

CONSTRUIR ALLÒ PROJECTAT

QM PRIMAVERA 2018 - ETSAV

MIQUEL LUQUE - DIEGO MILLA

ÍNDEX

PROJECTE BÀSIC

Estratègies morfològiques	1
Edifici d'estrats	2
Seccions	3
Estratègies front la façana	4
Segregació modular	5

IMPLANTACIÓ DE L'EDIFICI AL TERRENY

Eixos de replanteig	6
Cotes i forat d'excavació	7
Punts de sondeig	8

DESCENS DE CÀRREGUES

Justificació de normativa	9
Predimensionat	10
Càlcul N_k dels pilars	11
Estudi geotècnic i murs	12

JUSTIFICACIÓ DE NORMATIVA

Disseny del mur i la solera	13
Dimensionament del mur i la solera	14

FONAMENTS

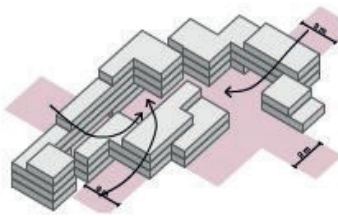
Proposta planta fonaments	15
Implantació de l'edifici sobre secció estratogràfica (1)	16
Implantació de l'edifici sobre secció estratogràfica (2)	17
Detalls constructius (1)	18
Detalls constructius (2)	19

SANEJAMENT + ASCENSOR	20
-----------------------	----



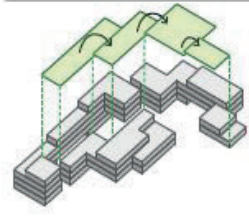
Diagrama pertenciente al Ayuntamiento de Santa Coloma sobre las actuaciones previstas.

[¿Dónde estoy y a dónde voy?]



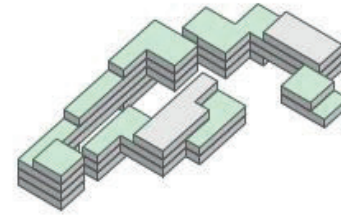
Ágora
vs.
Fórum

[Rincones ocultos en la retícula]



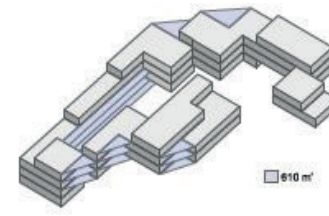
Sup. módulo libre: 40,5 m²
Nº módulos: 32
Sup. total espacio libre: 1296 m²
Ocupación: 43,36%

[Cubierta transitable]



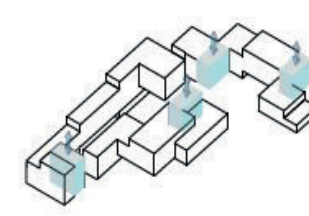
Sup. terrazas: 1053 m²

[El desplazamiento horizontal]

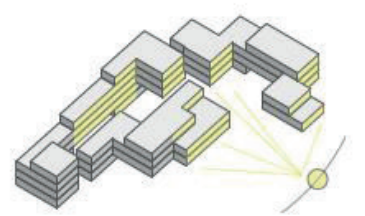


Sup. Pasarelas: 610 m²

[El ascenso vertical]



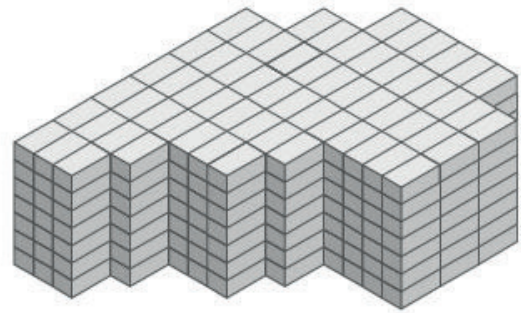
[Fachada captadora de luz]



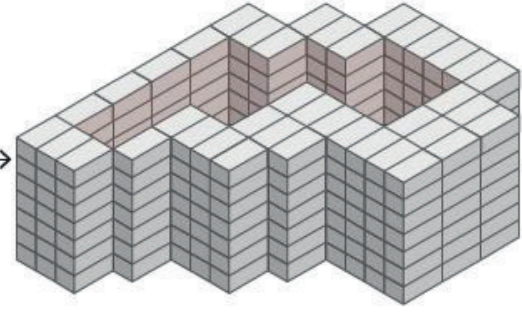
Sup. asoleada módulo: 40,5 m²
Nº módulos: 32
Sup. asoleada total: 1296 m²
Superficie asoleada en fachada: 42%

[Substracción del proceso evolutivo]

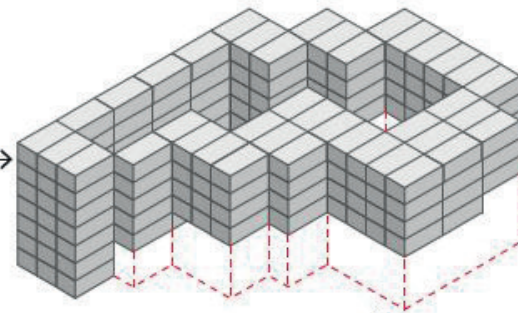
[La gran masividad]



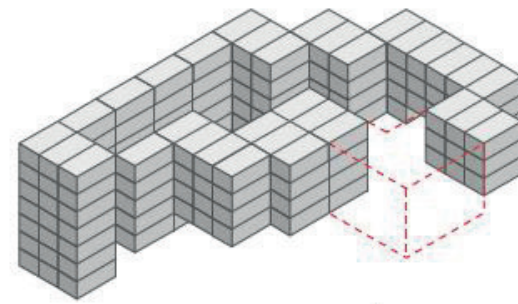
[Substracción interior]



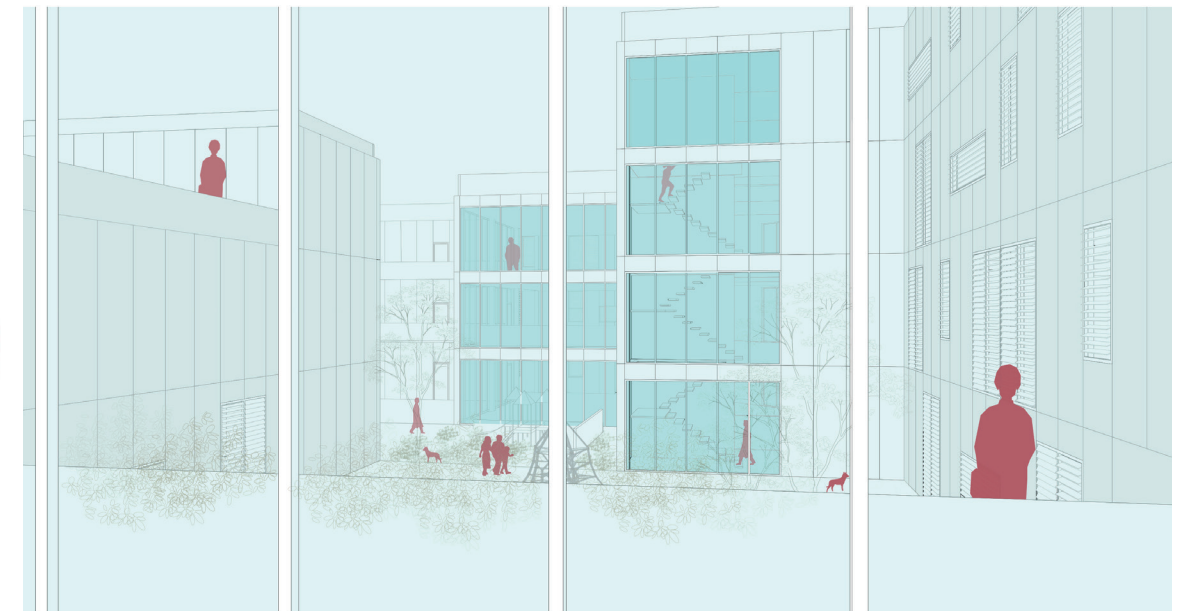
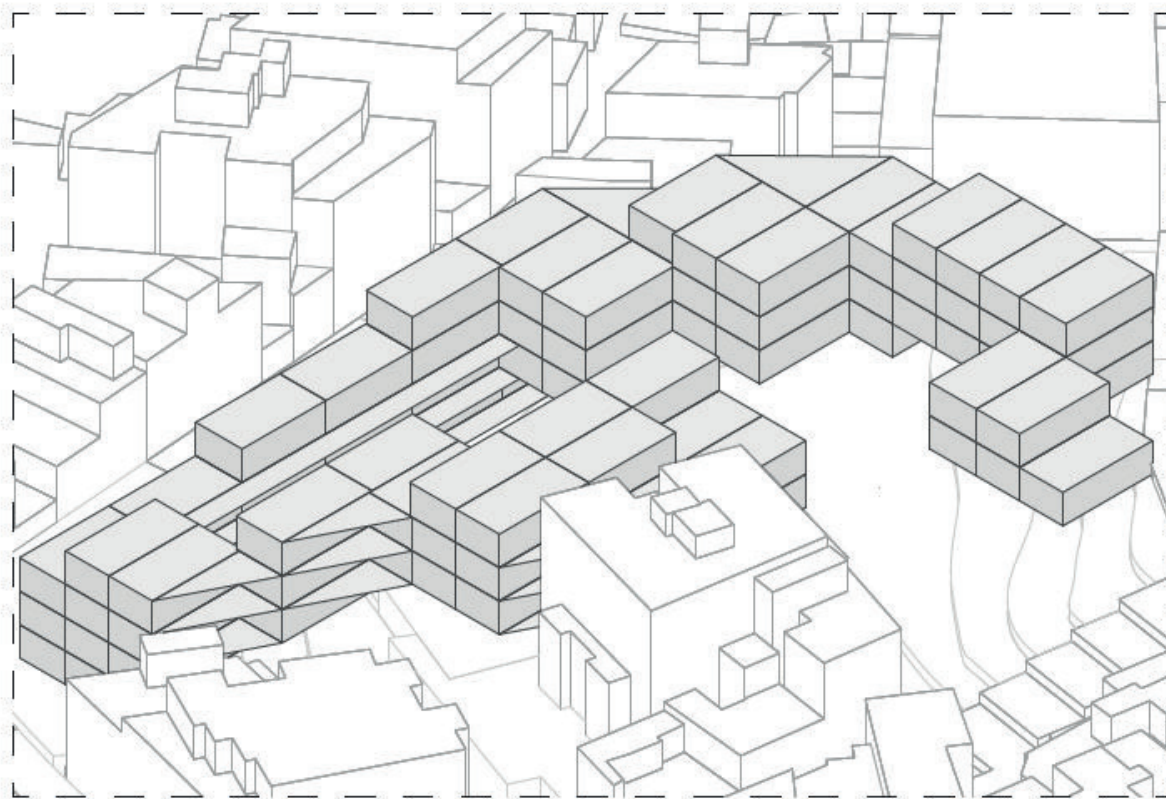
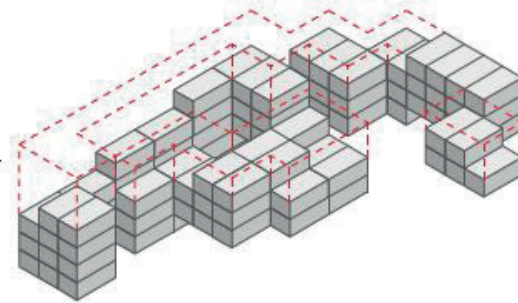
[Passos sub-edificatorios]

