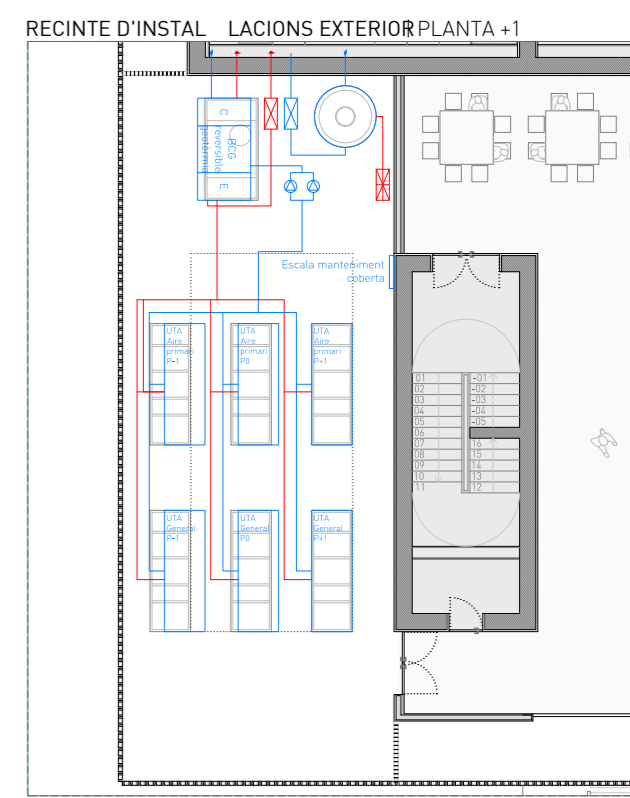
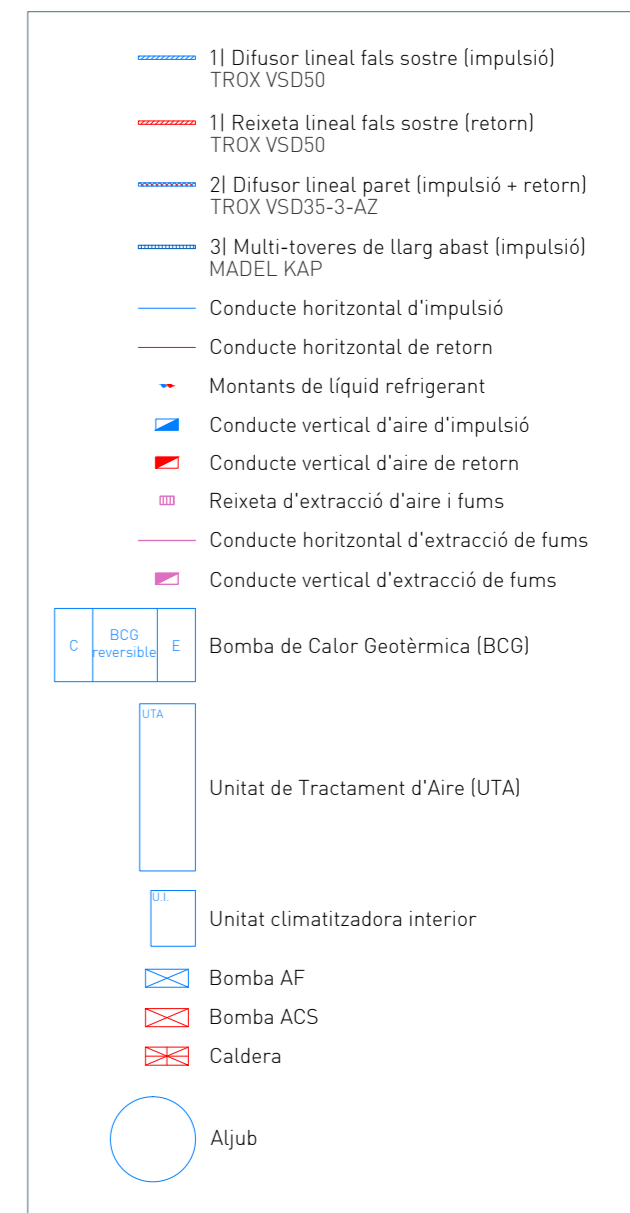
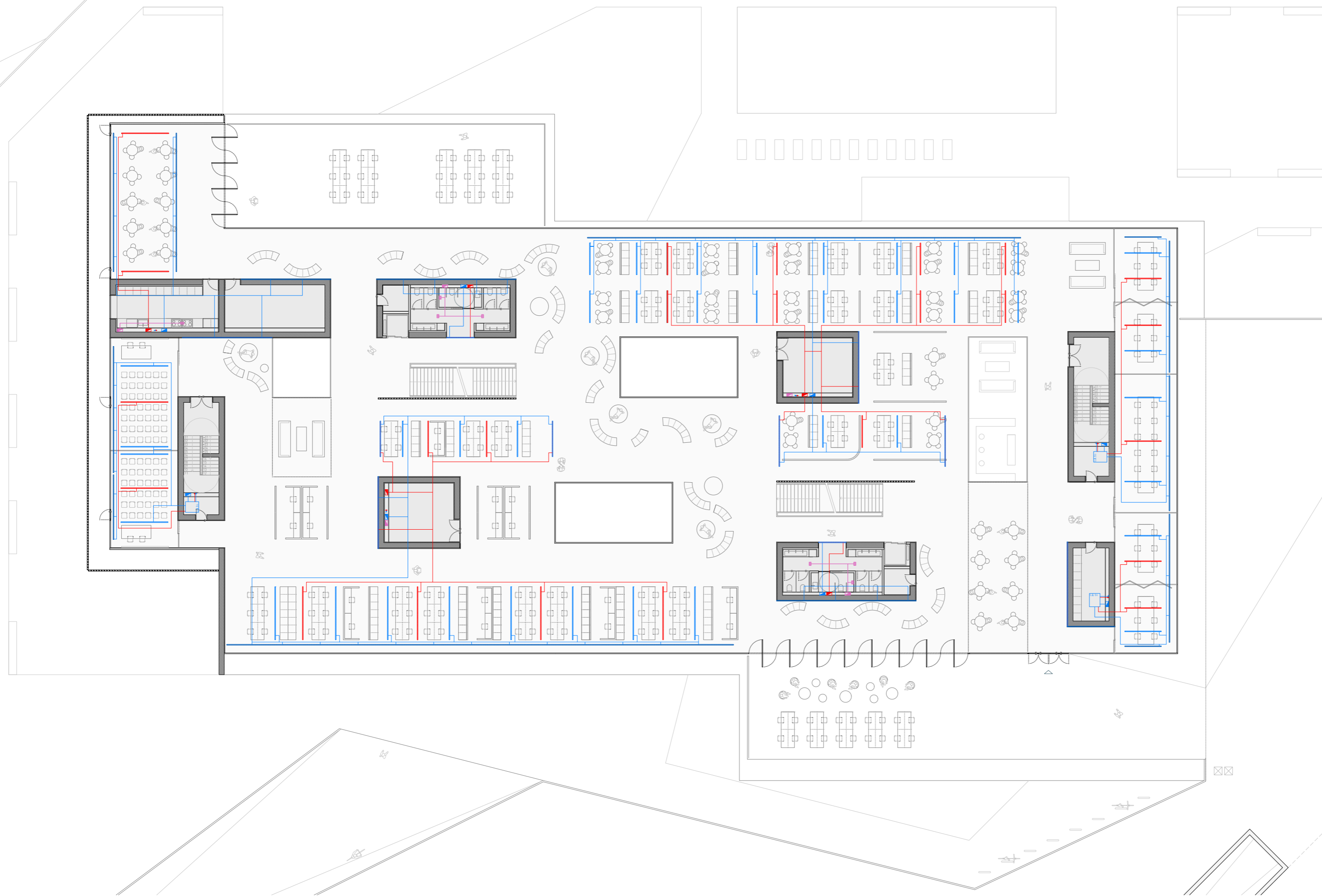
AF Bomba AF

ACS Bomba ACS

Caldera Caldera

○ Aljub





## SANEJAMENT

Les instal·lacions de sanejament tenen l'objectiu d'evacuar de forma eficaç les aigües residuals i pluvials generades a l'edifici i garantir el seu abocament a la xarxa de clavegueram públic.

La **normativa** d'aplicació és el Codi tècnic de l'Edificació, en concret, l'apartat HS5 - "Evacuació d'aigües" del Document Bàsic HS - Salubritat.

### DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Es planteja un **sistema separatiu** entre aigües residuals i pluvials, on els conductes són principalment de PVC i es tindrà atenció a l'aïllament acústic dels conductes i a les seues juntes.

Les baixants residuals i pluvials s'uneixen de manera subterrània, amb registres en determinades zones on és necessari. Estos col·lectors soterrats arriben a unes **arquetes de bombeig** que condueixen les aigües a la cota de la xarxa pública.

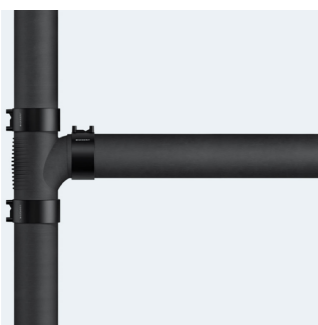
Pel que fa al **drenatge dels murs** de soterrani, per evitar que l'aigua que pugui filtrar pel terreny deteriore el formigó, es disposarà un sistema de drenatge: S'impermeabilitza l'extradós amb una tela asfàltica protegida. A continuació, es drena l'aigua introduint una l'amina filtrant i drenant, i replenant amb grava el terreny pròxim al mur. Aquest reble es realitza per tongades de grava de diferents tamanys. Finalment, es col·loca un filtre de grava baix del sòl permeable per evitar l'obstrucció dels porus del tub de drenatge que, conduirà l'aigua fins la xarxa de sanejament de l'edifici.

Quant a la instal·lació d'**evacuació d'aigües residuals**, s'utilitza el sistema SILENT de la casa Geberit per a l'execució de les canalitzacions. Totes les baixants estan adequadament ventilades, amb uns conductes que sobreixen per les cobertes més elevades de grava (cota +9.70 metres).

Finalment, per a la instal·lació d'**evacuació d'aigües pluvials** s'ha emprat el sistema PLUVIA de Geberit. Es tracta d'un sistema d'embornals sifònics per a l'evacuació d'aigües de coberta, basat en el principi del "buit induït per gravetat", que permet el drenatge complet de la coberta sense necessitat de pendents en el traçat dels col·lectors. Aquest mecanisme consta d'elements d'HDPE, i un sistema de fixació adaptable a l'estructura de qualsevol tipus de coberta. Els avantatges respecte un sistema convencional són:

- Necessita menys embornals en coberta.
- Reducció considerable del nombre de baixants.
- Col·lector horitzontal baix coberta de pendent 0.
- Menors diàmetres.
- Sistema d'auto-neteja.

**JUSTIFICACIÓ DELS SISTEMA:** S'ha emprat aquest sistema per evitar una major separació entre el fals sostre i la cara inferior del forjat, ja que açò resulta interessant per la disposició dels falsos sostres en el projecte. A més, en alguna zona puntual on ni hi haja fals sostre, es requerirà que els col·lectors passen per dins de la losa alleugerada, preparant les cavitats sense necessitat de tenir en compte les pendents (la qual cosa facilita molt l'execució).



Evacuació residuals|Geberit SILENT



Evacuació pluvials|Geberit PLUVIA



Evacuació pluvials|Geberit PLUVIA

## LAMPISTERIA

La instal·lació ha de garantir el correcte subministrament d'aigua freda i aigua calenta sanitària. La xarxa d'instal·lacions d'aigua es connecta a través de la connexió de servei a la xarxa pública. La instal·lació d'abastiment projectada consta de:

- Xarxa de subministrament d'aigua freda.
- Xarxa de subministrament d'aigua calenta sanitària.
- Xarxa d'aigua contra incendis.

La **normativa** d'aplicació és el Codi tècnic de l'Edificació, en concret, l'apartat HS4 - "Subministrament d'aigua" del Document Bàsic HS - Salubritat.

### DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La connexió de servei es realitza en la via pública i, es conduirà el subministrament (a través de condctes soterrats i patis d'instal·lacions) fins els dos grans recintes d'instal·lacions de la planta +1, de manera que la instal·lació general de l'edifici (grups de bombeig, calderes i grups energètics) està dividida en dos, una per a cada volum principal. També, el subministre es conduirà cap al recinte on es troba el grup d'incendis i el seu aljub, ubicats a la planta -1.

A partir d'aquests dos recintes, les aigües es distribueixen a través de patis d'instal·lacions cap als diferents nuclis humits de l'edifici, tenint l'aigua la pressió adequada gràcies als grups de bombeig. A més, a partir del grup d'incendis, l'aigua per a aquest fi recorrerà pels sostres i patis d'instal·lacions fins arribar a les BIE, els extintors i els ruixadors.

La poca aigua calenta sanitària que es necessita a l'edifici (tan sols és necessària als vestuaris i a les cuines de l'edifici, els lavabos dels banys funcionen amb polsador d'aigua freda) es genera a través de la Bomba de Calor Geotèrmica que s'emprà també com a font d'alimentació renovable per a les Unitats de Tractament d'Aire del sistema de climatització i renovació d'aire.

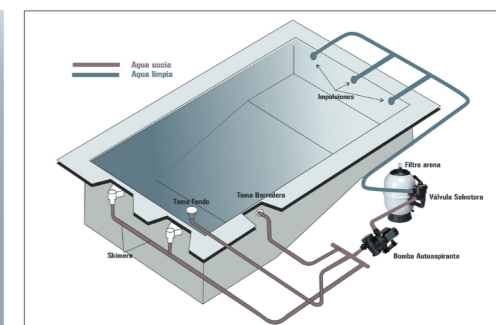
Cal tenir en compte que en el RITE, hi ha una part de la normativa dedicada a l'aïllament dels conductes d'aigua calenta sanitària i, en el present projecte, totes les canonades estaran degudament aïllades segons la normativa.

A més, la piscina i la làmina d'aigua ubicada en la coberta transitable compten amb un sistema de renovació d'aigua que consta d'una bomba autoaspirant, una vàlvula selectora i un filtre que permeten un correcte manteniment d'estes aigües.

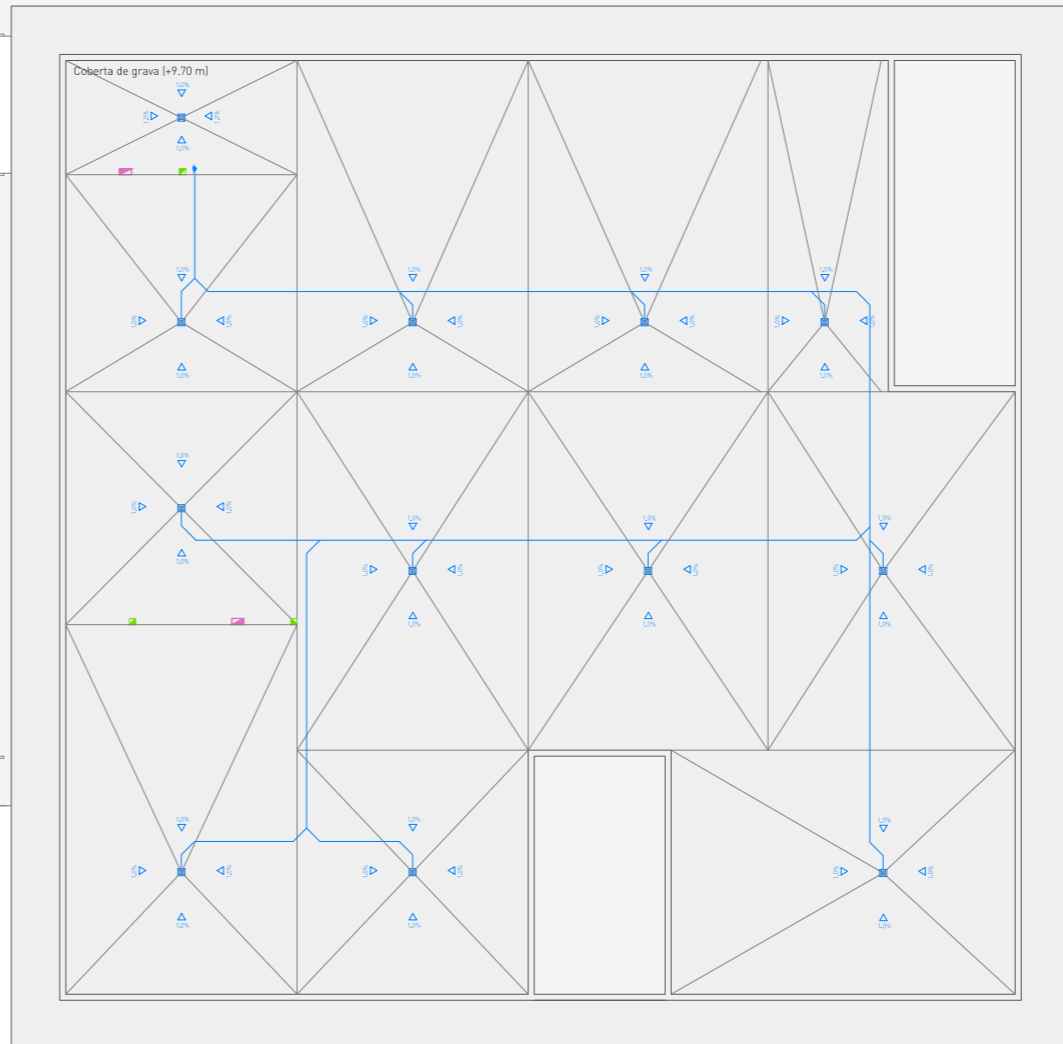
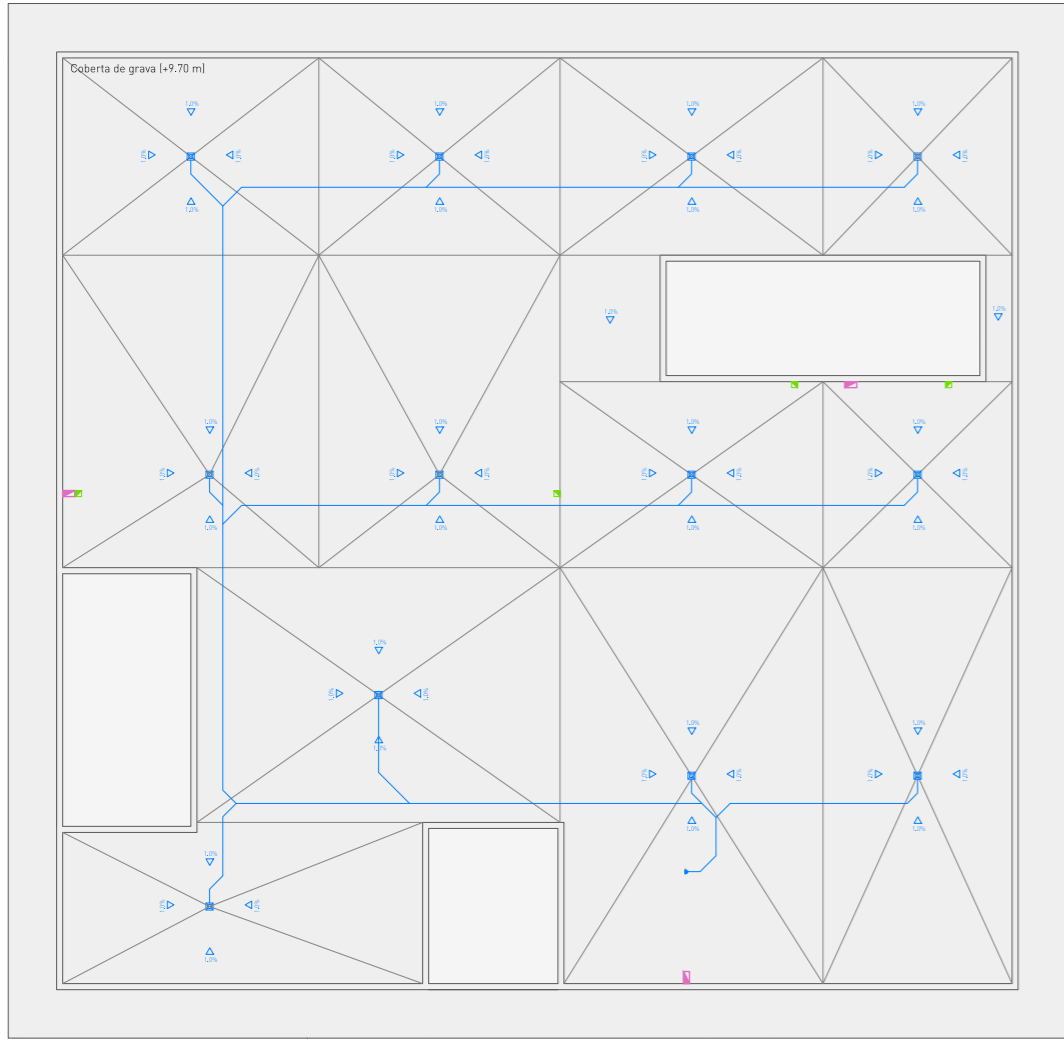
Pel que fa a les separacions respecte d'altres instal·lacions, les canonades d'aigua freda han de disposar-se sense estar afectades pels focus de calor; han de discórrer sempre separades de les canonades d'aigua calenta a una distància de 4 centímetres, com a mínim. Quan les dues canonades estiguen en un mateix pla vertical, la d'aigua freda ha d'anar sempre per baix de la d'aigua calenta. Les canonades de subministrament d'aigua han d'anar sempre per baix de qualsevol canalització o element que tinga dispositius elèctrics o electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel d'almenys 30 cm.
















Subministrament d'aigua|Geberit MEPLA



Subministrament d'aigua|Sistema de piscina

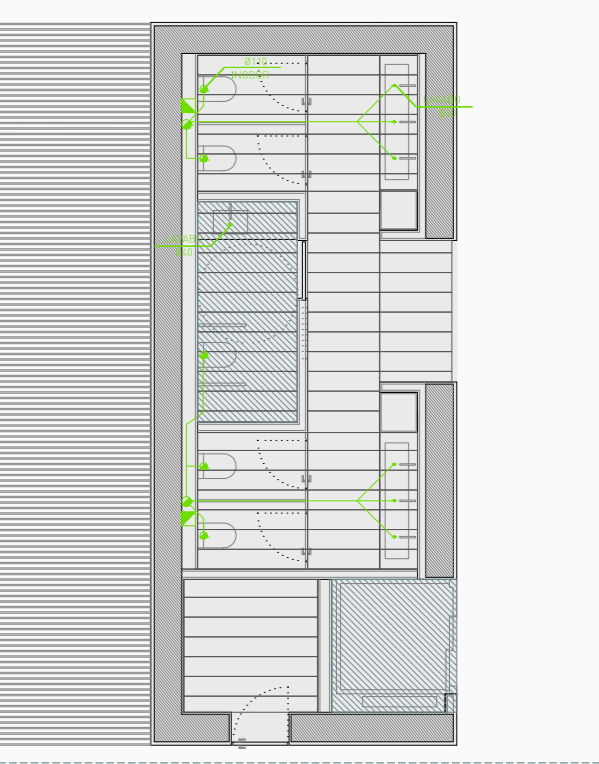


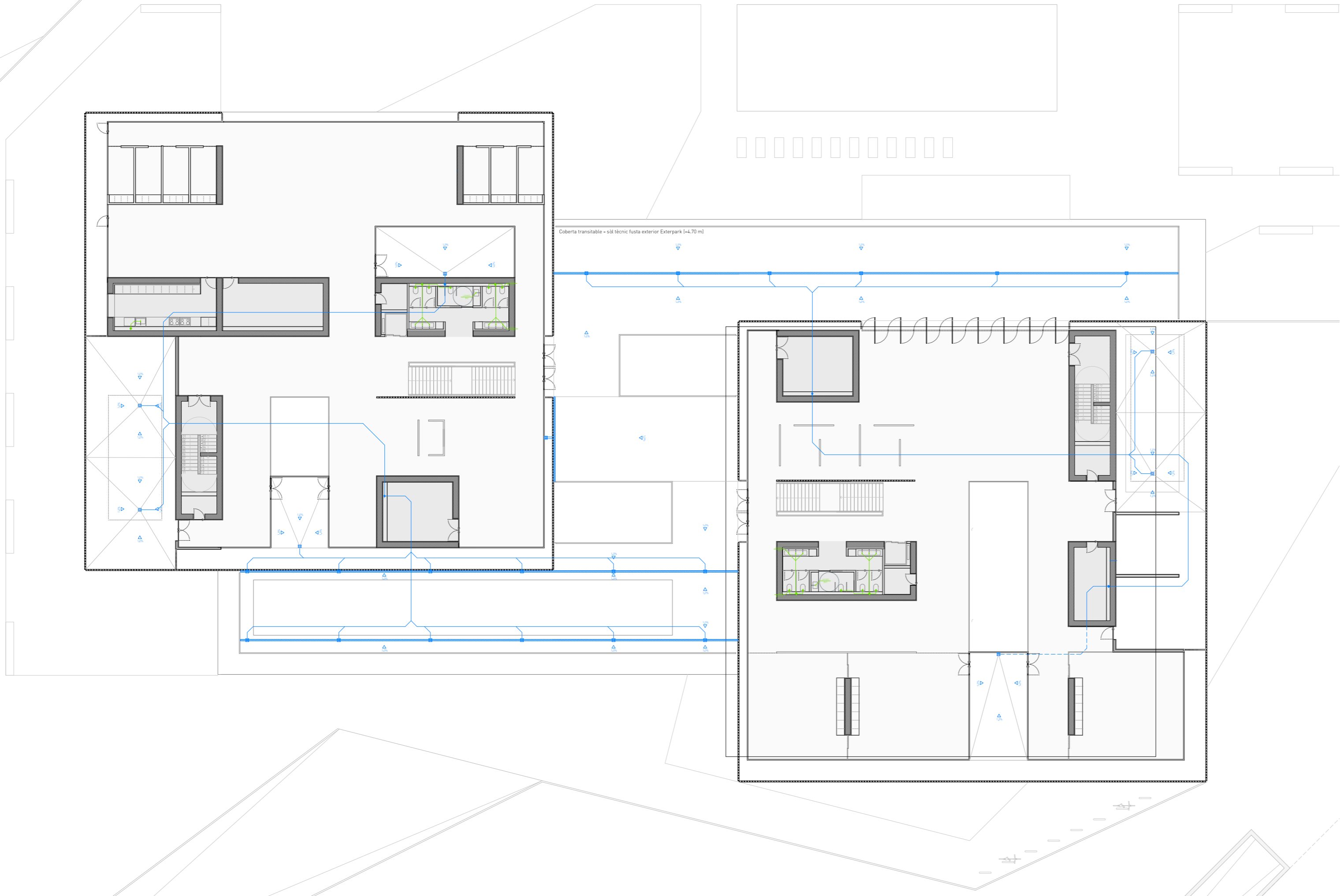
-  Embornal sifònic
-  Col·lector pluvials (pend. 0%)
-  Baixant de pluvials
-  Conducte vertical d'extracció de fums
-  Conducte de ventilació residuals
-  Canaló de pluvials
-  Baixant de residuals
-  Col·lector residuals (pend. 2%)
-  Sifó sanitari
-  Conducte soterrat residuals (pend. 2%)
-  Conducte soterrat pluvials (pend. 2%)
-  Arqueta de bombeig residuals
-  Arqueta de bombeig pluvials
















EVAUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS I GEBERIT PLUVIA

NUCLI HUMIT | E:1/100



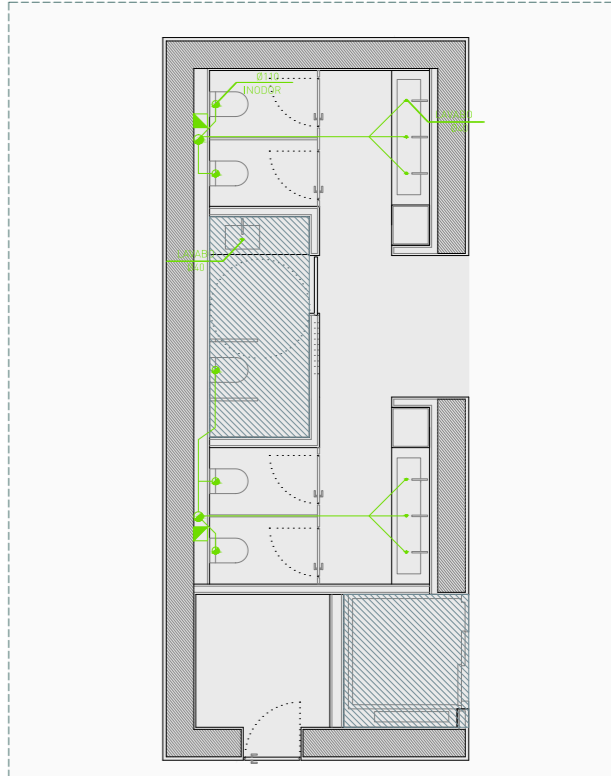


-  Embornal sifònic
-  Col·lector pluvials (pend. 0%)
-  Baixant de pluvials
-  Conducció vertical d'extracció de fums
-  Conducció de ventilació residuals
-  Canaló de pluvials
-  Baixant de residuals
-  Col·lector residuals (pend. 2%)
-  Sifó sanitari
-  Conducció soterrada residuals (pend. 2%)
-  Conducció soterrada pluvials (pend. 2%)
-  Arqueta de bombeig residuals
-  Arqueta de bombeig pluvials
















EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS | GEBERIT PLUVIA

NUCLI HUMIT | E:1/100



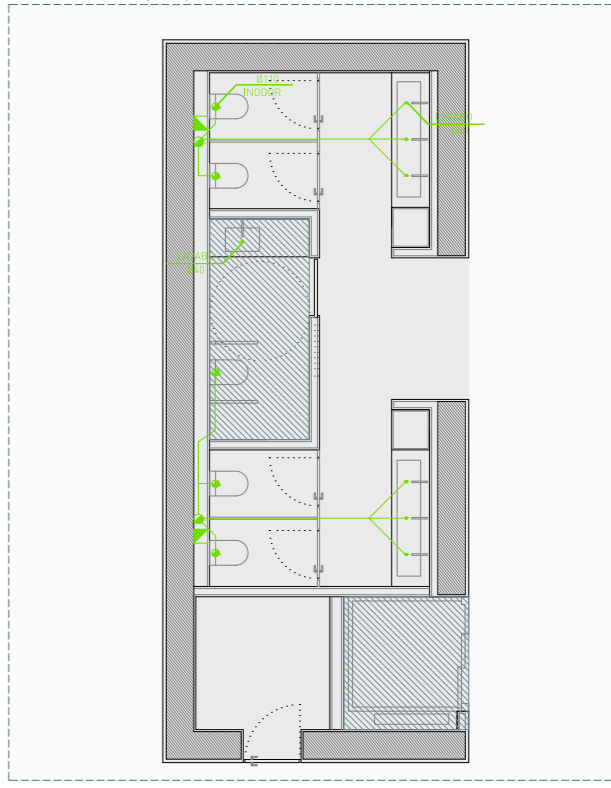


-  Embornal sifònic
-  Col·lector pluvials (pend. 0%)
-  Baixant de pluvials
-  Conducte vertical d'extracció de fums
-  Conducte de ventilació residuals
-  Canaló de pluvials
-  Baixant de residuals
-  Col·lector residuals (pend. 2%)
-  Sifó sanitari
-  Conducte soterrat residuals (pend. 2%)
-  Conducte soterrat pluvials (pend. 2%)
-  Arqueta de bombeig residuals
-  Arqueta de bombeig pluvials