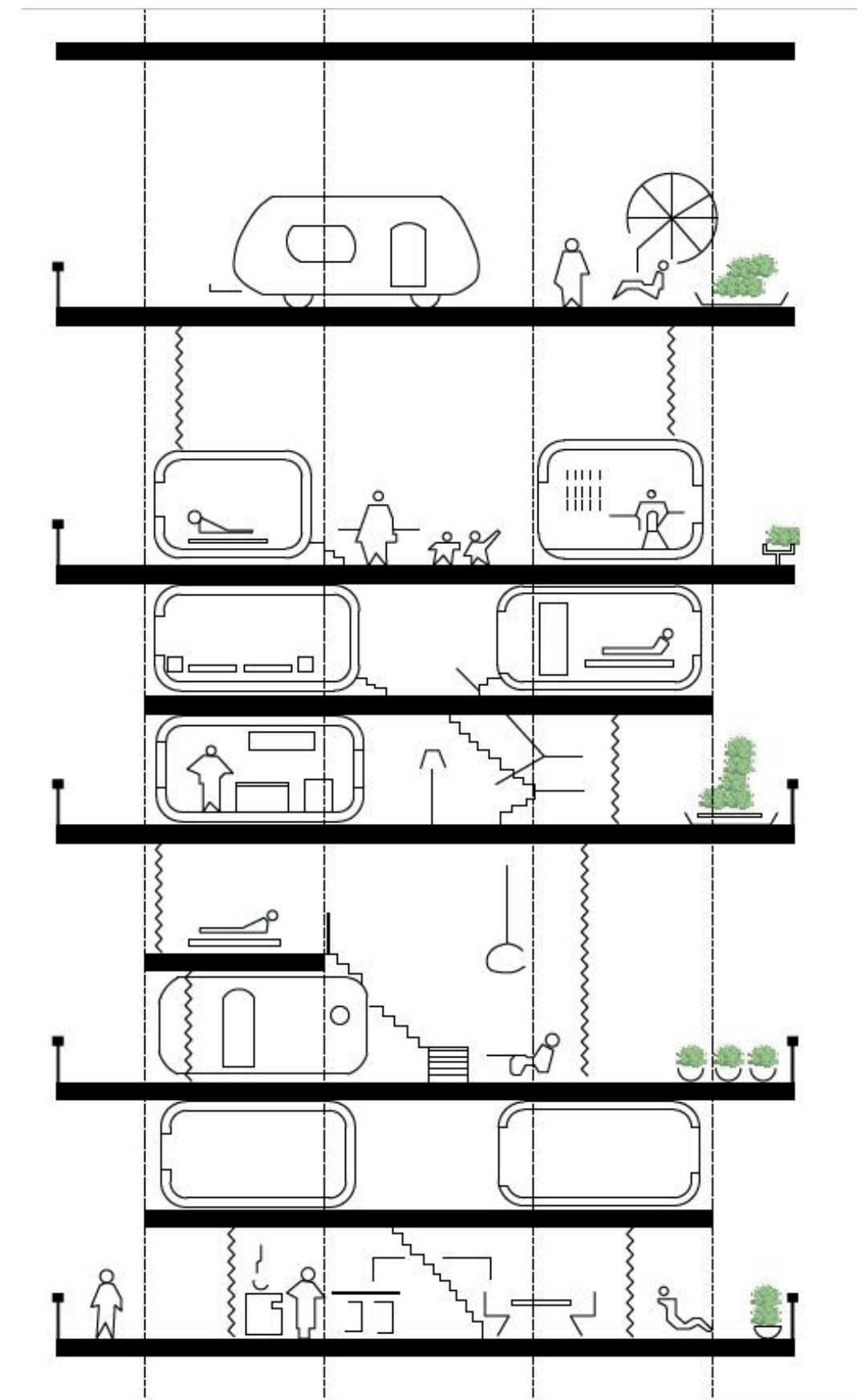
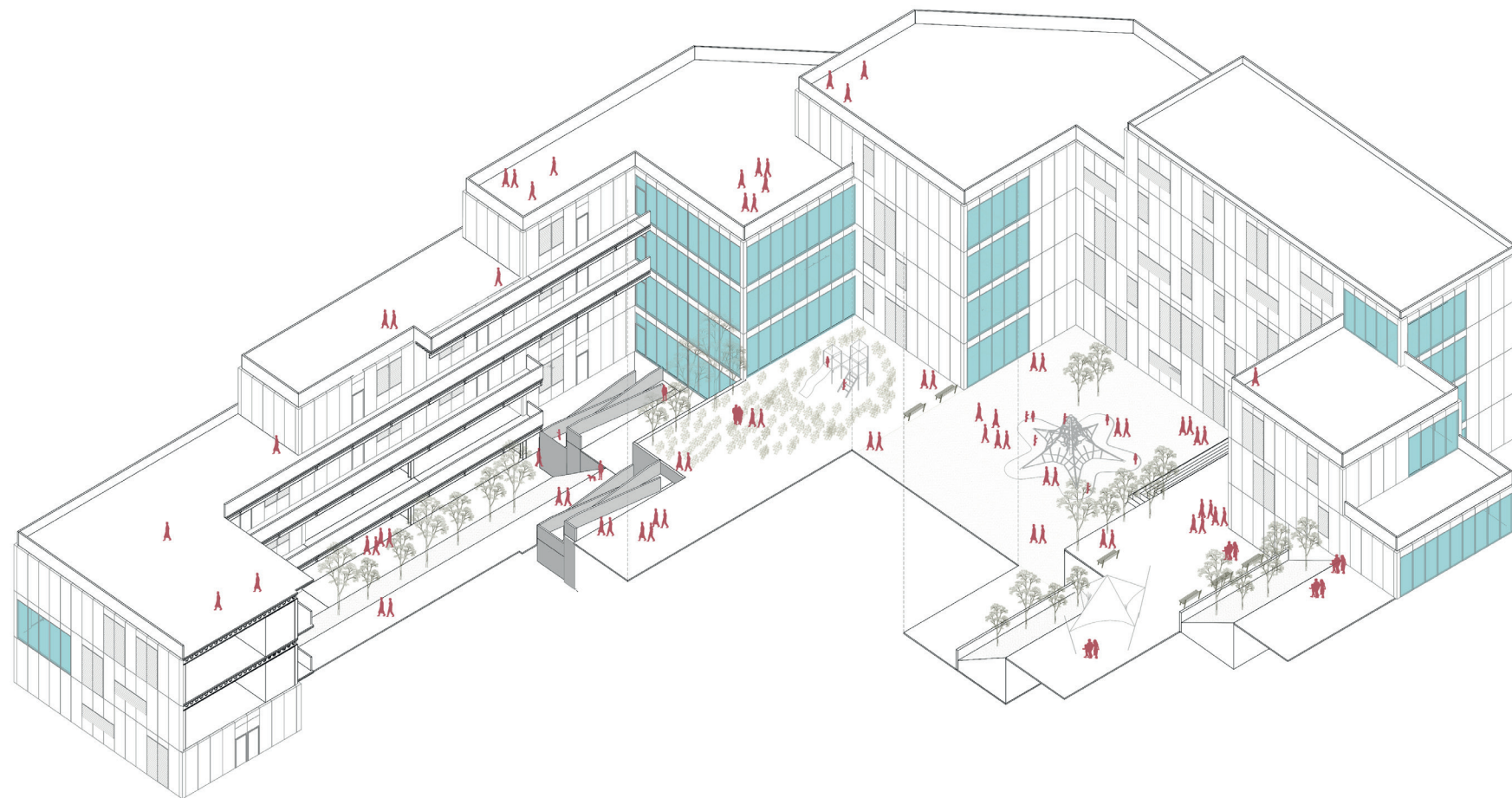
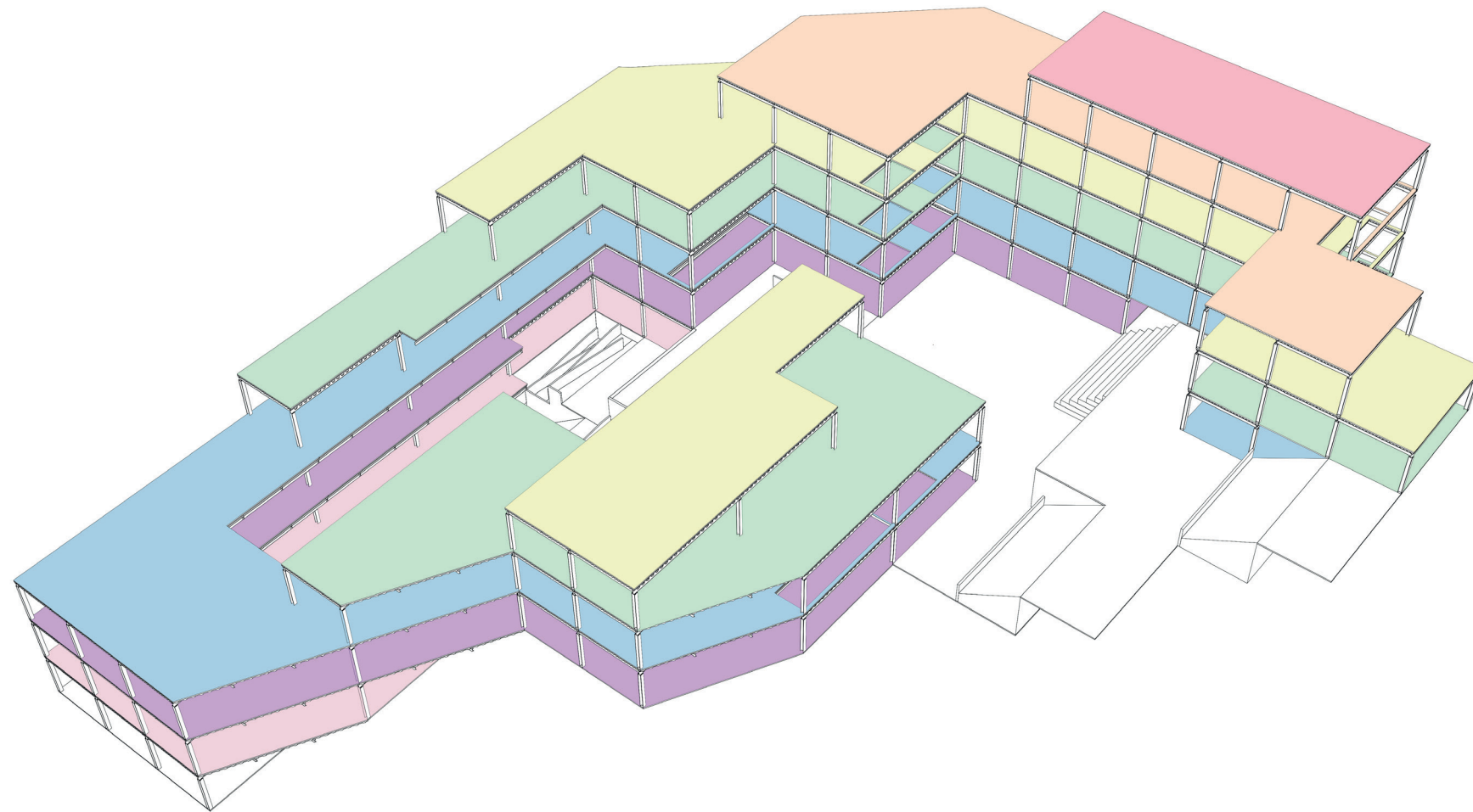


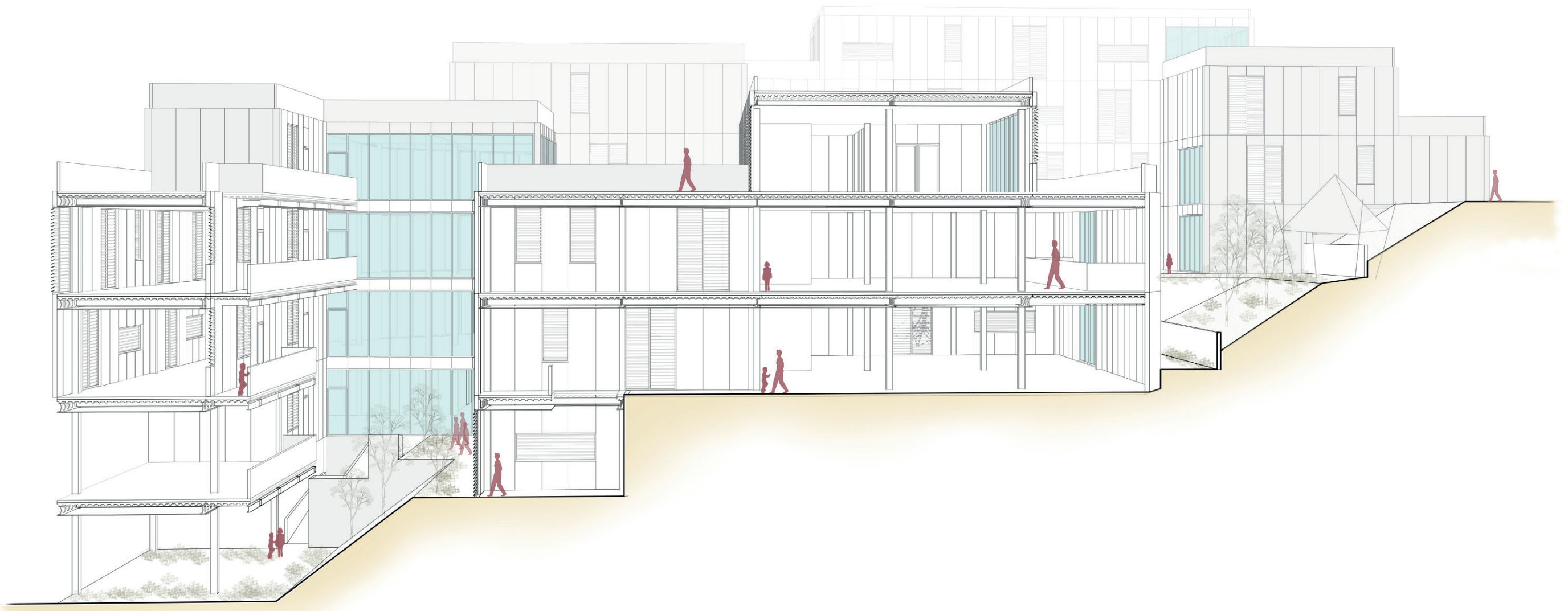
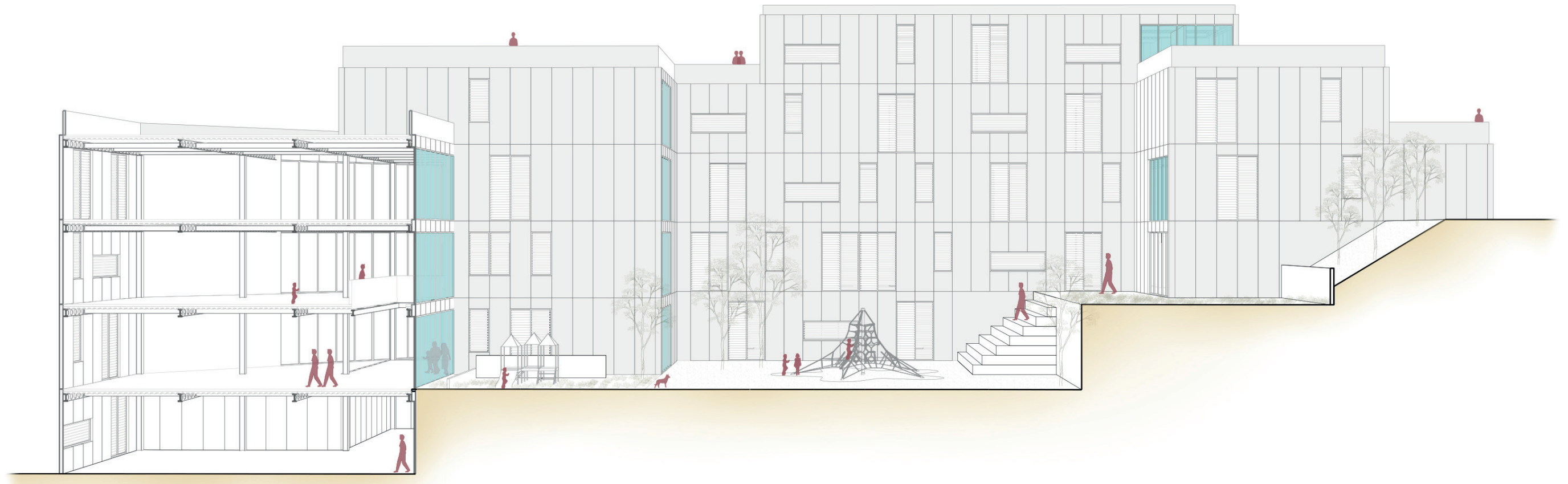
[¿Con qué nos relacionamos?]



[¿Luz o sombra?]







[¿Cuáles son las problemáticas presentes?]

[¿Cómo me ve el barrio?]



[¿Juntos pero no revueltos?]



[¿Tensiones no resueltas?]



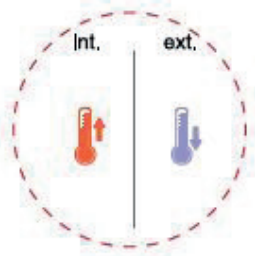
[¿El girasol edificado?]



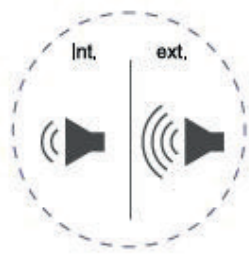
[¿Es la Pinta Verda la gran olvidada?]



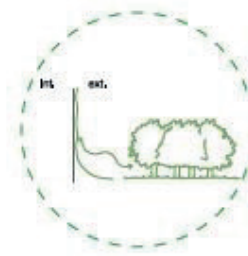
[¿Cuáles son las condiciones que imponemos?]



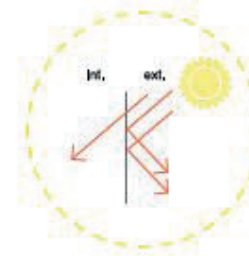
Passive house



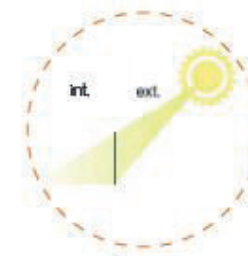
Shhhhhhhhtttt



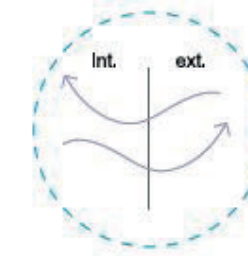
Mimetismo con el entorno



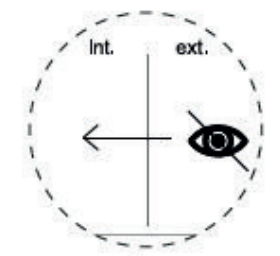
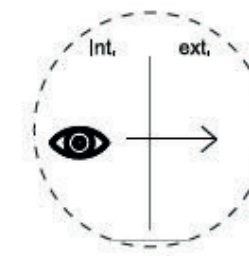
A quien buen árbol se arrima buena sombra le cobija



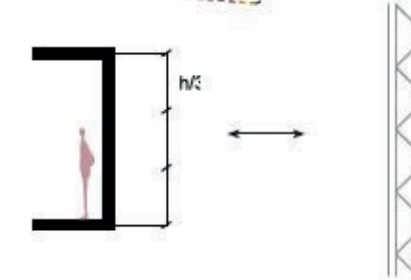
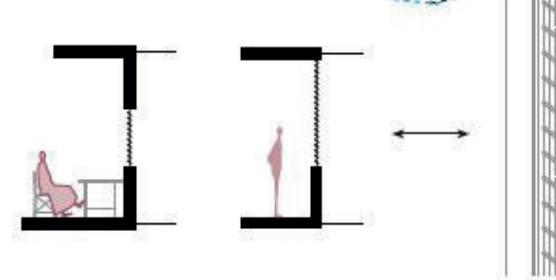
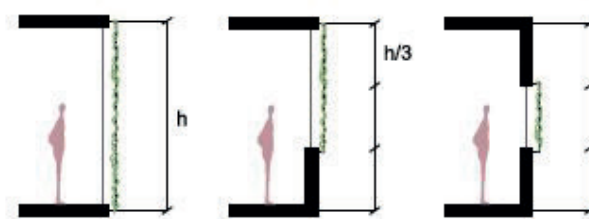
Un soplo de aire fresco

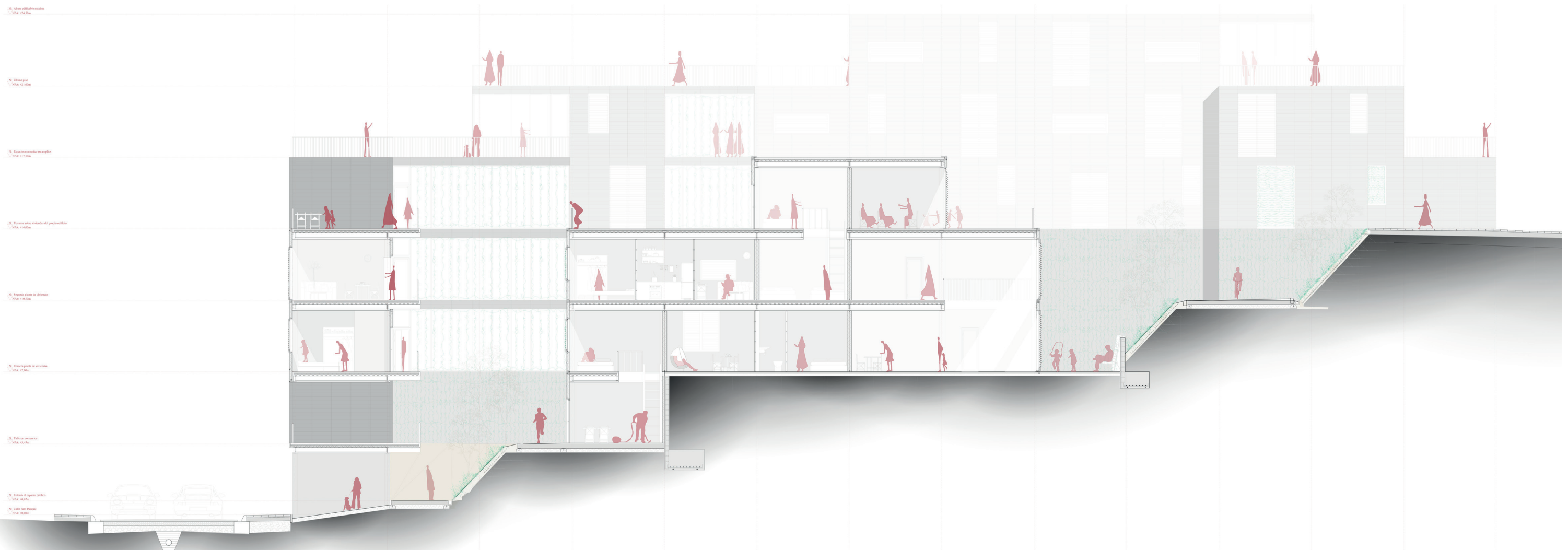
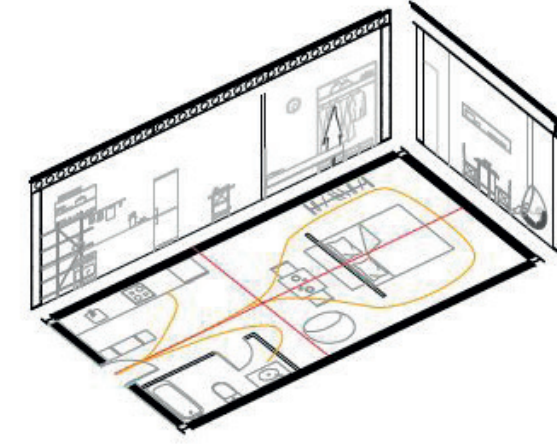
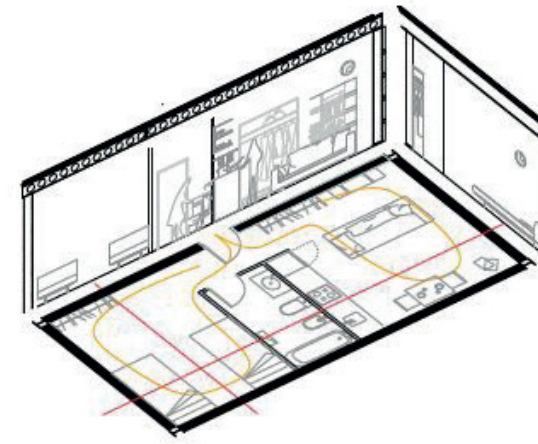
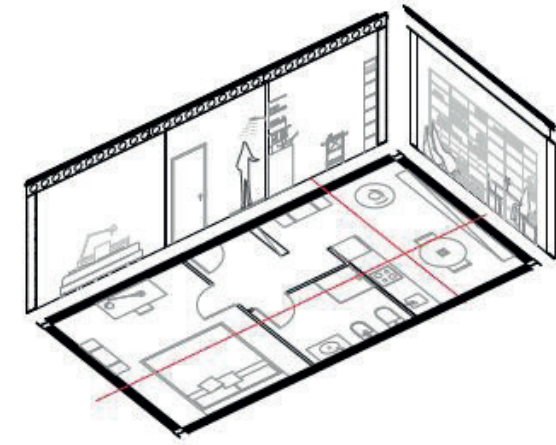
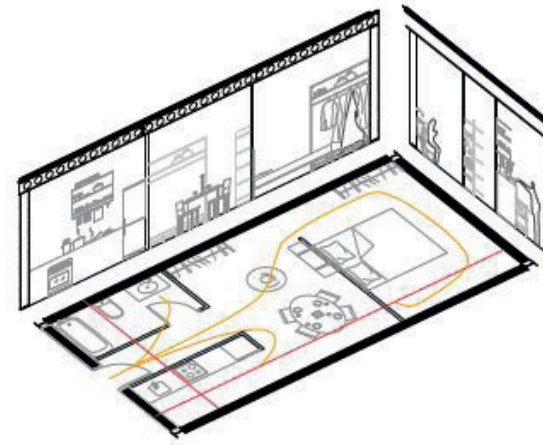
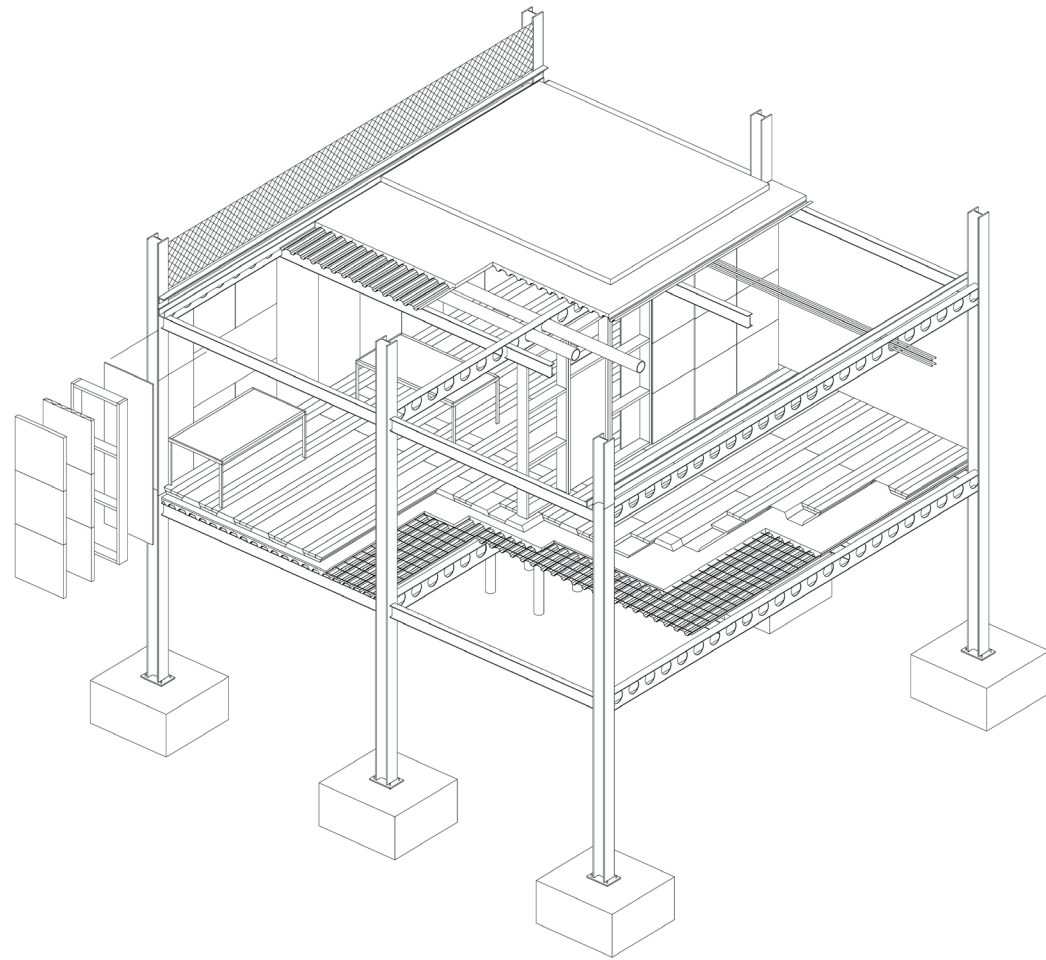