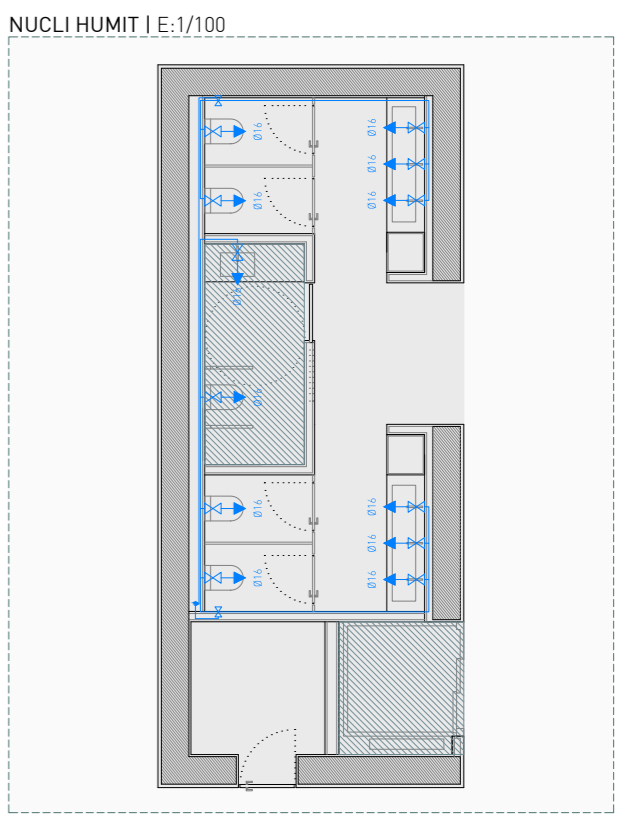
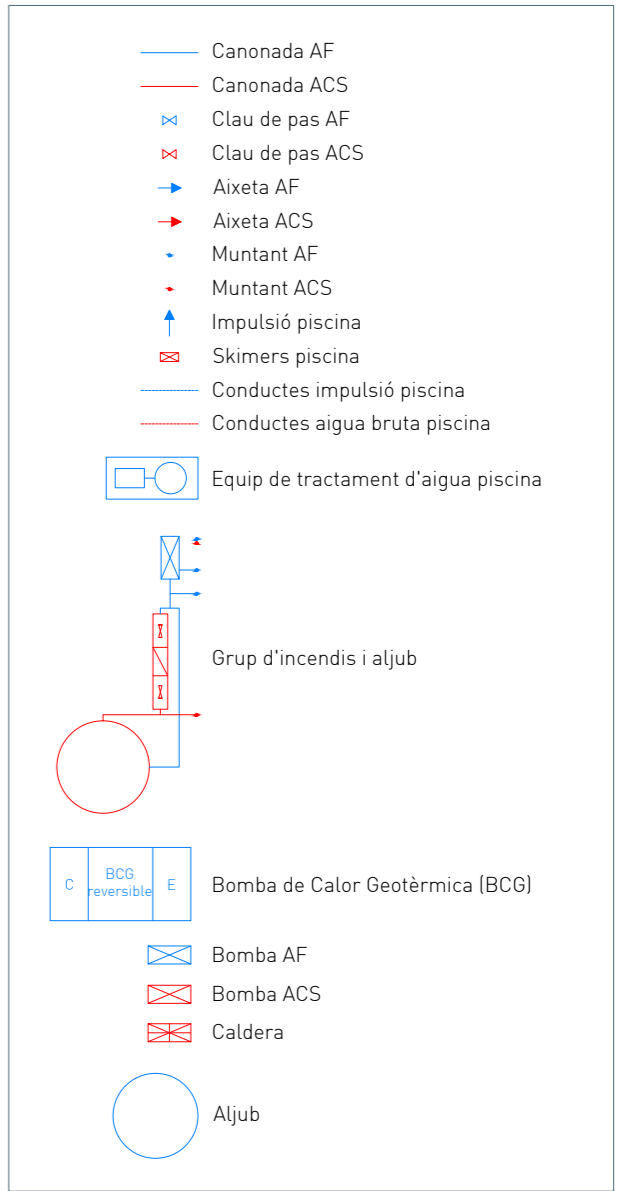
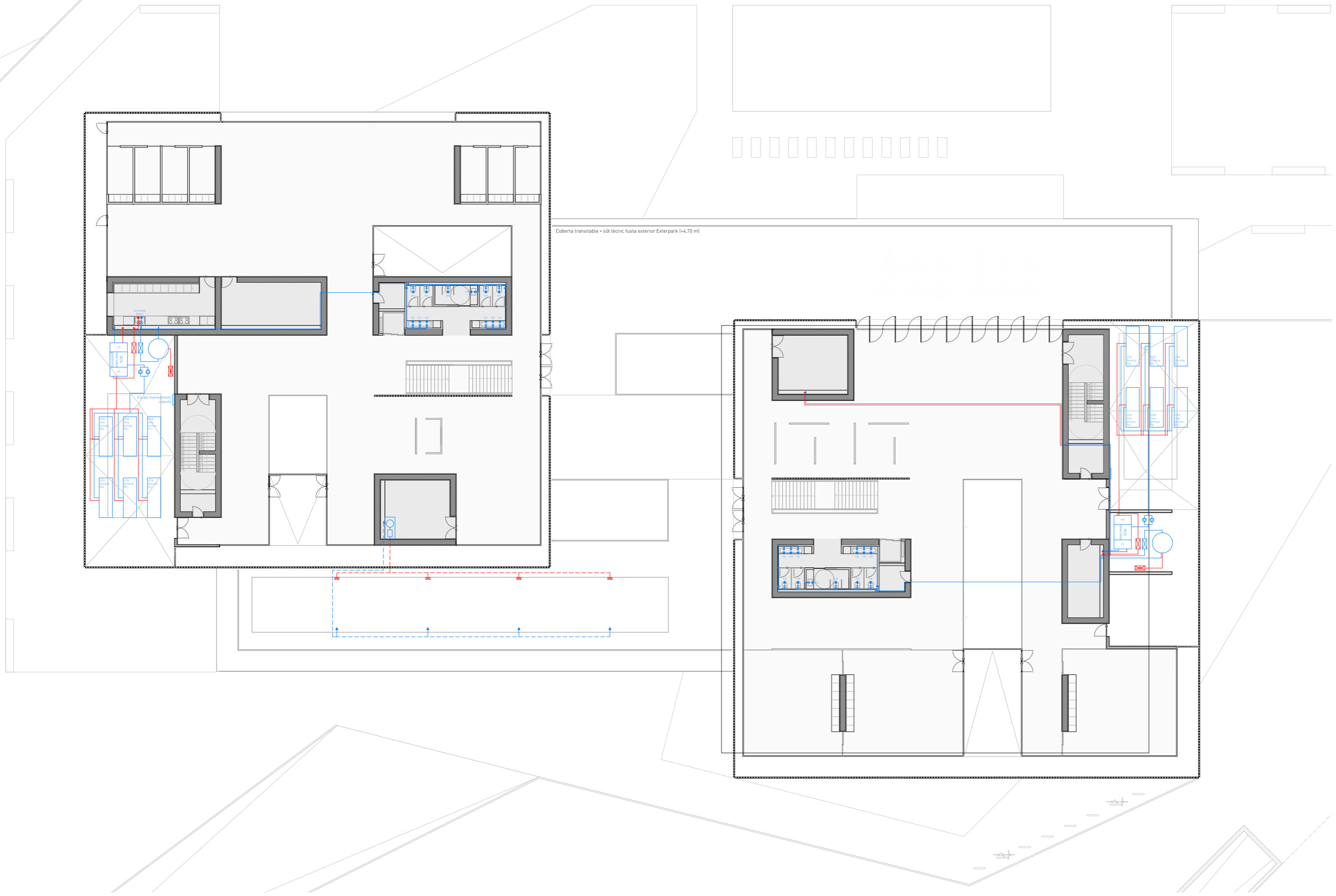


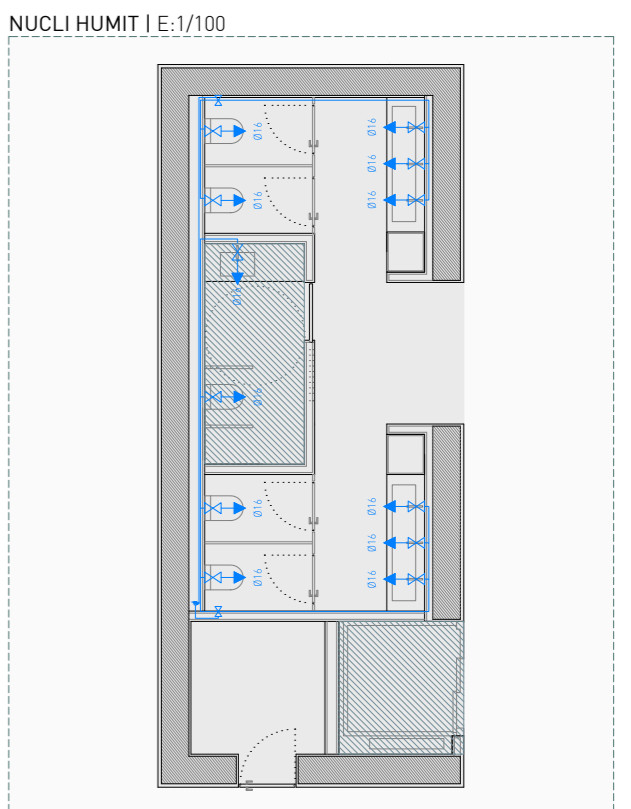
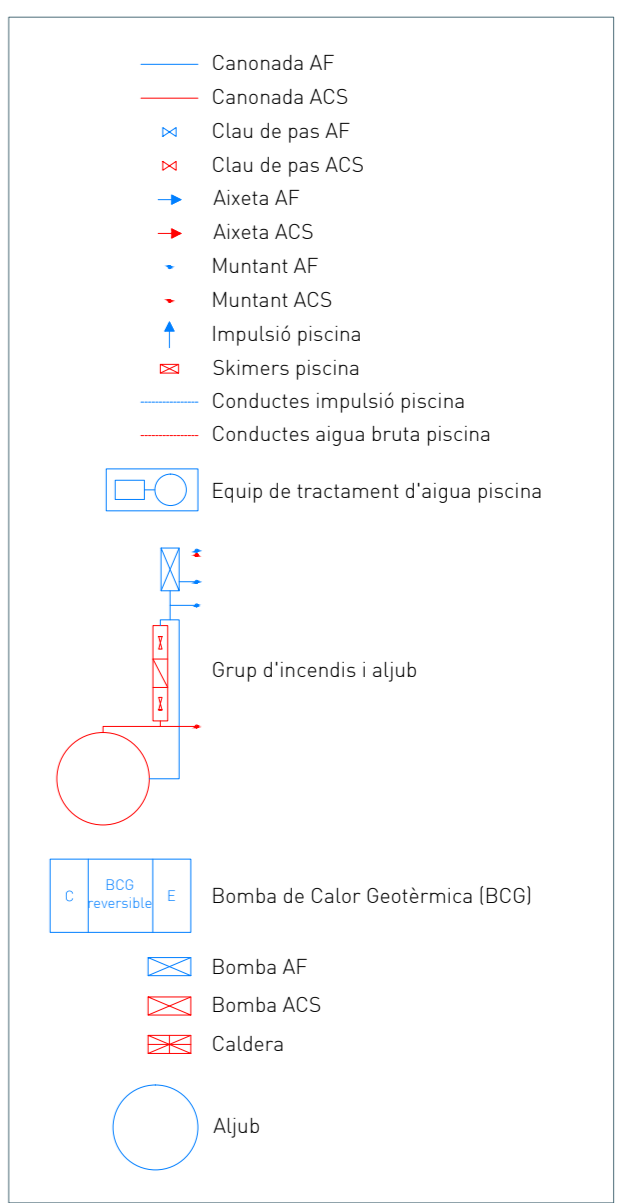
EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS | GEBERIT PLUVIA

NUCLI HUMIT | E:1/100









## SI 1 | PROPAGACIÓ INTERIOR

### 1 | COMPARTIMENTACIÓ EN SECTORS D'INCENDI

Tant si es considera com un edifici d'ús administratiu, com si es tracta d'un edifici de pública concurrència, els sectors d'incendi no poden sobrepassar els 2500 m<sup>2</sup>.

Tot i això, el CTE estableix que aquesta superfície màxima es pot duplicar quan els sectors estiguen protegits amb una instal·lació automàtica d'extinció. Amb açò, ademés, aconseguim augmentar la distància màxima del recorregut d'evacuació en un 25%, passant de 50 a 62.5 metres.

Amb tot açò, es realitza la compartimentació en dos sectors d'incendi:

**Sector 1: Planta soterrani, baixa i primera.** Totes les plantes es troben comunicades per dobles altures, de manera que es considera tot l'edifici com un únic sector de **4975 m<sup>2</sup>**, utilitzant una instal·lació automàtica d'extinció.

**Sector 2: Aparcament.** Aquest és un sector diferenciat. Les escales estan especialment protegides i separades amb vestíbuls d'independència. Els materials dels revestiments són B-S1, d0 en paraments verticals i sostres, i B<sub>FL</sub>-S1 en sòls. La resistència al foc dels paraments ha de ser EI 120.

La resistència al foc de les portes que separen els dos sectors d'incendis ha de ser com a mínim EI 60-C5, i EI 30-C5 en el cas que hi haja un vestíbul d'independència amb dues portes.

### 2 | LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL

En el projecte trobem diverses zones de risc especial, els quals es troben sempre a l'interior dels nuclis rígids de murs de formigó, o es tracten dels grans recintes d'instal·lacions oberts a l'última planta. En general són zones de risc baix segons la normativa i degut a la potència instal·lada:

- Cuines (risc baix, potència 20-30 kW)
- Recinte de màquines de climatització
- Local de comptadors elèctrics.
- Centre de transformació.
- Grup electrògen.
- Sala de maquinària d'ascensors.
- Sala de calderes.

**Taula 2.2 Condicions de les zones de risc especial integrades en edificis <sup>(1)</sup>**

Característica	Risc baix	Risc mitjà	Risc alt
Resistència al foc de l'estructura portant <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistència al foc de les parets i sostres <sup>(3)</sup> que separen la zona de la resta de l'edifici <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbul d'independència en cada comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	-	Sí	Sí
Portes de comunicació amb la resta de l'edifici <sup>(5)</sup>	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Màxim recorregut d'evacuació fins a alguna sortida del local <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>

### 3 | ESPAIS OCULTS. PAS D'INSTAL·LACIONS A TRAVÉS D'ELEMENTS DE COMPARTIMENTACIÓ D'INCENDIS.

La compartimentació contra incendis ha de tenir continuïtat en els espais ocults, com ara xemeneies de ventilació, cambres, falsos sostres, etc., llevat que aquests estiguen compartimentats respecte dels primers almenys amb la mateixa resistència al foc, en aquest cas aquesta es pot reduir a la meitat en els registres per a manteniment.