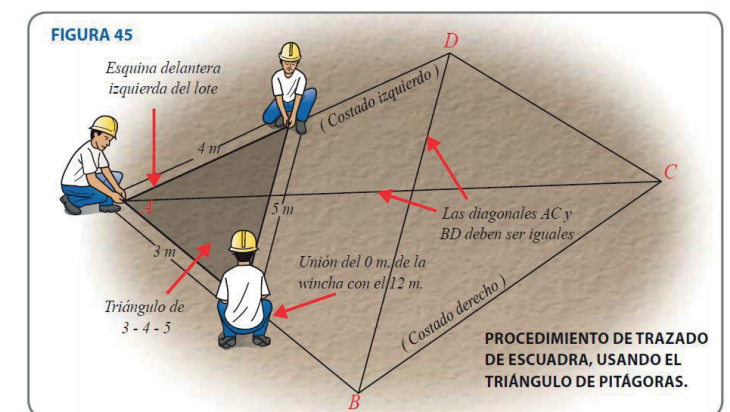
¿Queremos ver sin ser vistos?



[¿Mediante que opciones lo resolvemos?]









Esquema de replanteig (Forat d'excavació)

Esc. 1.500

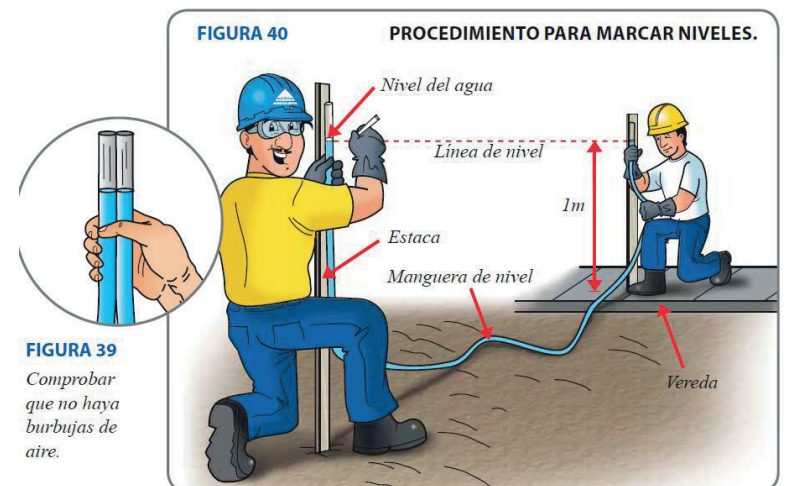
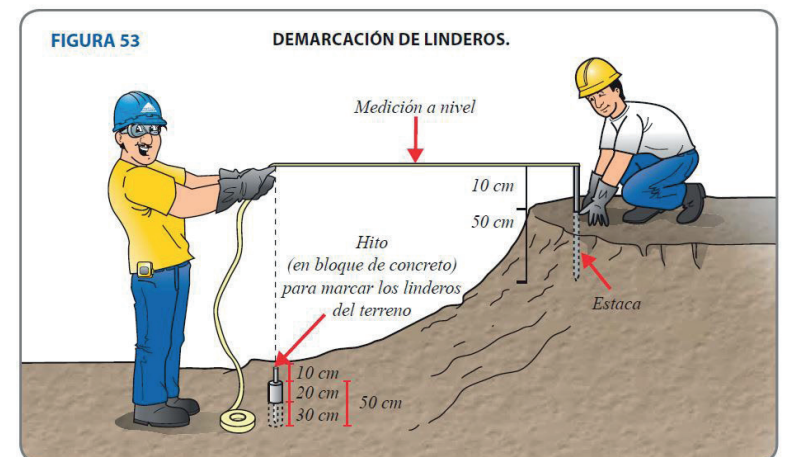
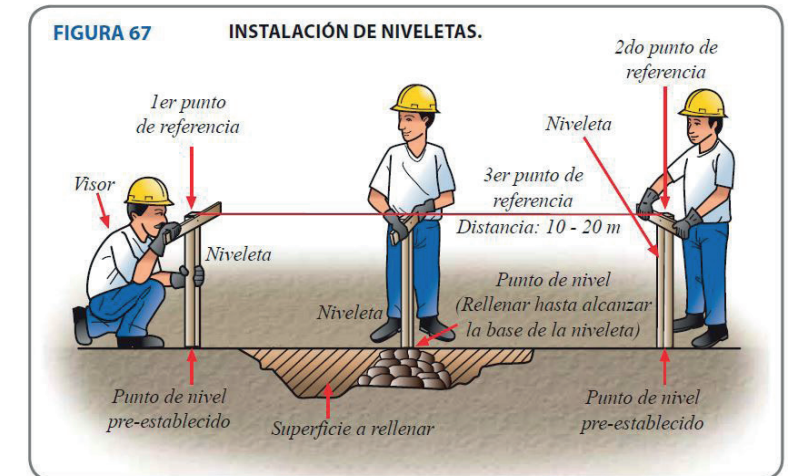
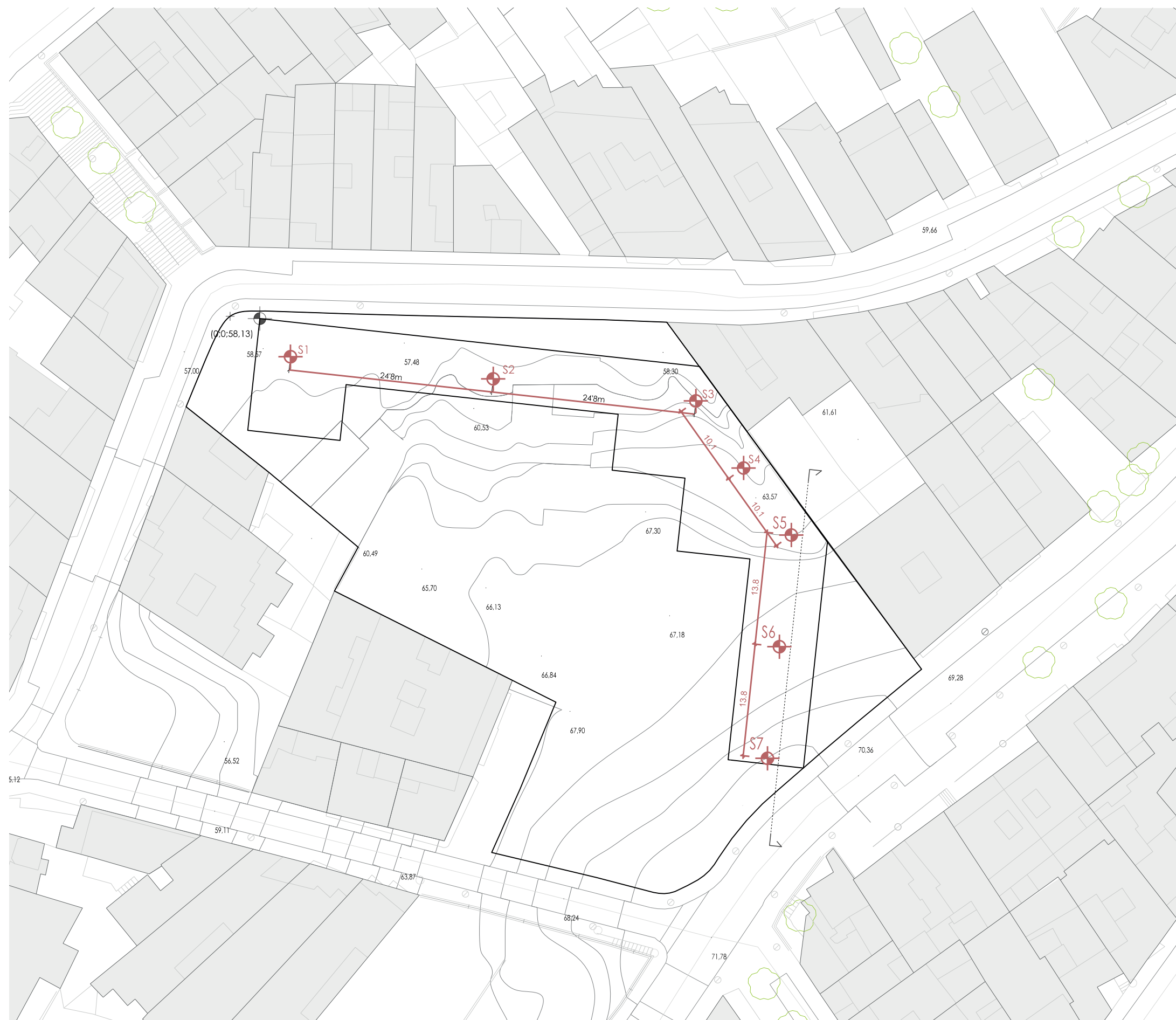


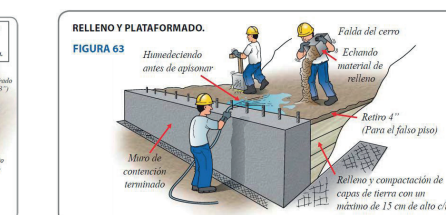
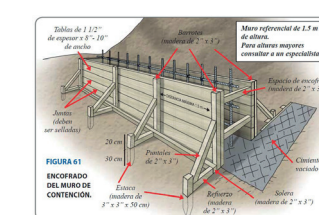
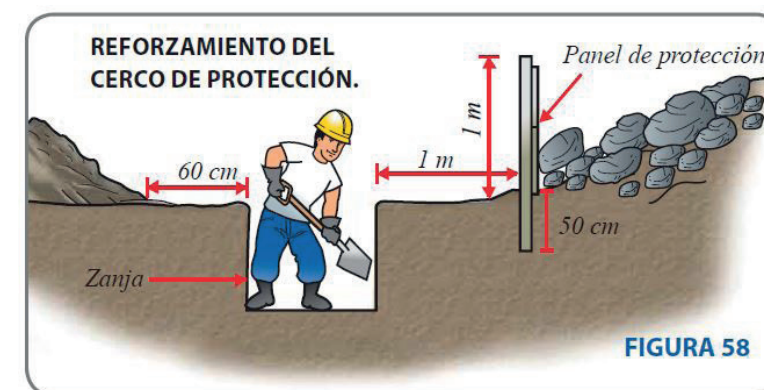
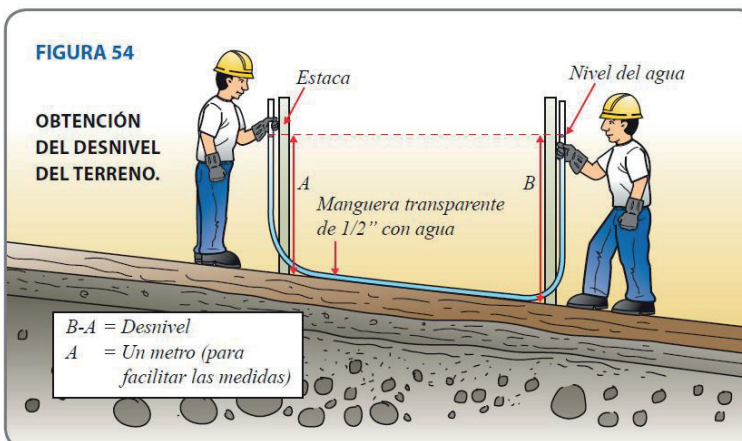
FIGURA 39
Comprobar que no haya burbujas de aire.

0 6,25 12,5 25 50



Esquema de replanteig (Sondejos)

Esc. 1.500



0 6,25 12,5 25 50

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Accions permanents

Forjats i cobertes

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total< 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno , como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Envans

Segons l'apartat “2.1 Peso Propio”del DBSE - AE en l'apartat 3 s'esmenta el següent: “En general, en viviendas bastará considerar como peso propio de la tabiquería una carga de 1,0 kN por cada m2 de superficie construida.”

Paviments

Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Corcho aglomerado tarima de 20 mm y rastrel	0,40	Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Accions variables

Sobrecarga d'ús

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospi- tales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excep- ción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para con- servación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Segons l'apartat “3.1.1 Valores de la sobrecarga” del DBSE - AE en l'apartat 3 s'esmenta el següent: “En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m2.”

Segons l'apartat “3.1.1 Valores de la sobrecarga” del DBSE - AE en l'apartat 4 s'esmenta el següent: “Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comuniquen, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.”

Neu

Tabla 3.8. Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,7	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,2	Valencia/València	0	0,2
Córdoba	100	0,6	Oviedo	230	0,4	Valladolid	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,5	Vitoria / Gasteiz	520	0,7
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	650	0,4
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,2	Ceuta y Melilla	0	0,5
		0,5			0,7			0,2

PREDIMENSIONAT

FORJAT PLANTA COBERTA

Càrregues superficials

Pes propi del forjat: Forjado uni o bidireccional, grueso total < 0'30 m	4'00 kN/m²
Coberta: Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2'50 kN/m²
Fals sostre: Guix laminat	0'80 kN/m²
TOTAL PP + CP = 7'30 kN/m²	
Sobrecàrrega d'ús: Accessibilitat per manteniment	1'00 kN/m²
Sobrecàrrega de neu: Barcelona	0'40 kN/m²
TOTAL SU = 1'40 kN/m²	
TOTAL PP + CP + SU = 8'70 kN/m²	

Càrregues lineals

Barana del mur perimetral Maó revestit	2'00 kN/ml
---	------------

FORJAT PLANTA SOTERRANI

Càrregues superficials

Pes propi del forjat: Llosa de formigó armat	3'50 kN/m²
Acabat: Capa de morter	0'80 kN/m²
TOTAL PP + CP = 4'30 kN/m²	
Sobrecàrrega d'ús: Trasteros (Zona residencial A)	3'00 kN/m²
TOTAL SU = 7'30 kN/m²	
TOTAL PP + CP + SU = 8'70 kN/m²	

FORJAT PLANTA TIPUS

Càrregues superficials

Pes propi del forjat: Chapa grecada con capa de hormigón, grueso total >0'12 m	2'50 kN/m²
Envans: Guix laminat amb estructura metàl·lica i aïllament tèrmic	1'00 kN/m²
Fals sostre: Guix laminat	0'80 kN/m²
Paviment: Baldosa hidráulica 0'05 m	0'80 kN/m²
TOTAL PP + CP = 5'10 kN/m²	
Sobrecàrrega d'ús: Vivienda (Zona residencial A)	2'00 kN/m²
TOTAL SU = 2'00 kN/m²	
TOTAL PP + CP + SU = 7'10 kN/m²	

Càrregues lineals

Barana Metàl·lica	0'40 kN/ml
Façana Doble full amb cambra d'aire i aïllament	7'50 kN/ml

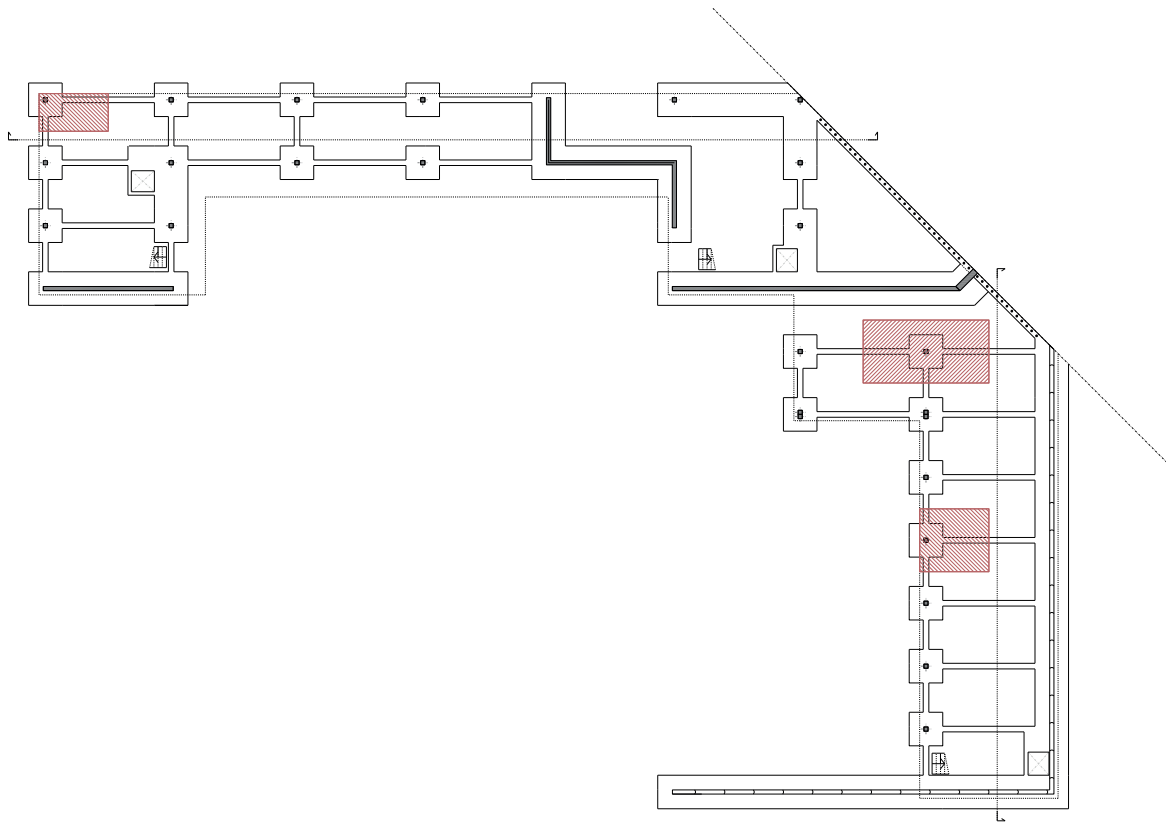
FORJAT PLANTA BAIXA

Càrregues superficials

Pes propi del forjat: Chapa grecada con capa de hormigón, grueso total >0'12 m	2'50 kN/m²
Envans: Guix laminat amb estructura metàl·lica i aïllament tèrmic	1'00 kN/m²
Fals sostre: Guix laminat	0'80 kN/m²
Paviment: Baldosa hidráulica 0'05 m	0'80 kN/m²
TOTAL PP + CP = 5'10 kN/m²	
Sobrecàrrega d'ús: Locales comerciales (Zona comercial D)	5'00 kN/m²
TOTAL SU = 5'00 kN/m²	
TOTAL PP + CP + SU = 10'10 kN/m²	

Càrregues lineals

Façana Doble full amb cambra d'aire i aïllament	7'50 kN/ml
--	------------



CÀLCUL N_k DELS PILARS

PILAR INTERIOR		Ample de banda = 4'50 m						
		x 1'35	x 1'50	x 1'50	ELS	ELU		
FORJAT	ÀREA TRIBUTÀRIA m²	CÀRREGUES PERMANENTS kN/m²	SOBRECÀRREGUES kN/m²	CÀRREGUES LINEALS kN	TOTAL CP + SU kN/m²	TOTAL CP + SU kN/m²	AXIL PLANTA kN	AXIL ACUMULAT kN
Coberta	40'50	7'30	1'40	0'00	8'70	11'95	483'97	483'97
Tercera	40'50	5'10	2'00	0'00	7'10	9'88	400'34	884'31
Segona	40'50	5'10	2'00	0'00	7'10	9'88	400'34	1284'65
Primera	40'50	5'10	2'00	0'00	7'10	9'88	400'34	1684'99
Baixa	40'50	5'10	5'00	0'00	10'10	14'38	582'59	2267'58
Soterrani	40'50	4'30	3'00	0'00	7'30	10'30	417'35	2684'93

PILAR FAÇANA		Ample de banda = 4'50 m						
		x 1'35	x 1'50	x 1'50	ELS	ELU		
FORJAT	ÀREA TRIBUTÀRIA m²	CÀRREGUES PERMANENTS kN/m²	SOBRECÀRREGUES kN/m²	CÀRREGUES LINEALS kN/ml	TOTAL CP + SU kN/m²	TOTAL CP + SU kN/m²	AXIL PLANTA kN	AXIL ACUMULAT kN
Coberta	20'25	7'30	1'40	2'00	8'70	11'95	255'48	255'48
Tercera	20'25	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	250'69	506'17
Segona	20'25	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	250'69	756'86
Primera	20'25	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	250'69	1007'55
Baixa	20'25	5'10	5'00	7'50	10'10	14'38	341'82	1349'37
Soterrani	20'25	4'30	3'00	0'00	7'30	10'30	208'57	1557'94

PILAR CANTONADA		Ample de banda = 4'50 m						
		x 1'35	x 1'50	x 1'50	ELS	ELU		
FORJAT	ÀREA TRIBUTÀRIA m²	CÀRREGUES PERMANENTS kN/m²	SOBRECÀRREGUES kN/m²	CÀRREGUES LINEALS kN	TOTAL CP + SU kN/m²	TOTAL CP + SU kN/m²	AXIL PLANTA kN	AXIL ACUMULAT kN
Coberta	10'12	7'30	1'40	2'00	8'70	11'95	134'43	134'43
Tercera	10'12	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	150'61	285'04
Segona	10'12	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	150'61	435'65
Primera	10'12	5'10	2'00	7'50	7'10	9'88	150'61	586'26
Baixa	10'12	5'10	5'00	7'50	10'10	14'38	196'15	782'41
Soterrani	10'12	4'30	3'00	0'00	7'30	10'30	104'23	886'64

Càlcul N_k Axil

Per tal de no atiborrar el document entregat de càlculs numèrics a continuació apareix el càlcul dels pilars: interior, façana i cantonada més desfavorables del projecte tenint en compte la morfologia de l'edifici, la qual és planta baixa més 3 pisos superiors i un pis soterrrat.

GESOND S.A. Enginyeria i Geotècnica

Hidrologia subterrània:

Durant l'execució dels sondeigs realitzats (4/04/05) i a la finalització d'aquests, no s'ha detectat la presència de nivell freàtic o restes d'aigües penjades. Això no implica que no pugui desenvolupar-se un nivell penjat als materials més granulars o circulacions preferents d'aigua entre límits estratigràfics en condicions de pluviometria alta.