### 3 | ESPAIS OCULTS. PAS D'INSTAL·LACIONS A TRAVÉS D'ELEMENTS DE COMPARTIMENTACIÓ D'INCENDIS.

1. La compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults, com ara xemeneies de ventilació, cambres, falsos sostres, terres elevats, etc., llevat que aquests estiguen compartimentats respecte dels primers almenys amb la mateixa resistència al foc, en aquest cas aquesta es pot reduir a la meitat en els registres per a manteniment.

2. Independentment d'això, es limita a tres plantes i a 10 m el desenvolupament vertical de les cambres no estanques (ventilades).

3. La resistència al foc requerida als elements de compartimentació d'incendis s'ha de mantenir en els punts en què els elements esmentats són travessats per elements de les instal·lacions, com ara cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc. Per a això es pot optar per una de les alternatives següents:

- a) Disposar-hi un element que, en cas d'incendi, obturi automàticament la secció de pas i garanteixi en aquest punt una resistència al foc almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, una comporta tallafocs automàtica EI t (i--o), on t és el temps de resistència al foc requerida a l'element de compartimentació travessat, o un dispositiu intumescent d'obturació.
- b) Elements passants que aportin una resistència almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, conductes de ventilació EI t (i--o)

### 4 | REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I MOBILIARI.

1 Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen a la taula 4.1.

2 Les condicions de reacció al foc dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.) es regulen en la seva reglamentació específica.

**Taula 4.1 Classes de reacció al foc dels elements constructius**

Situació de l'element	Revestiments <sup>(1)</sup>	
	De sostres i parets <sup>(2)(3)</sup>	De terres <sup>(2)</sup>
Zones ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Aparcaments	A2-s1,d0	A2 <sub>FL</sub> -s1
Passadissos i escales protegits	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Recintes de risc especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espais ocults no estanques: xemeneies de ventilació, falsos sostres, terres elevats, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

### SI2 | PROPAGACIÓ EXTERIOR

L'edifici es troba exent, sense estar en contacte amb un altre edifici. Les condicions per evitar la propagació exterior per façana i per coberta es compleixen en tot moment. Es compleix amb l'exigència de reacció al foc dels elements EI 60 a les distàncies que marca el CTE DB SI2.



## SI3 | EVACUACIÓ D'OCUPANTS

### 1 | COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

1 Els establiments d'ús comercial o pública concurrència de qualsevol superfície i els d'ús docent, residencial públic o administratiu la superfície construïda dels quals sigui superior a 1.500 m<sup>2</sup>, si estan integrats en un edifici l'ús previst principal del qual sigui diferent del seu, han de complir les condicions següents:

a) Les seves sortides d'ús habitual i els recorreguts fins a l'espai exterior segur han d'estar situats en elements independents de les zones comunes de l'edifici i compartimentats respecte d'aquest de la mateixa manera que ho ha d'estar l'establiment en qüestió, segons el que estableix el capítol 1 de la secció 1 d'aquest DB. No obstant això, aquests elements poden servir com a sortida d'emergència d'altres zones de l'edifici.

b) Les seves sortides d'emergència poden comunicar amb un element comú d'evacuació de l'edifici a través d'un vestíbul d'independència, sempre que aquest element d'evacuació estigui dimensionat tenint en compte la circumstància esmentada.

### 2 | CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

Per fer el càlcul de l'ocupació a cada espai de l'edifici s'ha tingut en compte la Taula 2.1 "Densitats d'ocupació" d'aquest capítol del CTE.

Planta soterrani			
	densitat (m <sup>2</sup> /pers.)	superfície (m <sup>2</sup> )	persones
Vestíbuls generals i zones d'ús públic	2	485	243
Recepcions	10	66	7
Aparcament vinculat a horari d'oficina	15	1100	74
Aules de formació	1.5	75	50
Zones de públic en gimnasos amb aparells	5	122	25
Despatxos d'administració	10	70	7
Restaurant	1.5	40	27
Vestuaris	3	52	18
Sala de conferències	1pers/seient		120
Nuclis de servei	Ocup. nul·la		
			<b>TOTAL 571 pers</b>

Planta baixa			
	densitat (m <sup>2</sup> /pers.)	superfície (m <sup>2</sup> )	persones
Vestíbuls generals i zones d'ús públic	2	421	211
Zones Start-up i Spin-off	10	1029	103
Sales reunió	10	150	15
Aules de formació	1.5	81	54
Cafeteria	1.5	49	33
Nuclis de servei	Ocup. nul·la		
			<b>TOTAL 416 pers</b>

Planta Primera			
	densitat (m <sup>2</sup> /pers.)	superfície (m <sup>2</sup> )	persones
Vestíbuls generals i zones d'ús públic	2	213	107
Zones descans i oci	10	291	30
Sales multiusos	1	201	201
Menjador	1.5	84	56
Nuclis de servei i instal·lacions	Ocup. nul·la		
			<b>TOTAL 394 pers</b>

<b>OCUPACIÓ TOTAL</b>	<b>1381 persones</b>
-----------------------	----------------------

### 3 | NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Aquest edifici disposa de més d'una sortida de planta, ja que hi han quatre escales: dues protegides i dues no protegides que condueixen a la planta soterrani, on hi ha més d'una eixida d'evacuació, tal com exigeix aquest capítol.

Per tant, segons la taula 3.1 "Nombre de sortides de planta i longitud dels recorreguts d'evacuació", per a plantes o recintes que disposen de més d'una sortida de planta:

La longitud dels recorreguts d'evacuació fins a alguna sortida de planta no excedeix els **50 m**, excepte en els casos que s'indiquen a continuació:

- 35 m en ús residencial habitatge o residencial públic;
- 30 m en plantes d'hospitalització o de tractament intensiu en ús hospitalari i en plantes d'escola infantil o d'ensenyament primari.

La longitud dels recorreguts d'evacuació des del seu origen fins a arribar a algun punt des del qual hi hagi almenys dos recorreguts alternatius no excedeix els 25 m, excepte en els casos que s'indiquen a continuació:

- 15 m en plantes d'hospitalització o de tractament intensiu en ús hospitalari;
- **35 m** en ús aparcament.

**Ja que l'edifici es protegeix amb una instal·lació automàtica d'extinció, aquestes longituds es poden augmentar en un 25%.**

Als plànols adjunts es pot veure els recorreguts d'evacuació més desfavorables. Es pren com a origen d'evacuació tot punt ocupable, llevat del cas dels despatxos de superfície inferior a 50 m<sup>2</sup> i amb una ocupació inferior a 1 persona/5 m<sup>2</sup>. Segons la normativa, en aquest cas es pren com a origen d'evacuació la porta d'accés al despatx.

### 4 | DIMENSIONAMENT DE MITJANS D'EVACUACIÓ

Quant a les escales del projecte, hi ha dues escales no protegides de 2 metres d'ample i dues escales protegides d'1.2 metres d'ample. Segons la taula 4.2 "Capacitat d'evacuació de les escales en funció de la seva amplada":

Escales no protegides ----- A = 2m -----	320 persones
Escales protegides ----- A = 1.2m -----	274 persones

En total, estes escales permeten l'evacuació de 1188 persones. La planta baixa i la primera (que són les que utilitzaran les escales), en total tenen una evacuació de 810 persones, aleshores, estes quatre escales són suficients per garantir l'evacuació de l'edifici (veure la distribució de l'ocupació en les plànols).

1 Quan en un recinte, en una planta o a l'edifici hi hagi d'haver més d'una sortida, la distribució dels ocupants entre aquestes als efectes de càlcul s'ha de fer suposant-ne inutilitzada una, en la hipòtesi més desfavorable.

2 Als efectes del càlcul de la capacitat d'evacuació de les escales, quan n'hi hagi diverses, no és necessari suposar inutilitzada alguna de les escales protegides existents. En el cas de diverses escales no protegides, s'ha de considerar inutilitzada alguna d'aquestes, en la hipòtesi més desfavorable.

3 A la planta de desembarcament d'una escala, el flux de persones que la utilitza s'ha d'afegir a la sortida de planta que els correspongui, a l'efecte de determinar-ne l'amplada. Aquest flux s'ha d'estimar en 160 A persones, on A és l'amplada, en metres, del desembarcament de l'escala, o bé en el nombre de persones que utilitza l'escala en el conjunt de les plantes, quan aquest nombre de persones sigui inferior a 160 A.

Tots els elements d'evacuació compleixen amb els següents requisits:

**Taula 4.1 Dimensionament dels elements de l'evacuació**

Tipus d'element	Dimensionament
Portes i passos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> L'amplada de tota fulla de porta no pot ser inferior a 0,60 m, ni excedir 1,20 m.
Passadissos i rampes	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Passos entre files de seients fixos en sales per a públic com ara cines, teatres, auditoris, etc. <sup>(6)</sup>	En files amb sortida a passadís únicament per un dels seus extrems, $A \geq 30$ cm quan tinguin 7 seients i 2,5 cm més per cada seient addicional, fins a un màxim admissible de 12 seients. En files amb sortida a passadís pels seus dos extrems, $A \geq 30$ cm en files de 14 seients com a màxim i 1,25 cm més per cada seient addicional. Per a 30 seients o més: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup> Cada 25 files, com a màxim, s'ha de disposar un pas entre files l'amplada del qual sigui 1,20 m, com a mínim.
Escales no protegides <sup>(8)</sup>	
per a evacuació descendent	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
per a evacuació ascendent	$A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>
Escales protegides	$E \leq 3 S + 160 A_s$ <sup>(9)</sup>
En zones a l'aire lliure:	
Passos, passadissos i rampes	$A \geq P / 600 \geq 1,00$ m <sup>(10)</sup>
Escales	$A \geq P / 480 \geq 1,00$ m <sup>(10)</sup>

A = Amplada de l'element [m]  
 A<sub>s</sub> = Amplada de l'escala protegida en el seu desembarcament a la planta de sortida de l'edifici [m]  
 h = Altura d'evacuació ascendent [m]  
 P = Nombre total de persones el pas de les quals és previst pel punt l'amplada del qual es dimensiona.  
 E = Suma dels ocupants assignats a l'escala a la planta considerada més els de les situades per sota o per damunt d'aquesta fins a la planta de sortida de l'edifici, segons que es tracti d'una escala per a evacuació descendent o ascendent, respectivament. Per a l'assignació esmentada només és necessari aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta indicada al punt 4.1 en una de les plantes, en la hipòtesi més desfavorable.  
 S = Superfície útil del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les quals provenen les P persones. Inclou la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis.

## 5 | PROTECCIÓ DE LES ESCALES

L'edifici, d'ús principalment administratiu, al tenir una altura d'evacuació inferior a 15 metres pot tenir escales no protegides com a mitjà d'evacuació descendent.

En el projecte no és necessària l'evacuació ascendent, ja que l'evacuació principal de l'edifici es realitza per la planta de soterrani, que es troba oberta a l'exterior pràcticament en la seua totalitat. Així i tot es disposa una escala especialment protegida per separar l'aparcament de la resta de l'edifici.

## 6 | PORTES SITUADES EN RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

En tot el projecte es satisfan tots els requisits descrits en aquest capítol.

## 7 | SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ

S'han utilitzat els senyals de sortida, d'ús habitual o d'emergència, definits a la norma UNE 23034:1988, de conformitat amb els criteris següents:

a) Les sortides de recinte, planta o edifici han de tenir un senyal amb el rètol "SORTIDA".

b) El senyal amb el rètol "Sortida d'emergència" s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.

c) S'han de disposar senyals indicatius de **direcció dels recorreguts**, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es percebin directament les sortides o els seus senyals indicatius i, en particular, davant tota sortida d'un recinte amb una ocupació superior a 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.

d) En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, també s'han de disposar els senyals abans esmentats, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta. Aquest és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com de les escales que, a la planta de sortida de l'edifici, continuïn el seu traçat cap a plantes més baixes, etc.

e) En els recorreguts esmentats, al costat de les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en l'evacuació s'ha de disposar el senyal amb el rètol "Sense sortida" en un lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.

f) Els senyals s'han de disposar de manera coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida, de conformitat amb el que estableix el capítol 4 d'aquesta secció.

g) La mida dels senyals ha de ser:

- i) 210 x 210 mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi els 10 m;
- ii) 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m;
- iii) 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.



Il·luminació empotrada al sostre de la firma iGuzzini.



## 8 | CONTROL DEL FUM D'INCENDI

Pel que fa al control del fum d'incendi, es compleix amb els requisits de la normativa.

## 9 | EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT

L'edifici no sobrepassa l'atura d'evacuació a partir de la qual es considera necessària la introducció de refugis ni de sectors d'incendi alternatius.

SI4 | DETECCIÓ, CONTROL I EXTINCIÓ DE L'INCENDI

1 | DOTACIÓ D'INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

L'edifici disposa dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis que s'indiquen a la taula 1.1. El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment de les instal·lacions esmentades, així com els seus materials, components i equips, han de complir el que estableix el "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", en les disposicions complementàries i en qualsevol altra reglamentació específica que li sigui aplicable. La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació, davant l'òrgan competent de la comunitat autònoma, del certificat de l'empresa instal·ladora al qual es refereix l'article 18 del Reglament.

Taula 1.1. Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

Ús previst de l'edifici o establiment	Condicions
Instal·lació	
<b>En general</b>	
Extintors portàtils	Un d'eficàcia 21A -113B: - Cada 15 m de recorregut a cada planta, com a màxim, des de tot origen d'evacuació. - A les zones de risc especial de conformitat amb el capítol 2 de la secció 1 <sup>(1)</sup> d'aquest DB.
Boques d'incendi	En zones de risc especial alt, de conformitat amb el capítol 2 de la secció SI1, en què el risc es degui principalment a matèries combustibles sòlides. <sup>(2)</sup>
Ascensor d'emergència	A les plantes l'altura d'evacuació de les quals excedeixi els 50 m. <sup>(3)</sup>
Hidrants exteriors	Si l'altura d'evacuació descendent excedeix els 28 m o si l'ascendent excedeix els 6 m, així com en establiments de densitat d'ocupació superior a 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> i la superfície construïda dels quals està compresa entre 2.000 i 10.000 m <sup>2</sup> . Almenys un hidrant fins a 10.000 m <sup>2</sup> de superfície construïda i un més per cada 10.000 m <sup>2</sup> addicionals o fracció. <sup>(4)</sup>
Instal·lació automàtica d'extinció	Llevat d'una altra indicació en relació amb l'ús, en tot edifici l'altura d'evacuació del qual excedeixi els 80 m. En cuines en què la potència instal·lada excedeixi els 20 kW en ús hospitalari o residencial públic o els 50 kW en qualsevol altre ús. <sup>(5)</sup> En centres de transformació els aparells dels quals tinguin aïllament dielèctric amb un punt d'inflamació inferior a 300 °C i una potència instal·lada superior a 1.000 kVA en cada aparell o superior a 4.000 kVA en el conjunt dels aparells. Si el centre està integrat en un edifici d'ús pública concurrència i té accés des de l'interior de l'edifici, les potències esmentades són 630 kVA i 2 520 kVA respectivament.
<b>Administratiu</b>	
Boques d'incendi	Si la superfície construïda excedeix els 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Columna seca <sup>(6)</sup>	Si l'altura d'evacuació excedeix els 24 m.
Sistema d'alarma	Si la superfície construïda excedeix els 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detecció d'incendi	Si la superfície construïda excedeix els 2.000 m <sup>2</sup> , detectors en zones de risc alt de conformitat amb el capítol 2 de la secció 1 d'aquest DB. Si excedeix els 5.000 m <sup>2</sup> , en tot l'edifici.
Hidrants exteriors	Un si la superfície total construïda està compresa entre 5.000 i 10.000 m <sup>2</sup> . Un més per cada 10.000 m <sup>2</sup> addicionals o fracció. <sup>(4)</sup>

Aleshores, caldrà dotar a l'edifici de:

**En general:**

- Extintors portàtils cada 15 metres de recorregut a cada planta, com a màxim, des de tot origen d'evacuació.
- Extintors portàtils a les zones de risc especial, a l'exterior del local i pròxim de la porta d'accés.
- Hidrant exterior, ja que la superfície construïda es troba entre 2.000 i 10.000 m<sup>2</sup>.
- Instal·lació automàtica d'extinció.

**Ús administratiu:**

- Boques d'incendi, ja que la superfície construïda és superior a 2.000 m<sup>2</sup>.
- Sistema d'alarma, ja que la superfície construïda és superior a 1.000 m<sup>2</sup>.
- Sistema de detecció d'incendi a tot l'edifici.

2 | SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

1 Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi, polsadors manuals d'alarma i dispositius de tret de sistemes d'extinció) s'han de senyalitzar mitjançant els senyals definits a la norma UNE 23033-1 la mida dels quals sigui:

- a) 210 x 210 mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi els 10 m;
- b) 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m;
- c) 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.

2 Els senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal. Quan siguin fotoluminescents, les seves característiques d'emissió lluminosa han de complir el que estableix la norma UNE 23035-4:1999.



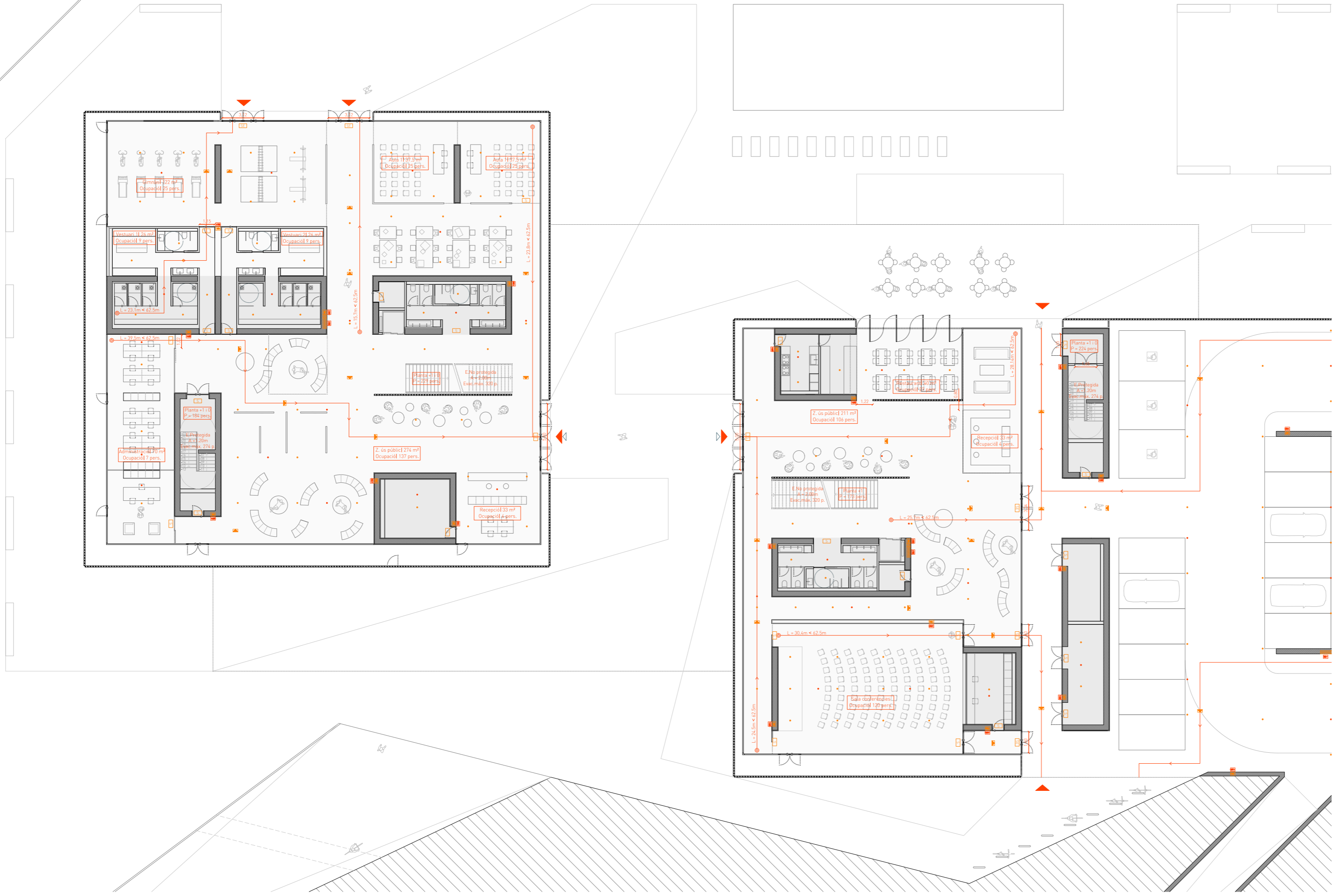
SI5 | INTERVENCIÓ DELS BOMBERS

L'edifici i l'ordenació reuneix les característiques requerides segons les condicions d'aproximació i entorn i per a l'accés a través de la façana.

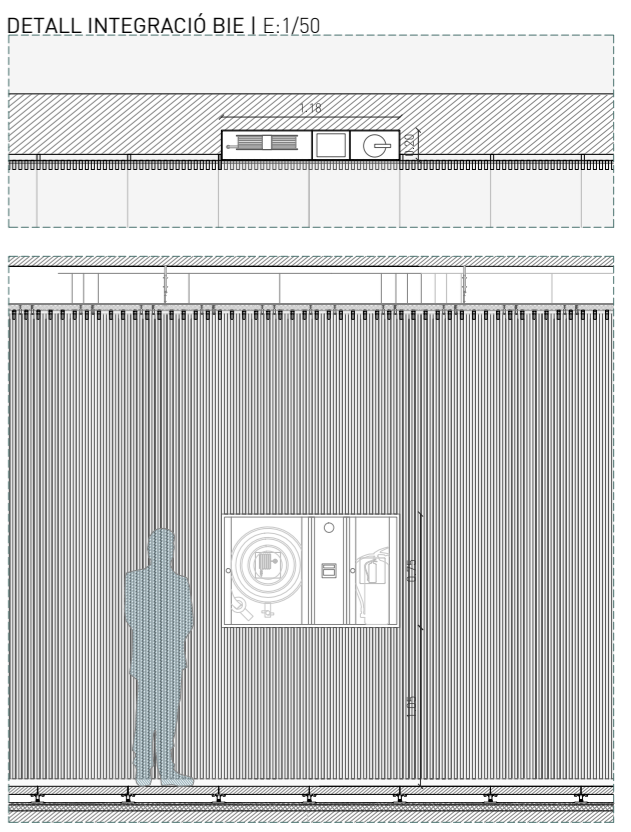
SI6 | RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

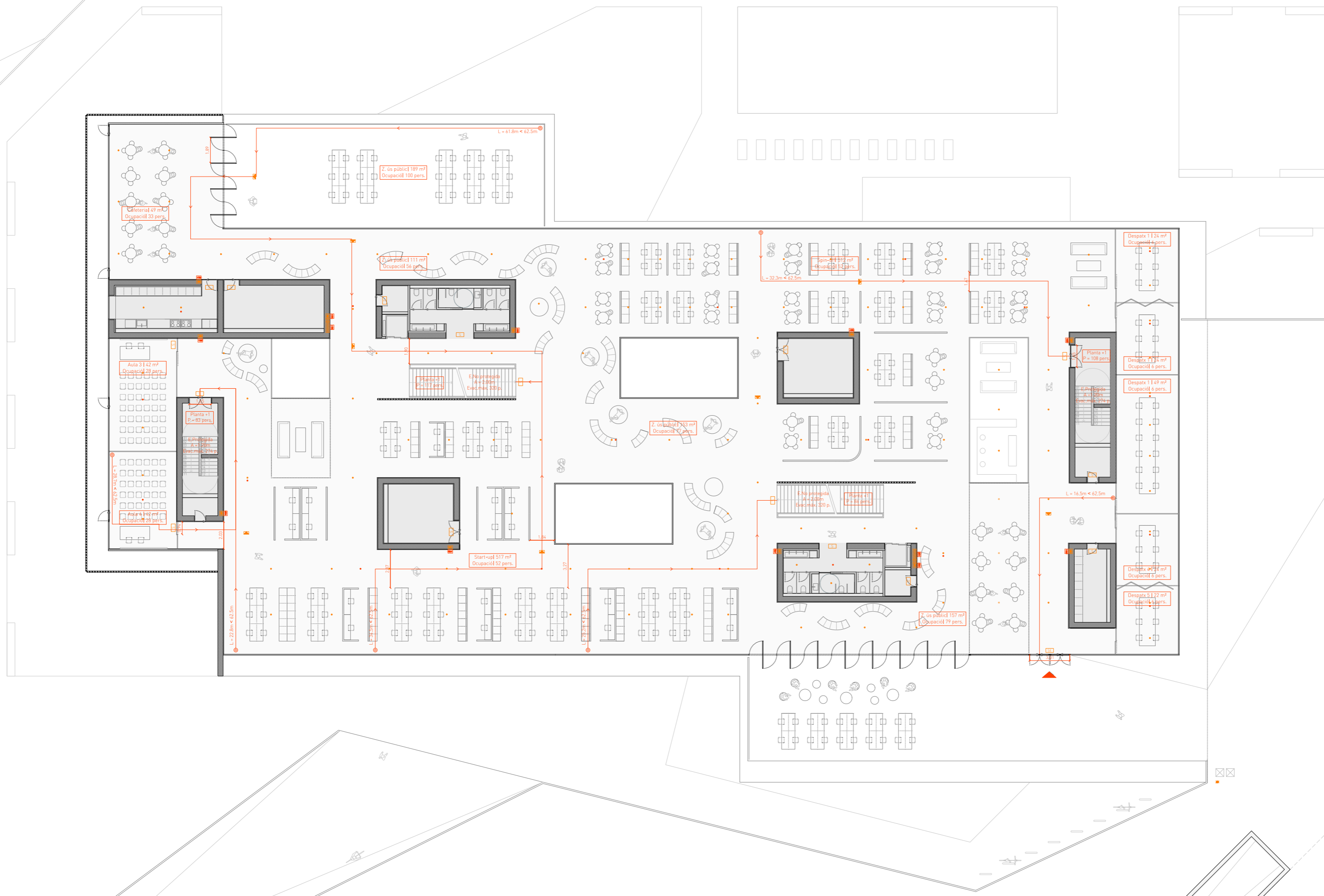
L'estructura de l'edifici compleix amb els requisits de resistència al foc que es descriuen en aquest capítol.



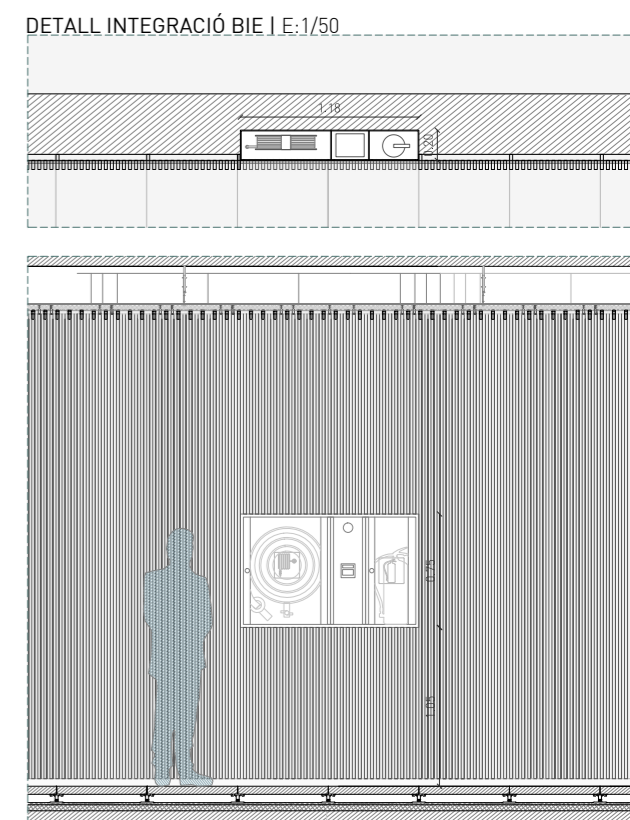


- Accés
  - Origen d'evacuació
  - Recorregut d'evacuació
  - Senyalització de sortida
  - Senyalització de sortida d'emergència
  - Senyalització de recorregut d'evacuació
  - Senyalització de BIE
  - Senyalització d'extintor
  - Boca d'incendis de 25 mm (BIE)
  - Polsador d'alarma
  - Extintor empotrat
  - Ruixador de sostre
  - Detector de fum
  - Hidrant exterior
- Cotes en metres





- Accés
  - Origen d'evacuació
  - Recorregut d'evacuació
  - Senyalització de sortida
  - Senyalització de sortida d'emergència
  - Senyalització de recorregut d'evacuació
  - Senyalització de BIE
  - Senyalització d'extintor
  - Boca d'incendis de 25 mm (BIE)
  - Polsador d'alarma
  - Extintor empotrat
  - Ruixador de sostre
  - Detector de fum
  - Hidrant exterior
- Cotes en metres





## CTE DB SUA 9 | ACCESSIBILITAT

## 1 | CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT

Amb la finalitat de facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat, s'han de complir les condicions funcionals i de dotació d'elements accessibles que s'estableixen a continuació.

## 1.1 | Condicions funcionals

**Accessibilitat a l'exterior de l'edifici:** La parcel·la disposa de diferents itineraris accessibles que comuniquen una entrada principal a l'edifici. A cota de carrer hi ha una entrada accessible a l'edifici, al volum principal dret, i, a cota -4.70 metres es troben les entrades principals a l'edifici, a les quals es pot arribar mitjançant una rampa d'uns 30 metres de longitud (amb replans cada 9 metres) i una pendent del 6%, amb la qual cosa, aquests accessos també són accessibles.

**Accessibilitat entre plantes de l'edifici:** es disposa de dos ascensors accessibles, amb una porta que permet l'obertura fins a 0.80 metres i amb unes dimensions de cabina de 1.50 per 1.50 metres.

## 1.2 | Dotació d'elements accessibles

**Places d'aparcament accessibles:** L'aparcament subterrani disposa de 33 places d'aparcament, on 3 d'elles són accessibles. Per la qual cosa, es compleix amb la normativa.

**Places reservades:** En la sala de conferències de l'edifici es disposa de dos seients per a usuaris de cadira de rodes, ja que l'ocupació de la sala és d'uns 100 espectadors.