Fonamentació superficial:

Atenent a la formulació adjunta a l'apartat d'annexes, i considerant B = amplada equivalent d'una fonamentació quadrada de 2 m, amb un coeficient de seguretat igual o superior a 3, les càrregues admissibles, per les diferents capes geotècniques es resumeix al quadre següent:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N _{SPT}	Q _{ad} Sabata correguda	Q _{ad} Sabata quadrada
R	Reblert	-	No recolzar	
A	Cohesiú	20- 33	1,7 kg/cm²	2,0 kg/cm²
B	Granular	45- R	1,9 kg/cm²	2,5 kg/cm²

Expansivitat:

Els materials de la Capa A són argiloso- llimosos de baixa plasticitat i es descarta que puguin actuar de manera expansiva.

Els materials de la Capa B són majoritàriament granulars i no presenten característiques expansives.

Paràmetres geotècnics del terreny:

Els materials travessats als sondeigs presenten les següents característiques:

Aquests valors poden variar amb funció de la heterogeneïtat dels materials.	Capa R	Capa A	Capa B
Densitat (γ)	1,85 t/m³	1,95- 2,00 t/m³	2,15-2,25 t/m³
Cohesió (C _u)	Nul·la	0,15 kg/cm²	Nul·la
Angle de fregament intern (φ)	24°	27°	30- 33°

Resum:

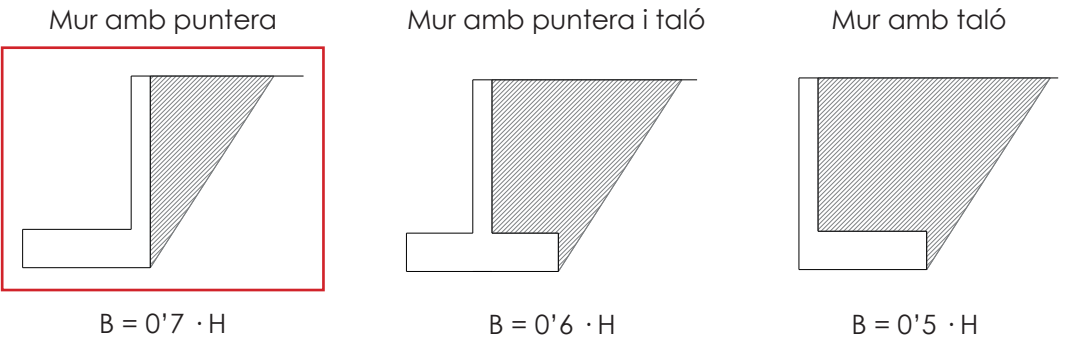
Fonamentació directa a través de sabates a la Capa B, dimensionades per transmetre al terreny tensions de treball de 2,5 kg/cm² si son quadrades de 2 metres de costat i tensions de treball de 1,9 kg/cm² si son corregudes. Amb aquesta tensió es calculen uns assentaments inferiors a 2,54 cm i se treballa amb un coeficient de seguretat igual o superior a 3.

Es recomana que la base de fonamentació es recolzi en una mateixa capa geotècnica.

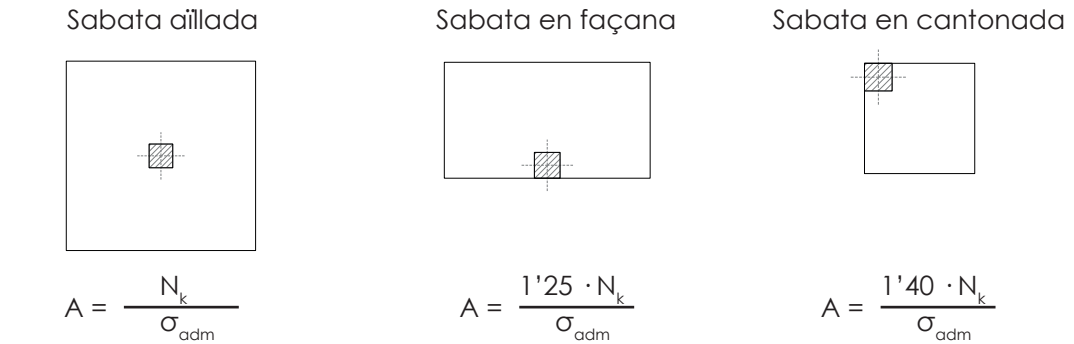
Càlcul i dimensionat de les sabates (Mecànica del sòl)

Determinació del mur

Per tal de fer un predimensionat, considerarem que l'espesor del mur ve donat per la següent expressió: e = h/10. El cantell li donarem un valor de 60 cm



Càlcul de l'àrea en les sabates dels pilars



Càlcul σ_{adm} del terreny:

$$\sigma_r = (c \cdot N_c \cdot S_c) + (\gamma \cdot h) \cdot N_q \cdot S_q + (1/2 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma);$$

$$\sigma_{adm} = \sigma_r / 3$$

Per tal de realitzar el càlcul partirem de les següent dades:

- c = Nul·la

γ = 2'15 - 2'25 T/m³

h = 0'60 m

B = 2'40 m
- Cohesió del terreny

Densitat del terreny

Cantell de la sabata

Base de la sabata

Com que la sabata és quadrada:

$$S_q = 1,2$$

$$S_c = 1,2$$

$$S_\gamma = 0,6$$

Del que resulta mitjançant taules:

$$N_q = 30'14$$

$$N_c = 18'40$$

$$N_\gamma = 22'40$$

$$\sigma_r = 832'23 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{adm} = 277'44 \text{ kN/m}^2$$

DISSENY DEL SISTEMA DE FONAMENTACIÓ CTE DB HS1

DISSENY DEL SISTEMA DE FONAMENTACIÓ CTE DB HS1

Tabla 3.1. Tipo de construcción	
Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.
⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.	

Tabla 3.2. Grupo de terreno	
Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas				
Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d _{máx} (m)	P (m)	d _{máx} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración				
	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

CONCLUSIONS

Les dades de reconeixament s'obtenen del Codi Tècnic d'Edificació (CTE) en el document Bàsic de Seguretat Estructura en la Fonamentació (SE-C)

DISSENY DEL SISTEMA DE FONAMENTACIÓ CTE DB HS1

MUR

EL grau de permeabilitat mínim exigit als murs que están en contacte amb el terreny en front a la penetració de l'aigua del terreny i de les escorrenties s'obté en la taula 2.1 en funció de la presència d'aigua i del coeficient de permeabilitat del terreny. Com que tenim un terreny sorrenc agafem les següents dades:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros			
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	K _s ≥10 ⁻² cm/s	10 ⁻³ <K _s <10 ⁻² cm/s	K _s ≤10 ⁻⁵ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

SOLUCIÓ DEL MUR

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro									
Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
	≤1	≤2	≤3	≤4	≤5	≤1	≤2	≤3	≤4
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.									

C) Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse **hormigón hidrófugo**
C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

I) Impermeabilización:

I2 (**cara interior**) La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla contruidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 (**cara exterior**) Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una **capa drenante** y una **capa filtrante** entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe proteger-se de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

V) Ventilación de la cámara:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas,S_s, en cm2, y la superficie del suelo elevado, A_s, en m2 debe cumplir la condición:
30 > S_s/A_s > 10

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

SOLUCIÓ DEL SOL

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos		
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	K _s >10 ⁻⁵ cm/s	K _s ≤10 ⁻⁵ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo									
Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

C) Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

CONCLUSIONS

MUR FLEXORESISTENT

Per als murs flexoresistents el CTE exigeix una solució del tipus C1 + I2 + I3 + D1 + D5 construïts “in situ” amb formigó hidròfug, impermeabilitzat per l'interior amb llots bentonítics i per l'exterior amb un revestiment hidròfug com una capa de morter hidròfuga sense revestir.

SOLERA

Pel terra el CTE exigeix una solució del tipus C2 + C3 + D1 per a soleres amb murs flexoresistent. Per tant, s'utilitzarà formigó de retracció moderada, així com una hidrofugació complementària.

DETERMINACIÓ DE LA TIPOLOGIA DE TERRENY

Les condicions generals de les tècniques de reconeixement, toma de mostres i ensajos, s'ajustaran a lo establert en l'apartat de Construcció de la NTE-CEG. "Cimentacions. Estudis geotècnics

Terrenys granulars

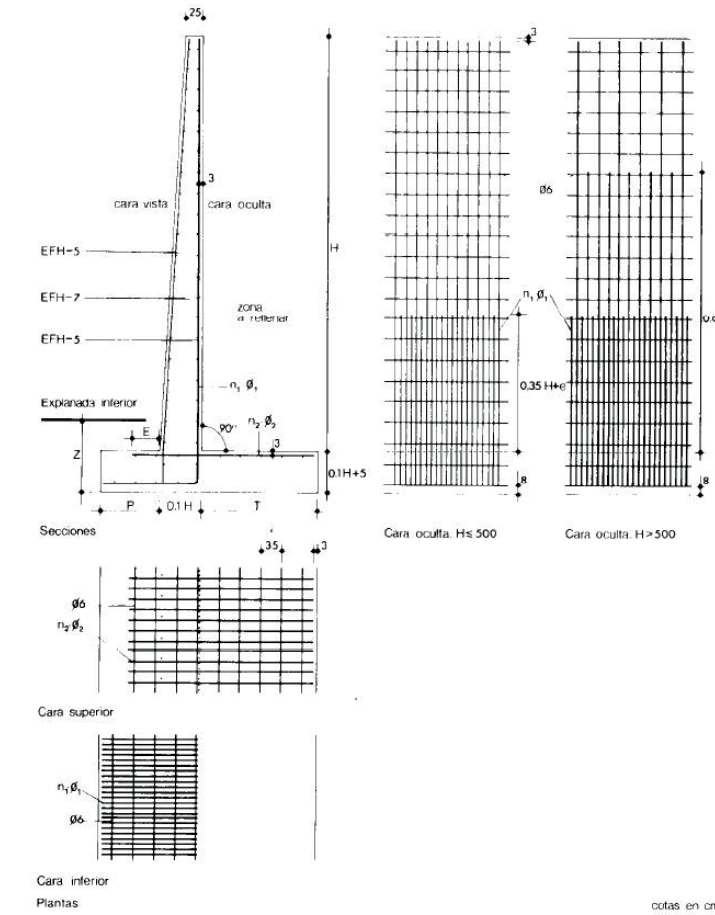
Assaig de camp de la capa B

ASSAIGS DE CAMP		
Resistència	Valor de N en SPT (N ₉₀)	S'obtenen valors de N de 45 a valors de rebuig* (N>100)
	Classificació	Es classifica com un sòl granular de compacitat densa a molt densa.

*Segurament donat per la presència de grava.

Las Tablas 4 a 20 determinan, para cada tipo de terreno p, c, γ, y altura de fuste de muro H, el valor de los parámetros de su sección recta P y T, así como las armaduras necesarias en fuste-puntera n₁Ø₁ y talón n₂Ø₂.
Siendo:
- Terreno de cimentación.
P = ángulo de rozamiento interno en grados sexagesimales
C = cohesión en kg/cm²
γ = peso específico en kg/dm³
E_d = módulo edométrico en t/m² del terreno de cimentación
E_{dmin} = módulo edométrico mínimo en t/m² necesario para giro de la zapata, no mayor de 1/500.
- Dimensiones de la sección.
H = altura del fuste en cm
P = vuelo de la puntera en cm
T = vuelo del talón en cm
- Armaduras.
n₁ = número de barras por m en fuste-puntera
Ø₁ = diámetro de cada barra en mm, en fuste-puntera
n₂ = número de barras por m en talón
Ø₂ = diámetro de cada barra en mm, en talón

MUR CONTENCIÓ AMB BASE HORIZONTAL



EFH - 5 Armadura d'acer AE-42 en barres corruga-des

EFH - 7 Formigó de resistència característica 175 kg/cm2 i de consistència pl'astica amb asentament en conus Abrams de 3 a 5cm o tova amb asentament de 6 a 9cm.