**Serveis higiènic accessibles:** segons la normativa, hi ha d'haver com a mínim un lavabo accessible per cada 10 unitats o fracció d'inodors instal·lats, que pot ser d'ús compartit per als dos sexes. A més, a cada vestuari hi ha un lavabo, un vestidor i una dutxa accessible.

**Mobiliari fix i mecanismes:** es disposa de punts de crida accessible per rebre assistència. També, els interruptors, els dispositius d'intercomunicació i els polsadors d'alarma són mecanismes accessibles.

## 2 | CONDICIONS I CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ I SENYALITZACIÓ PER A L'ACCESSIBILITAT

## 2.1 | Dotació

Amb la finalitat de facilitar l'accés i la utilització independent, no discriminatòria i segura dels edificis, s'han de senyalitzar els elements que s'indiquen a la taula 2.1, amb les característiques indicades a l'apartat 2.2 següent, en funció de la zona en la qual es trobin.

## 2.2 | Característiques

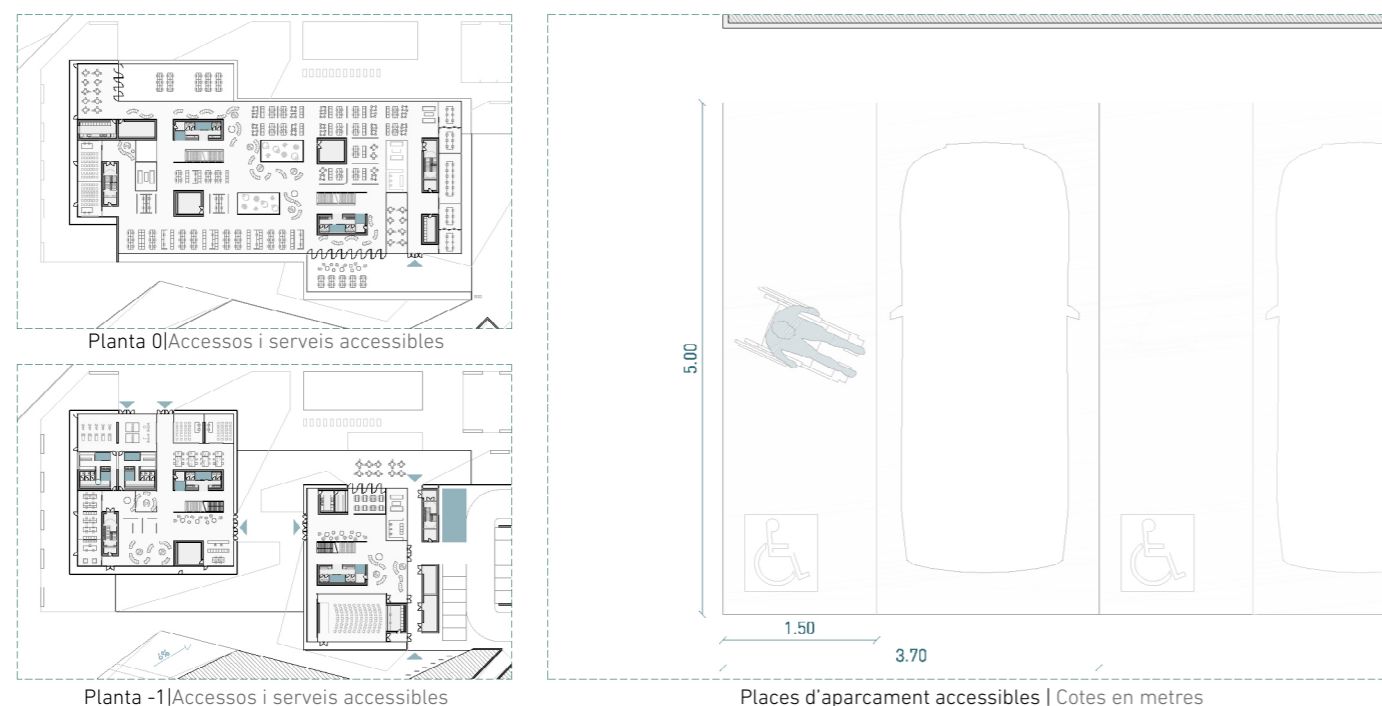
1 Les entrades a l'edifici accessibles, els itineraris accessibles, les places d'aparcament accessibles i els serveis higiènic accessibles (lavabo, cabina de vestidor i dutxa accessible) s'han de senyalitzar mitjançant SIA, complementat, si s'escau, amb una fletxa direccional.

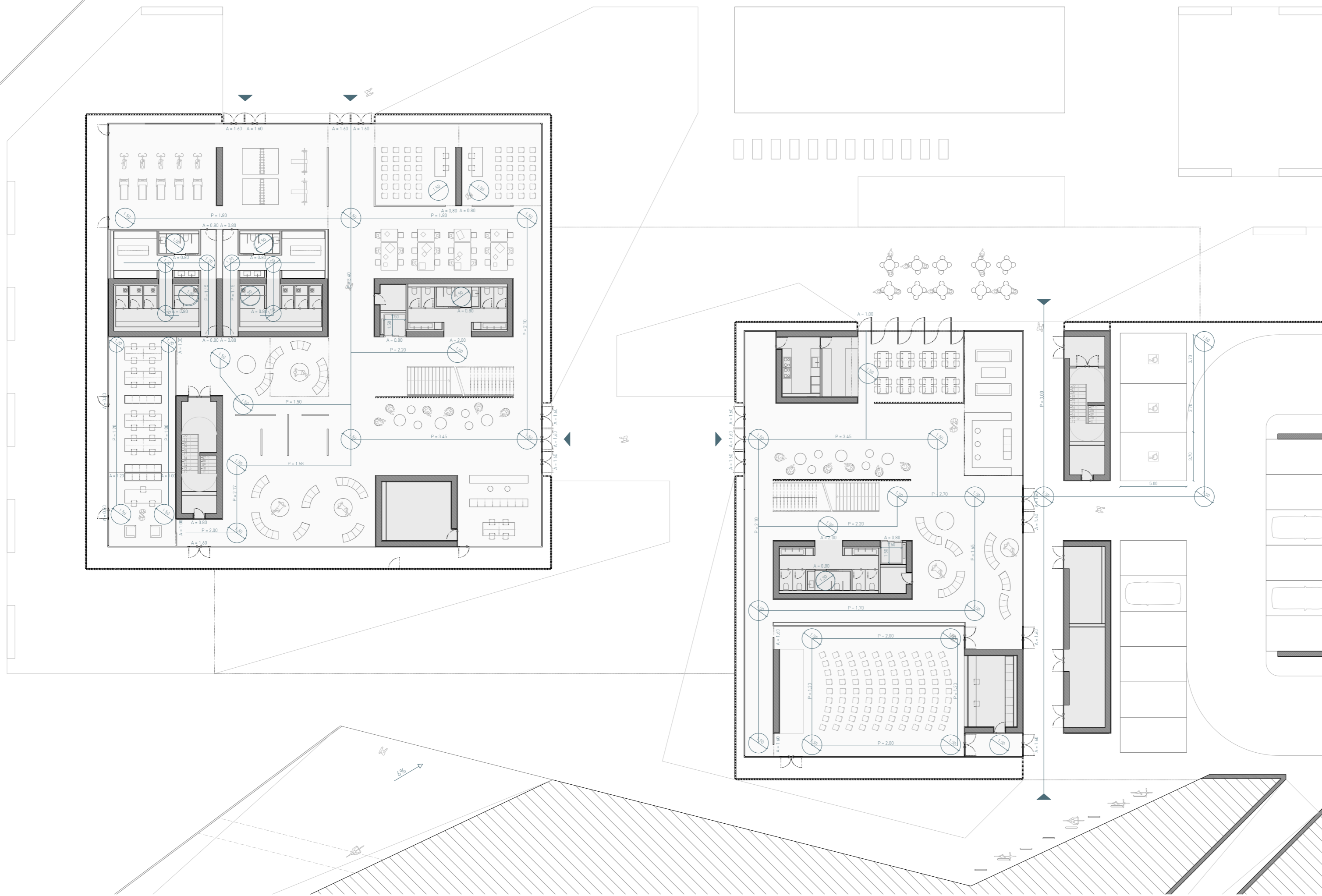
2 Els ascensors accessibles s'han de senyalitzar mitjançant SIA. Així mateix, han de tenir una indicació en Braille i aràbic en alt relleu a una altura entre 0,80 i 1,20 m, del número de planta en el brançal dret en sentit sortida de la cabina.

3 Els serveis higiènic d'ús general s'han de senyalitzar amb pictogrames normalitzats de sexe en alt relleu i contrast cromàtic, a una altura entre 0,80 i 1,20 m, al costat del marc, a la dreta de la porta i en el sentit de l'entrada.

4 Les bandes senyalitzadores visuals i tàctils han de ser de color contrastat amb el paviment, amb relleu d'altura  $3\pm 1$  mm en interiors i  $5\pm 1$  mm en exteriors. Les que exigeix l'apartat 4.2.3 de la secció SUA 1 per senyalitzar l'arrencada d'escaleres, han de tenir 80 cm de longitud en el sentit de la marxa, amplada la de l'itinerari i estries perpendiculars a l'eix de l'escala. Les exigides per senyalitzar l'itinerari accessible fins a un punt de crida accessible o fins a un punt d'atenció accessible, han de ser d'estries paral·leles a la direcció de la marxa i d'amplada 40 cm.

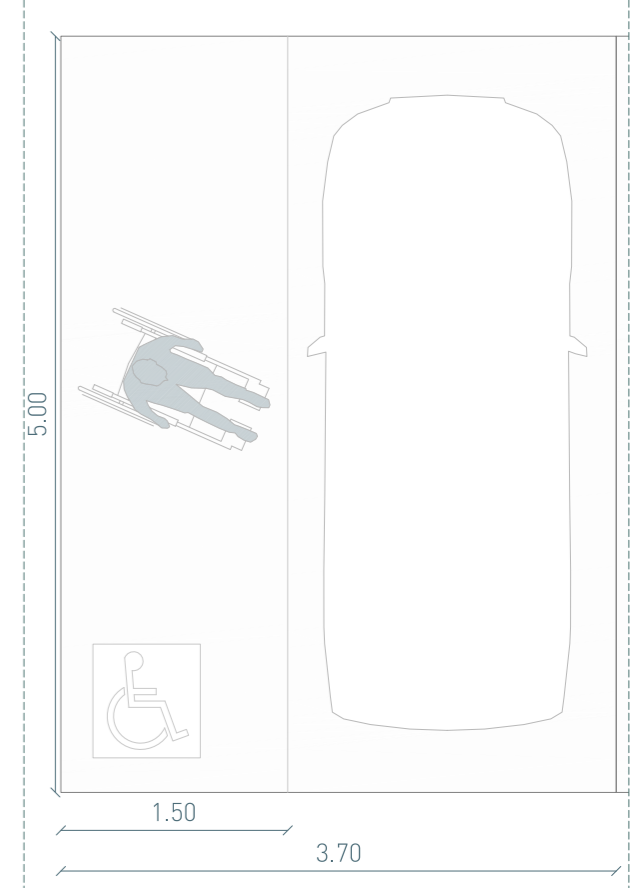
5 Les característiques i dimensions del símbol internacional d'accessibilitat per a la mobilitat (SIA) s'estableixen a la norma UNE-41501:2002.



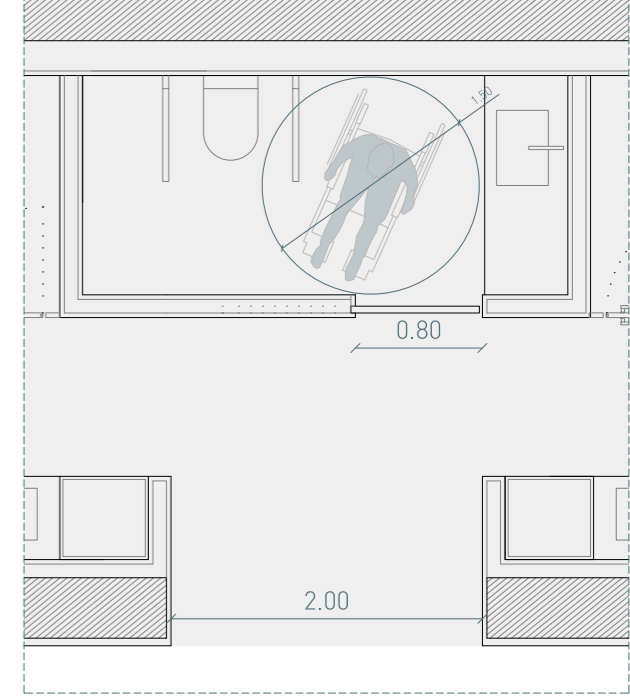


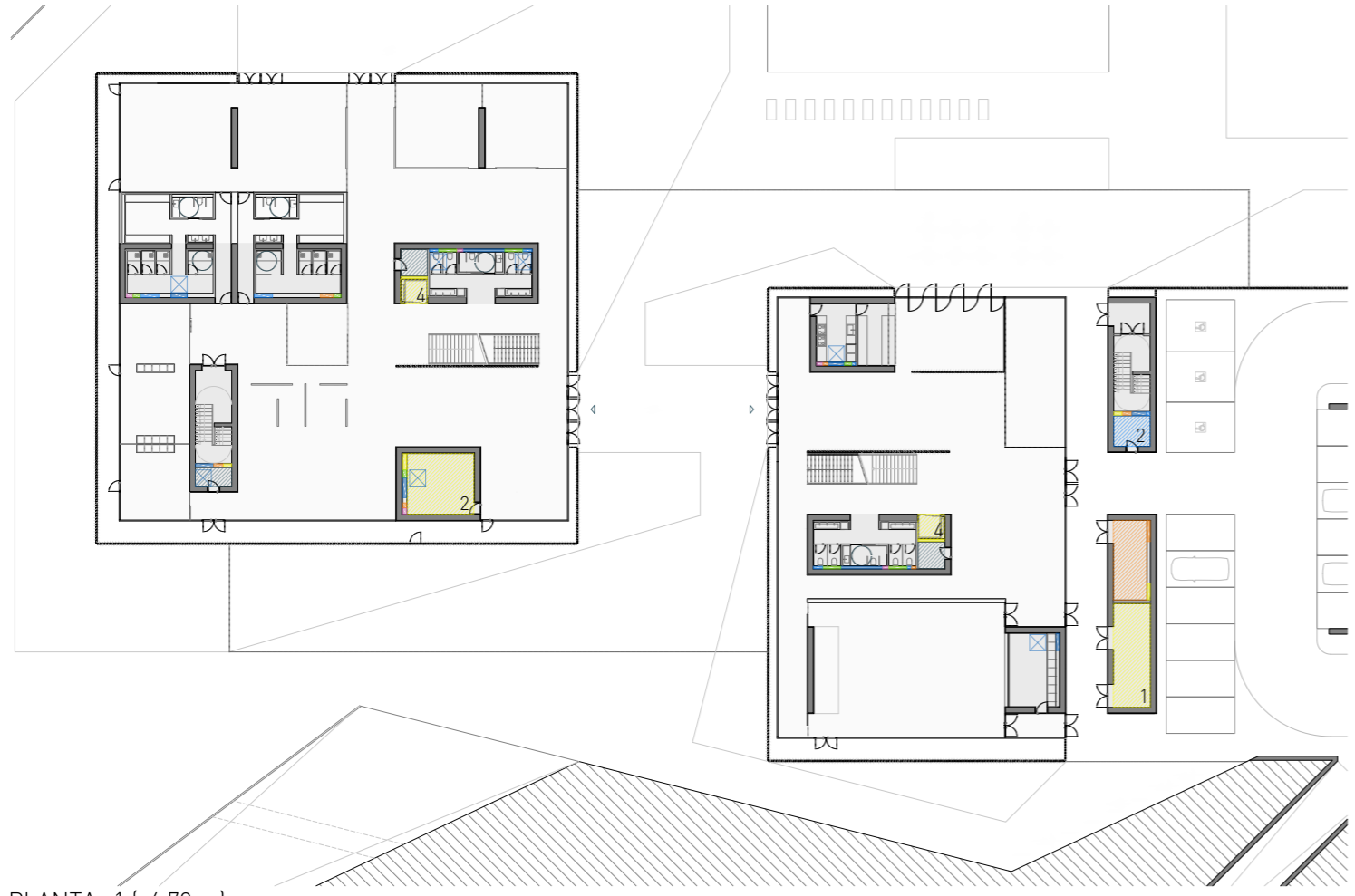
▲ Entrada accessible  
 — Recorregut principal accessible  
 A = 0.80 Ample d'obertura (m)  
 P = 2.20 Ample de pas (m)  
 ○ 1.50 Cercle de gir accessible 1.50 m  
 Cotes en metres

PLAÇA D'APARCAMENT ACCESIBLE | E:1/50

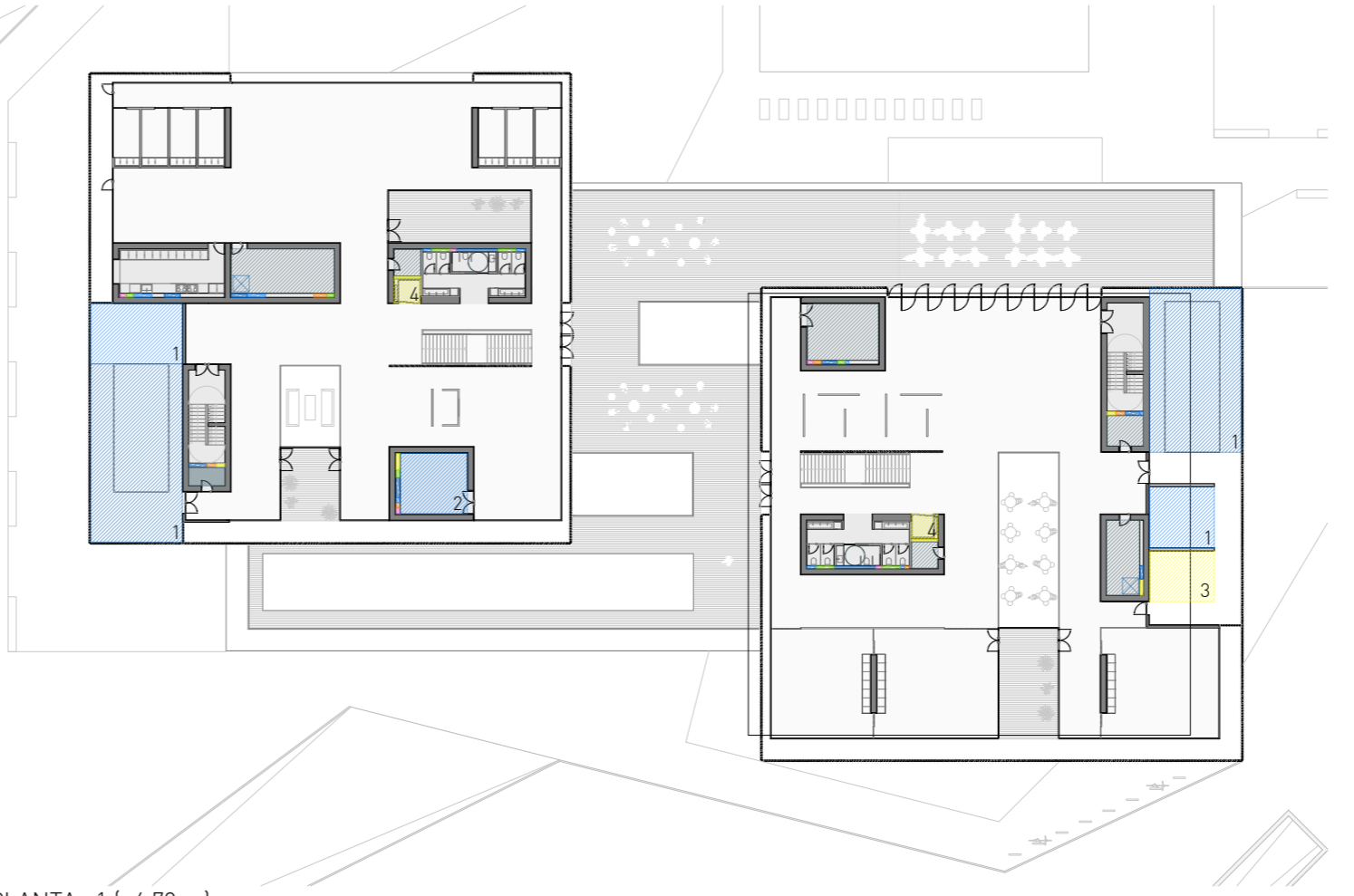


SERVEI HIGIÈNIC ACCESIBLE | E:1/50

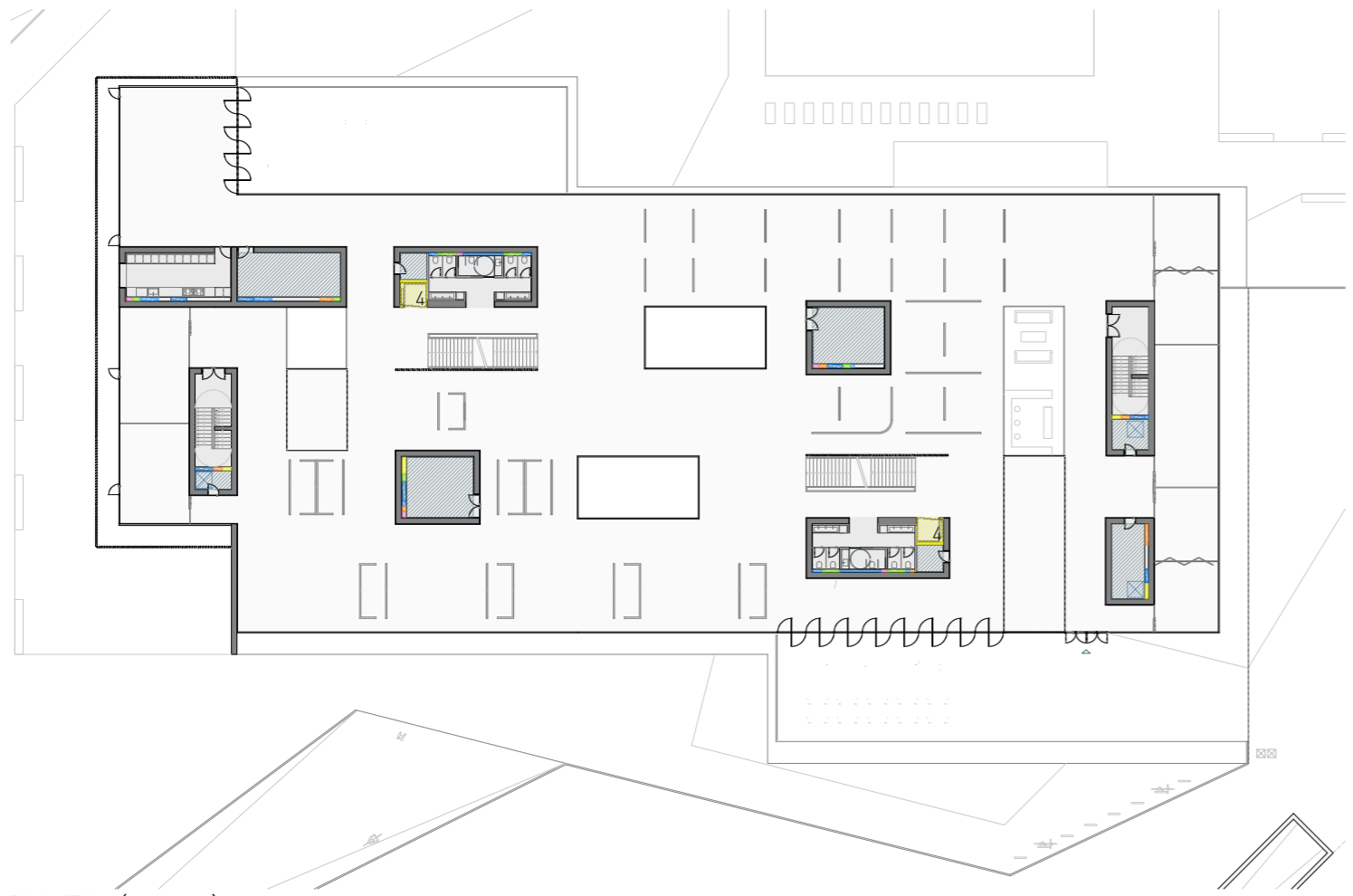




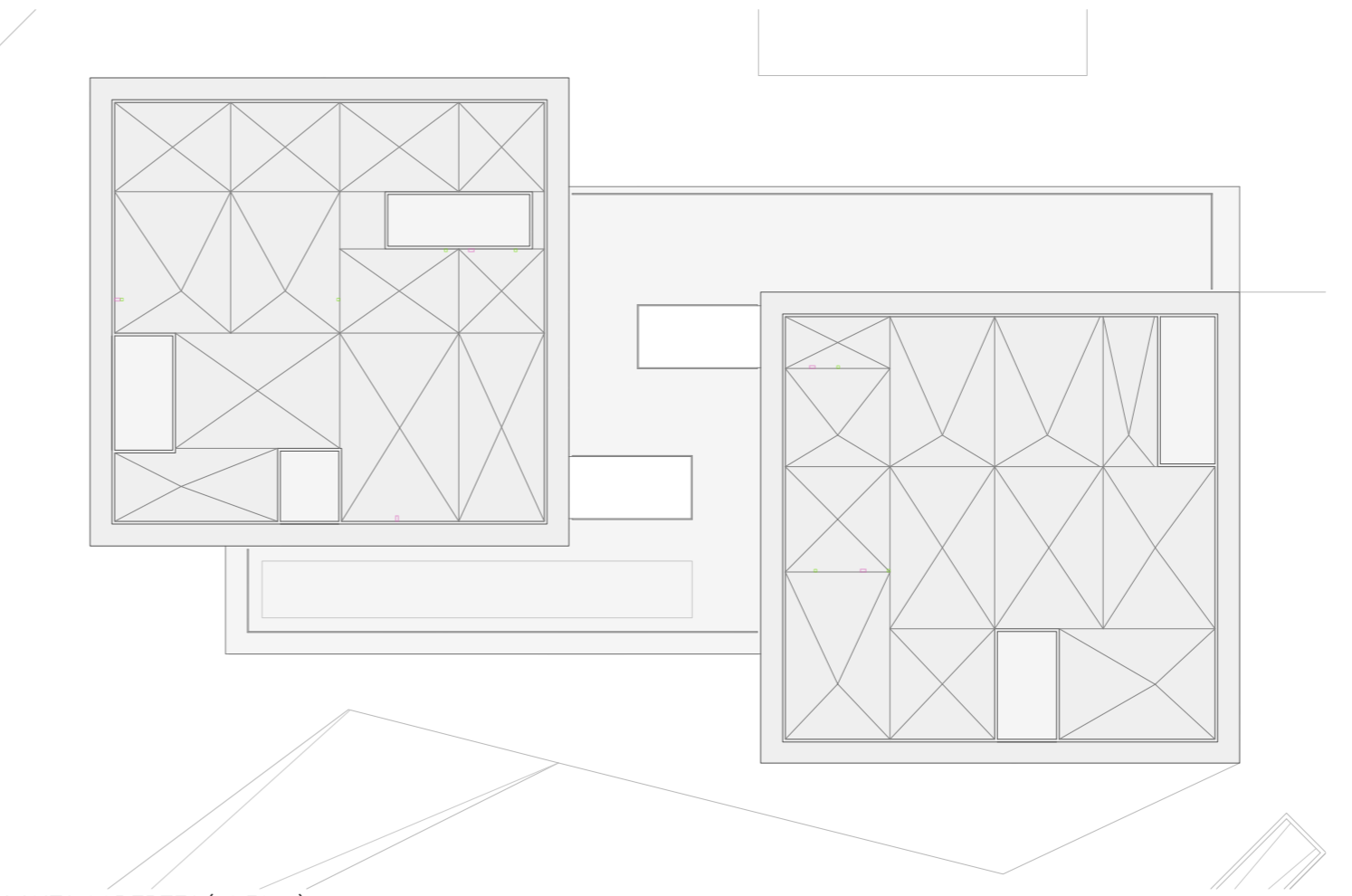
PLANTA -1 (-4.70 m)



PLANTA +1 (+4.70 m)



PLANTA 0 (±0.00 m)



PLANTA COBERTES (+9.70 m)

**RECINTES D'INSTALLACIONS**

- 1 | Centre de transformació
- 2 | CGP, comptadors, Rack, SAI
- 3 | Grup electrogen
- 4 | Ascensor motxilla MRL
- 1 | Unitats de Tractament d'Aire
- Unitats climatitzadores (sostre)
- 1 | Caldera, bombes AF i ACS, aljub, Bomba de Calor Geotèrmica
- 2 | Manteniment piscina i làmina aigua
- Grup d'incendis i aljub
- Magatzem/neteja

**ESTESES VERTICALS PRINCIPALS**

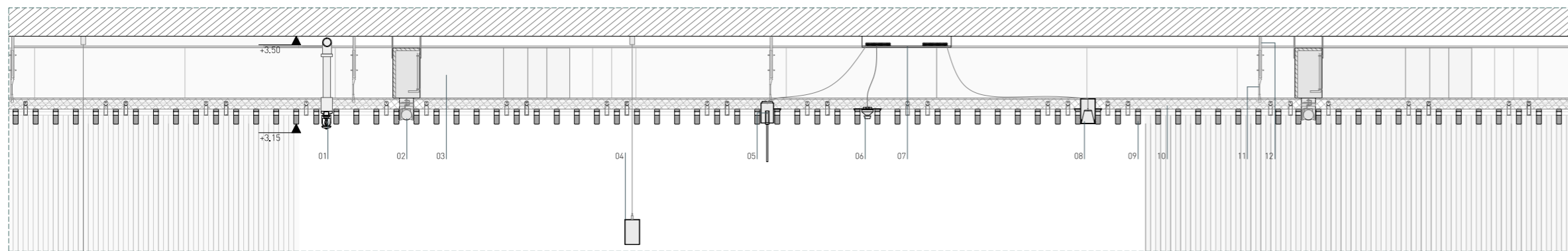
- Electricitat, telecomunicacions, detecció, seguretat
- Climatització
- Ventilació
- Lampisteria
- Sanejament
- Xarxa BIE i ruixadors

**ELEMENTS EN COBERTA**

- Shunt de ventilació
- Ventilació de sanejament

**RECINTES D'INSTALLACIONS**

Pel que fa a les instal·lacions elèctriques, el sistema és centralitzat, per a tot l'edifici. Quant a les instal·lacions de climatització i lampisteria, el sistema està separat en dos grans recintes d'instal·lacions on s'ubiquen les UTA, la Bomba de Calor Geotèrmica, el grup de pressió, la caldera, etc. D'aquesta manera, les longituds dels conductes i les canonades no són excessives, ja que cada recinte s'ocupa de cadascun dels volums principals.