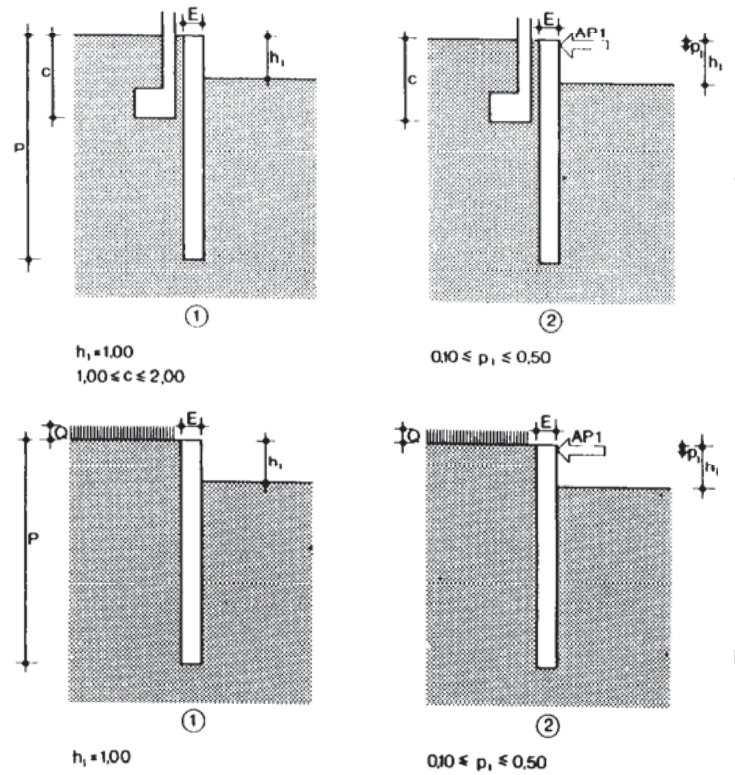
DETERMINACIÓ DEL MUR PANTALLA

Al nostre cas, tenim 1 soterrani i ens trobem en una tipologia d'edifici del tipus E1 amb una sobrecàrrega de 1t/m² un nivell freàtic per sota dels 4,5m.

Identificación	Características	Determinaciones N	R _p	R _u	Terreno tipo
Granular de gravas	Limpias GW o GP				I
	Arenosas GS				II
	Arcillosas o limosas GC o GM				III

Medianería	1.ª fila de pilares	Edificio tipo
≤ 10	≤ 15	E1
≤ 20	≤ 30	E2
≤ 30	≤ 45	E3
≤ 40	≤ 60	E4

1 Sótano Sobre-carga	Terreno tipo	w	P	E	Ø ₁	Ø ₂	D ₁	D ₂	Ø ₃	Ø ₄	F ₁	F ₂	AP1	AP2	AD1	AD2	AD3
1 t/m²	I	1,5 >4,5	4,5 4,0	45 45	10 10	— —	— —	10 10	— —	— —	— —	— —	1,85 1,21	— —	1,85 1,21	— —	— —
	II	1,5 >4,5	5,0 4,0	45 45	10 10	— —	— —	10 10	1,0 1,0	3,5 2,52	— —	— —	2,52 1,68	— —	2,52 1,68	— —	— —
	III	1,5 >4,5	5,5 4,5	45 45	10 10	— —	— —	10 10	1,0 1,0	4,0 3,42	— —	— —	3,42 2,26	— —	3,42 2,26	— —	— —



BIGA DE LLIGAT

Obtenim el cantell B, les armadures longitudinals nØ6, mØ7 i Ø8 dels cercats, en funció de l'ample de la biga E.

E en cm	45	50	55	60	65	70	75	80	85
B en cm	65	75	85	95	105	110	115	120	125
mØ ₇ en mm	6Ø12	6Ø12	6Ø16	6Ø16	6Ø20	6Ø20	8Ø20	8Ø20	10Ø20
nØ ₆ en mm	2Ø12	2Ø12	2Ø16	2Ø16	2Ø20	2Ø20	4Ø20	4Ø20	4Ø20
Ø ₈ en mm	6	6	8	8	8	10	10	10	10

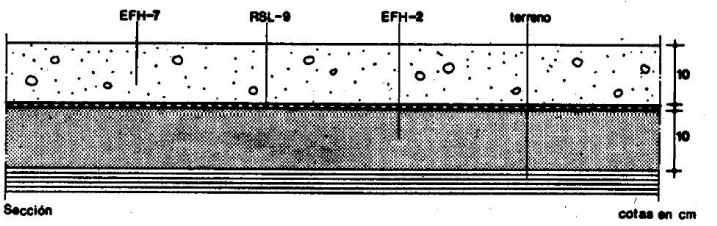
Per la banda de seguretat, prevenint el pas de les instal·lacions que aniran a parar a la xarxa pública augmentem el cantell fins a 80cm.

DETERMINACIÓ DE LA SOLERA

RSS 4 Solera lleugera

Solera utilitzada en locals amb una sobrecàrrega est'atica màxima prevista de 1t/m² com garatges per turismes, tallers de mecànica i zones de trànsit de perones.

RSS-4 Solera ligera



EFH - Sorra de riu, amb tamany màxim de gra 0,5 cm formant una capa de 10cm de gruix, estesa sobre tenny net i compactat a mà.

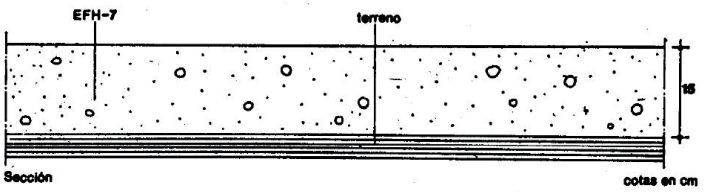
RSL - Làmina aïllant de polietilè

EFH - Formigó de resistència característica 125 kg/cm³ formant una capa de 10cm de gruix, extés sobre la llamina aïllant.

La superfície es terminarà mitjançant reglat.

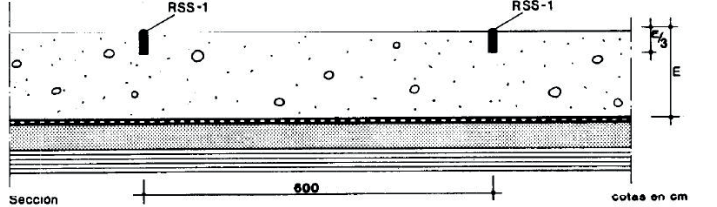
RSS 3 Solera per instal·lacions (arquetes,pous...)

RSS-3 Solera para instalaciones

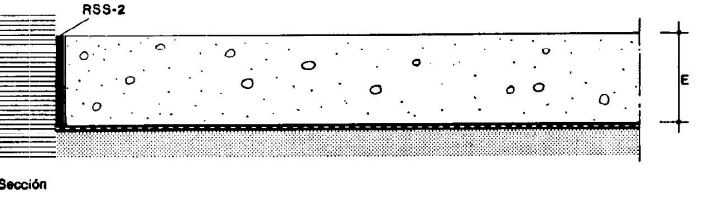


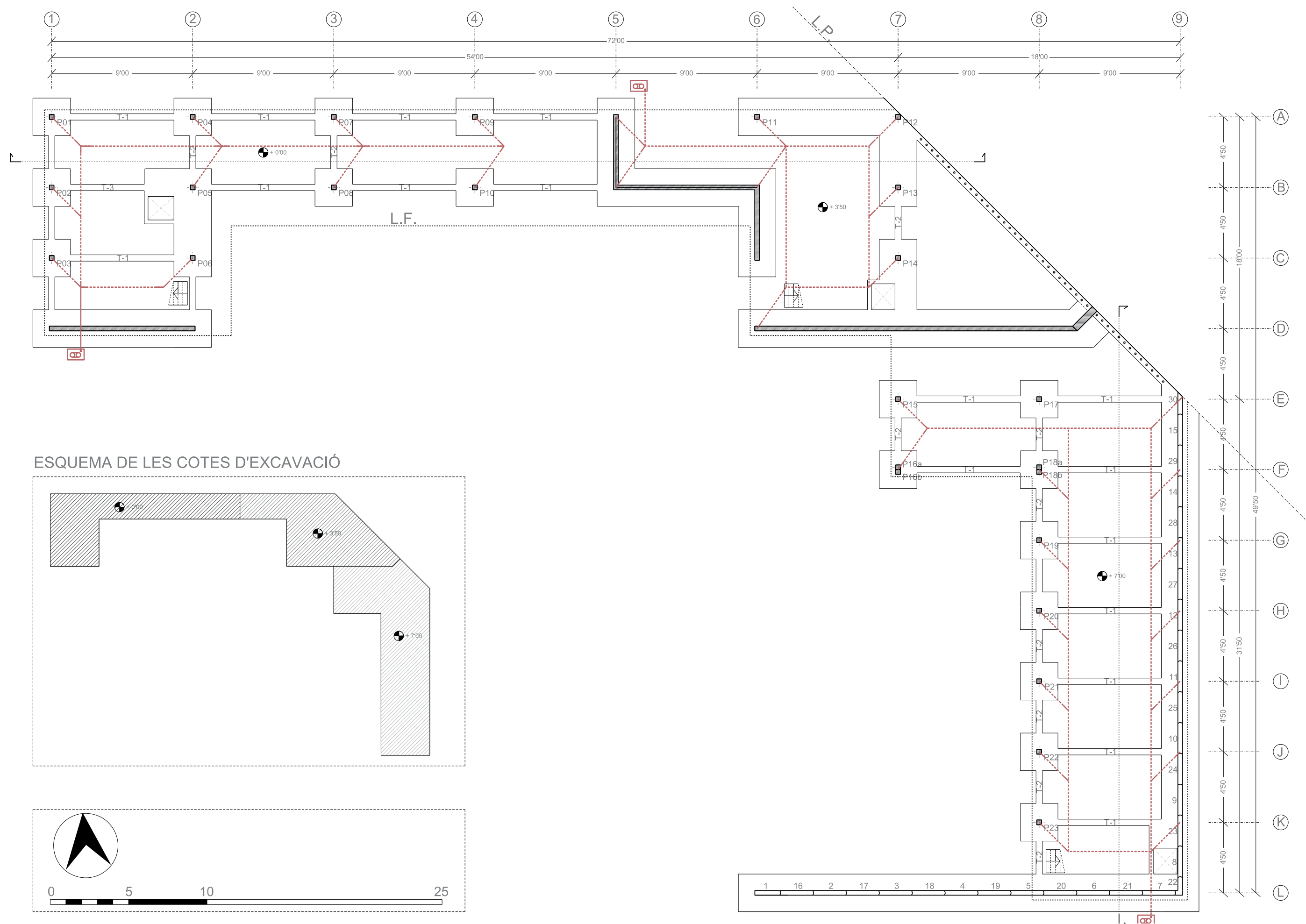
EFH - Formigó de resistència característica 100kg/cm² formant una capa de 15cm de gruix exte's sobre el terreny net i compactat a mà. La superfície s'acabarà mitjançant reglat.