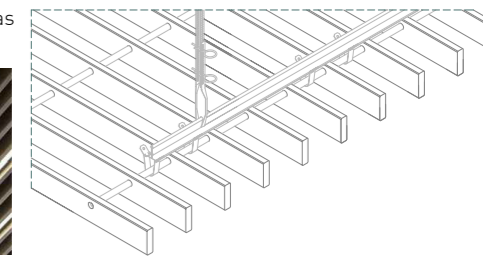
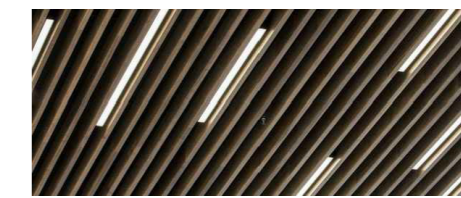
DETALL INTEGRACIÓ D'INSTAL·LACIONS EN FALS SOSTRE E:1/20


- 01 | Ruixador contra incendis
- 02 | Difusor d'impulsió d'aire condicionat
- 03 | Conducte d'aire condicionat
- 04 | Llum lineal suspesa iGuzzini iN60
- 05 | Llum de senyalització recorregut d'evacuació
- 06 | Detector de fums
- 07 | Safata tècnica d'instal·lacions elèctriques i teleco.
- 08 | Llum lineal fluorescent empotrada iGuzzini iN60
- 09 | Fals sostre de fusta - sistema Grid Hunter Douglas
- 10 | Perfil de suport per a les fixacions del sistema Grid
- 11 | Peça de connexió de suport
- 12 | Ancoratge del fals sostre al forjat

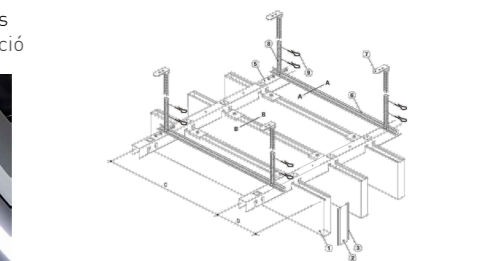
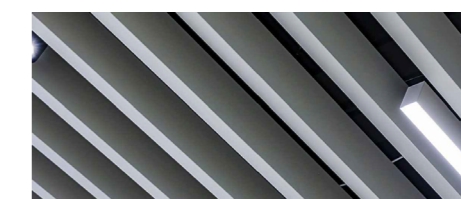
**FALS SOSTRES EN EL PROJECTE**


Es genera un joc de zones amb fals sostre i espais amb sostre de formigó vist, de forma que s'aconsegueix crear diferents ambients en un gran espai on tot està comunicat.

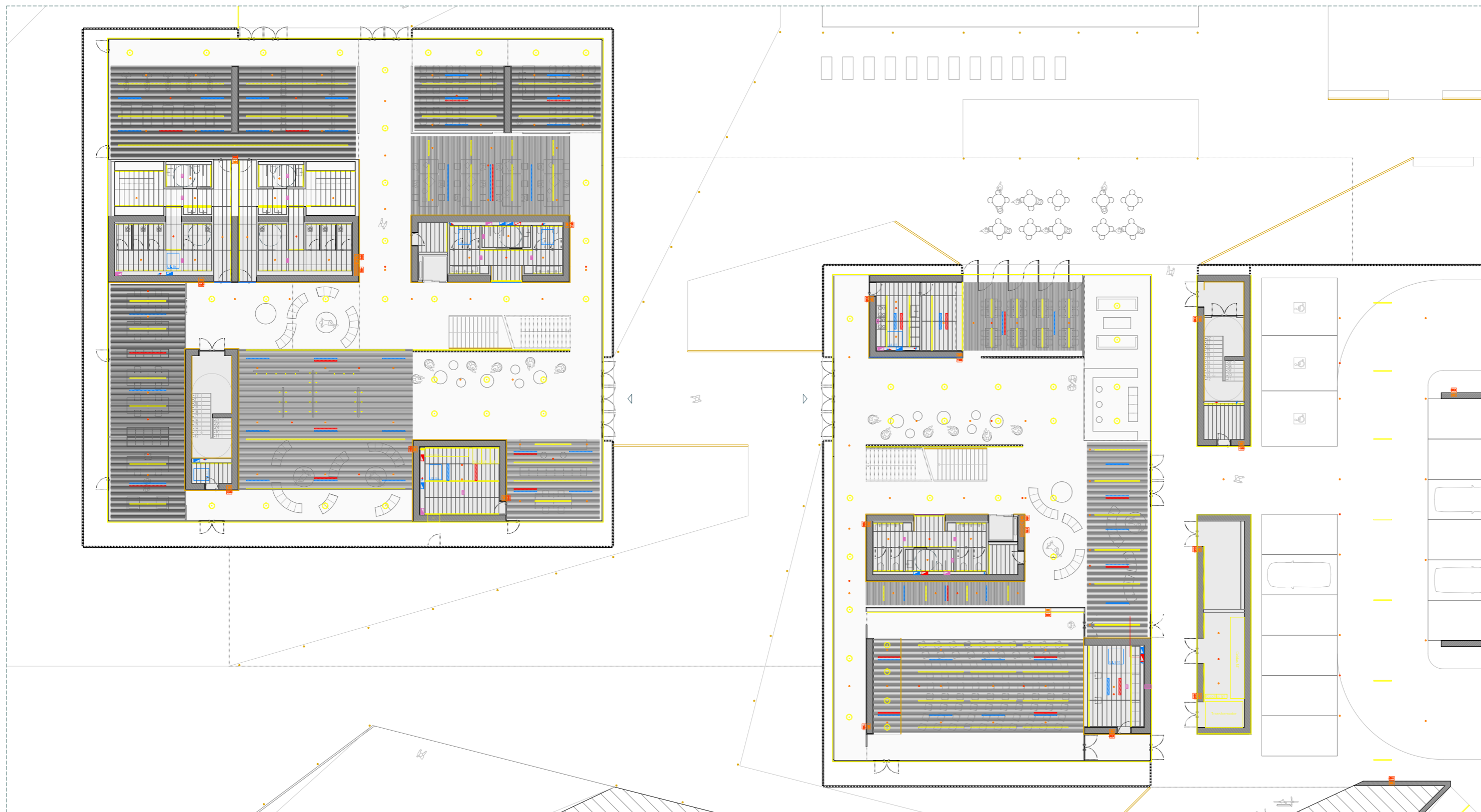
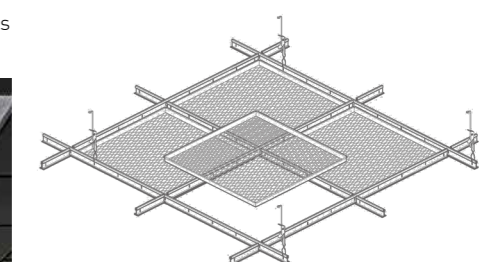
 Sist. Grid fusta de bedoll. Hunter Douglas  
Aplicació | espais diàfans i auditori









 Lineal metal. - Baffles Tavola H. Douglas  
Aplicació | aules, despatxos, administració







 Safates malla estriada metal. H. Douglas  
Aplicació | nuclis de servei













**IL LUMINACIÓ INTERIOR**

-  1| Lineal LED integrada en fals sostre iGuzzini - iN60
-  2| Lineal suspesa iGuzzini - iN60 pendant
-  3| Lineal LED sòl iGuzzini - Underscore
-  4| Lluminaària penjant puntual BEGA - 6409
-  5| Lineal LED sobre fals sostre malla iGuzzini - iN60
-  6| Projector sobre carrils iGuzzini - Palco












**IL LUMINACIÓ EXTERIOR**

-  7| Lineal LED empotrada en sostre iGuzzini - Underscore
-  8| Puntual empotrada en sostre iGuzzini - iRound
-  9| Puntual empotrada en sòl iGuzzini - Ledplus tot vidre
-  10| Lineal LED empotrada en sòl iGuzzini - Linealuce

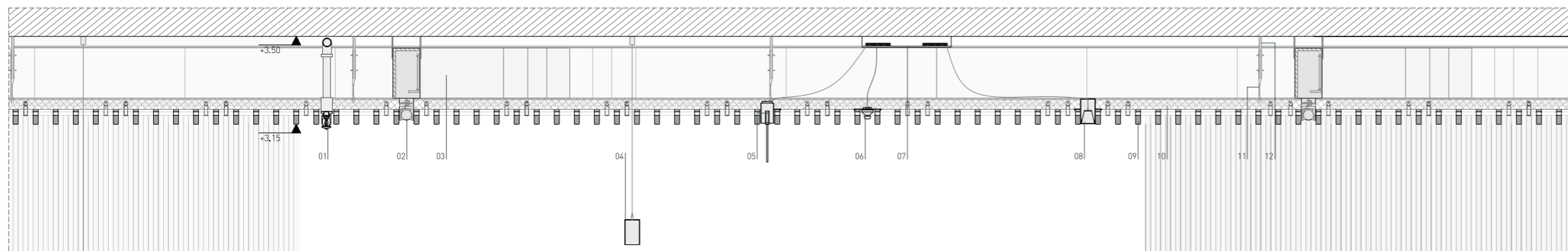
**CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE**

-  1| Difusor lineal fals sostre (impulsió) TROX VSD50
-  1| Reixeta lineal fals sostre (retorn) TROX VSD50
-  2| Difusor lineal paret (impulsió + retorn) TROX VSD35-3-AZ
-  3| Multi-toveres de llarg abast (impulsió) MADEL KAP
-  Montants de líquid refrigerant
-  Conducte vertical d'aire d'impulsió
-  Conducte vertical d'aire de retorn
-  Reixeta d'extracció d'aire i fums
-  Conducte vertical d'extracció de fums
-  Unitat climatitzadora interior

**PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

-  Senyalització de sortida
-  Senyalització de sortida d'emergència
-  Senyalització de recorregut d'evacuació
-  Senyalització de BIE
-  Senyalització d'extintor
-  Boca d'incendis de 25 mm (BIE)
-  Polsador d'alarma
-  Extintor empotrada
-  Ruixador de sostre
-  Detector de fum
-  Hidrant exterior

Cotes en metres

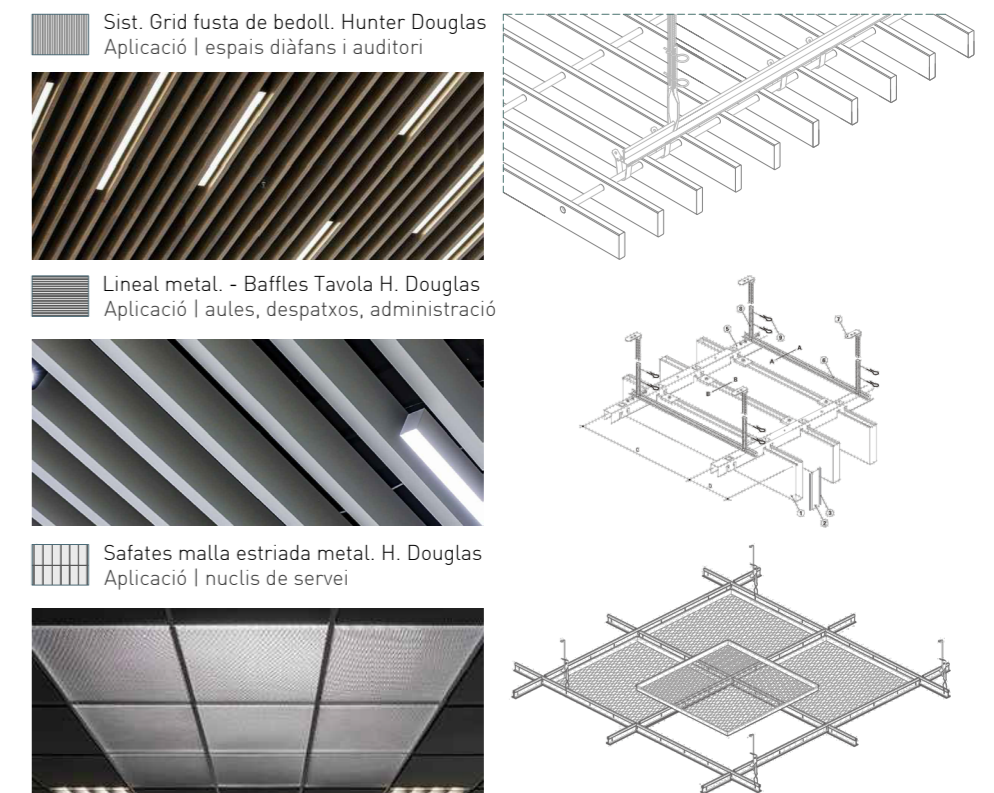


DETALL INTEGRACIÓ D'INSTAL·LACIONS EN FALS SOSTRE E:1/20

- 01 | Ruixador contra incendis
- 02 | Difusor d'impulsió d'aire condicionat
- 03 | Conducte d'aire condicionat
- 04 | Llum lineal suspesa iGuzzini iN60
- 05 | Llum de senyalització recorregut d'evacuació
- 06 | Detector de fums
- 07 | Safata tècnica d'instal·lacions elèctriques i teleco.
- 08 | Llum lineal fluorescent empotrada iGuzzini iN60
- 09 | Fals sostre de fusta - sistema Grid Hunter Douglas
- 10 | Perfil de suport per a les fixacions del sistema Grid
- 11 | Peça de connexió de suport
- 12 | Ancoratge del fals sostre al forjat

**FALSOS SOSTRES EN EL PROJECTE**

Es genera un joc de zones amb fals sostre i espais amb sostre de formigó vist, de forma que s'aconsegueix crear diferents ambients en un gran espai on tot està comunicat.



**IL LUMINACIÓ INTERIOR**

- 1| Lineal LED integrada en fals sostre iGuzzini - iN60
- 2| Lineal suspesa iGuzzini - iN60 pendant
- 3| Lineal LED sòl iGuzzini - Underscore
- 4| Luminària penjant puntual BEGA - 6409
- 5| Lineal LED sobre fals sostre malla iGuzzini - iN60
- 6| Projector sobre carrils iGuzzini - Palco

**CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE**

- 1| Difusor lineal fals sostre (impulsió) TROX VSD50
- 1| Reixeta lineal fals sostre (retorn) TROX VSD50
- 2| Difusor lineal paret (impulsió + retorn) TROX VSD35-3-AZ
- 3| Multi-toveres de llarg abast (impulsió) MADEL KAP
- Montants de líquid refrigerant
- Conducte vertical d'aire d'impulsió
- Conducte vertical d'aire de retorn
- Reixeta d'extracció d'aire i fums
- Conducte vertical d'extracció de fums
- Unitat climatitzadora interior

**IL LUMINACIÓ EXTERIOR**

- 7| Lineal LED empotrada en sostre iGuzzini - Underscore
- 8| Puntual empotrada en sostre iGuzzini - iRound
- 9| Puntual empotrada en sòl iGuzzini - Ledplus tot vidre
- 10| Lineal LED empotrada en sòl iGuzzini - Linealuce

**PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

- Senyalització de sortida
- Senyalització de sortida d'emergència
- Senyalització de recorregut d'evacuació
- Senyalització de BIE
- Senyalització d'extintor
- Boca d'incendis de 25 mm (BIE)
- Polsador d'alarma
- Extintor empotrada
- Ruixador de sostre
- Detector de fum
- Hidrant exterior

Cotes en metres