RSS-8 Junta de retracció-E

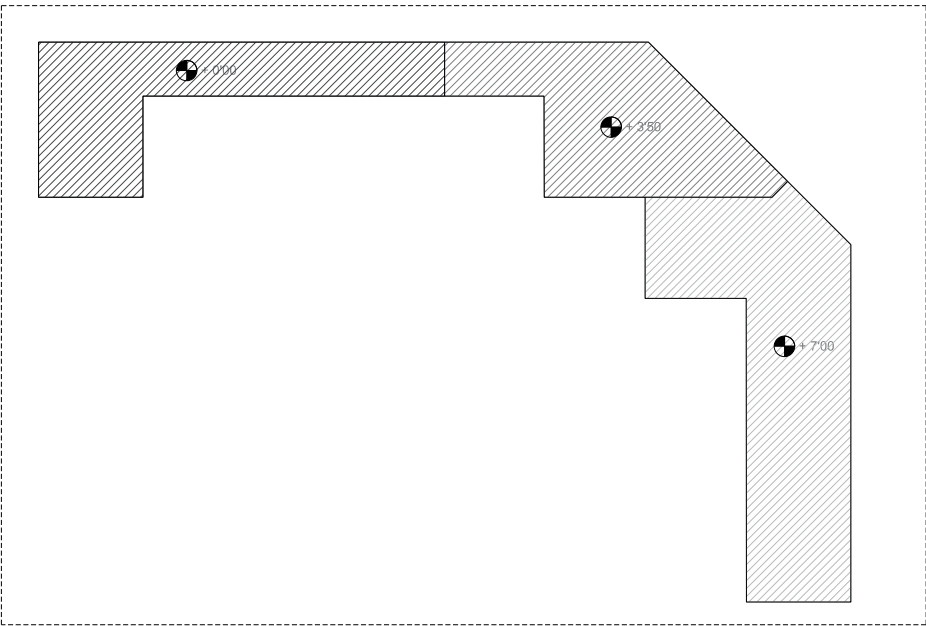


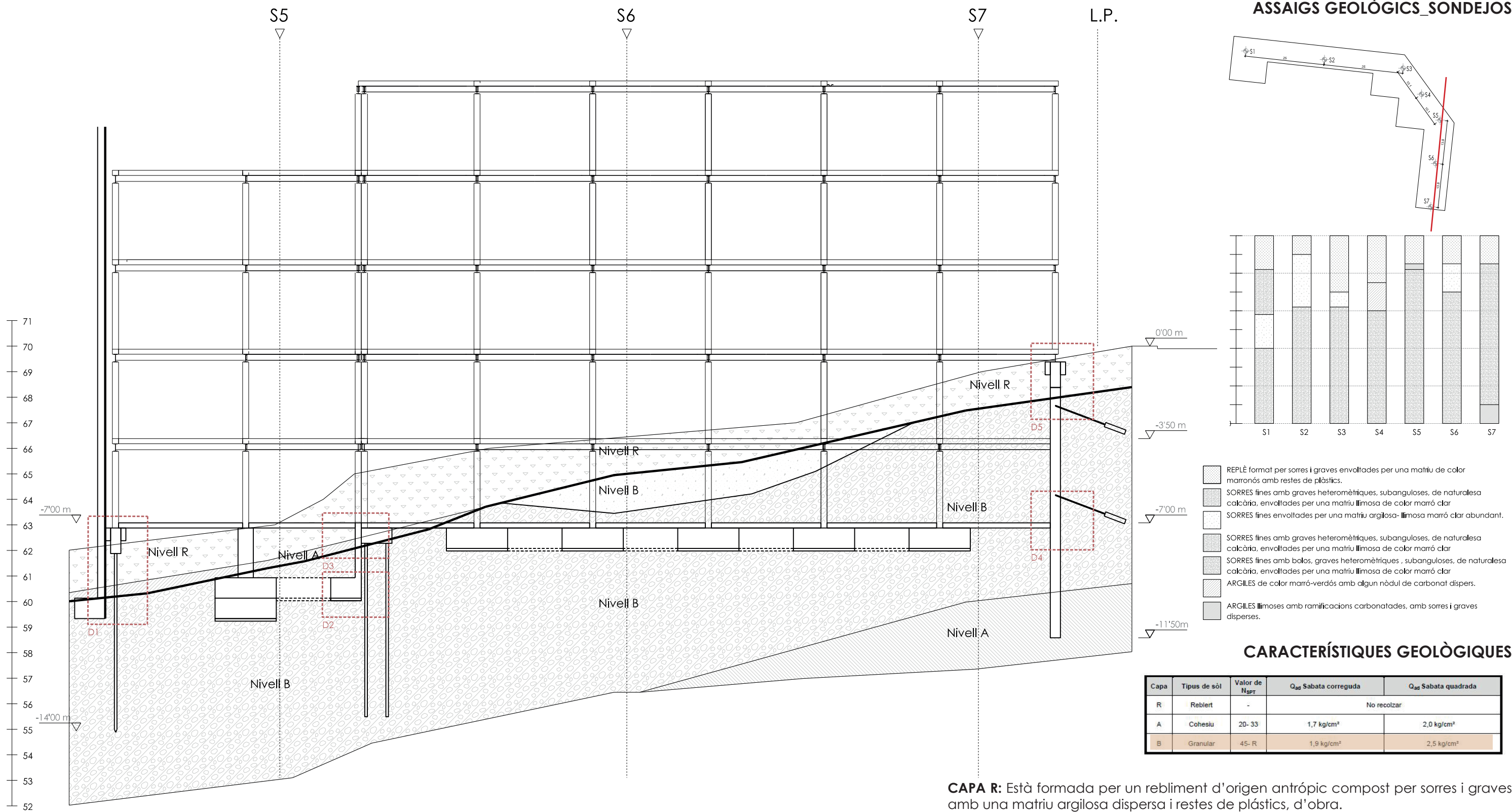
RSS-9 Junta de contorno-E



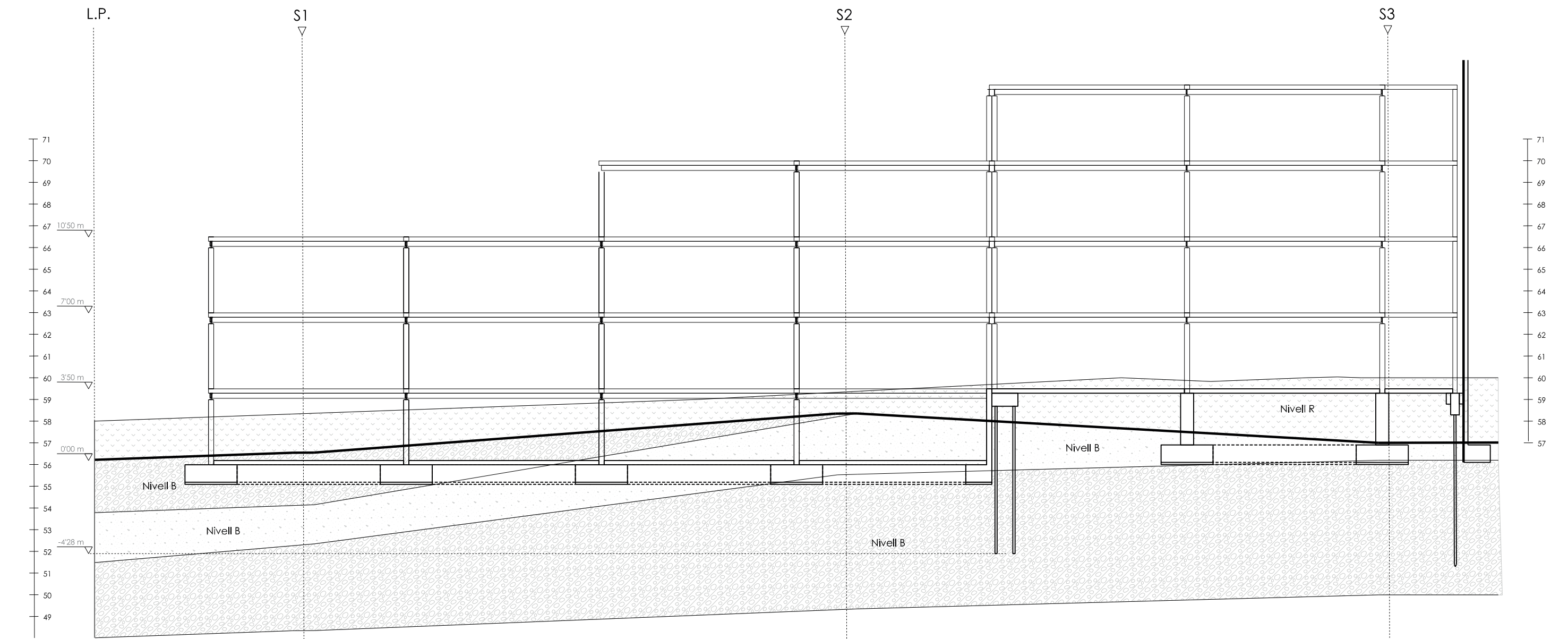


ESQUEMA DE LES COTES D'EXCAVACIÓ





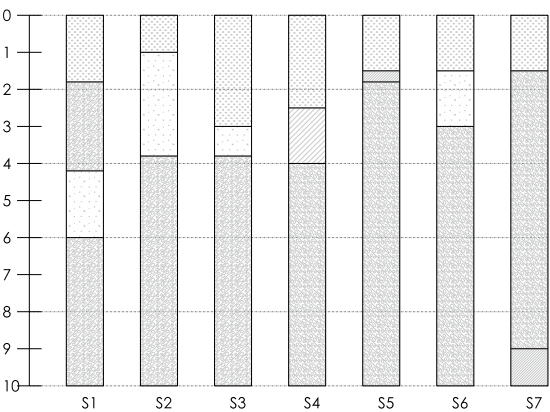
Esc. 1.150 0 2,5 5 10 20



Esc. 1.200

0 3,12 6,25 12,5 25

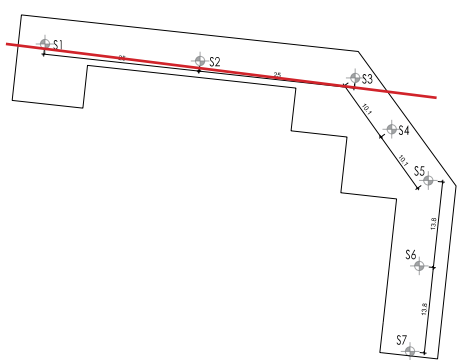
- REPLÈ format per sorres i graves envoltades per una matriu de color marronós amb restes de plàstics.
- SORRES fines amb graves heteromètriques, subanguloses, de naturalesa calcària, envoltades per una matriu llimosa de color marró clar
- SORRES fines envoltades per una matriu argilosa- llimosa marró clar abundant.
- SORRES fines amb graves heteromètriques, subanguloses, de naturalesa calcària, envoltades per una matriu llimosa de color marró clar
- SORRES fines amb bolos, graves heteromètriques, subanguloses, de naturalesa calcària, envoltades per una matriu llimosa de color marró clar
- ARGILES de color marró-verdós amb algun nòdul de carbonat dispers.
- ARGILES llimoses amb ramificacions carbonatades, amb sorres i graves disperses.

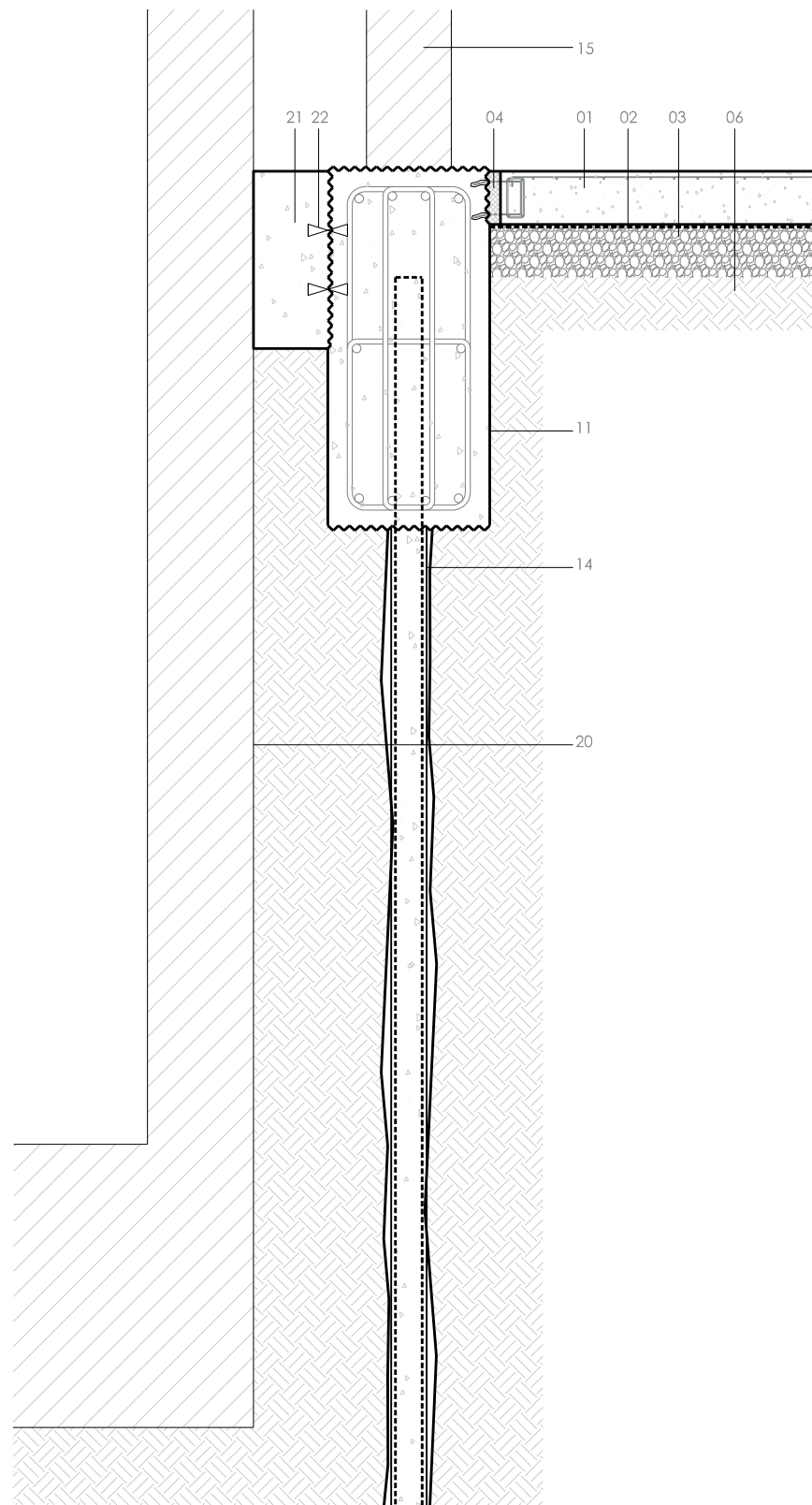
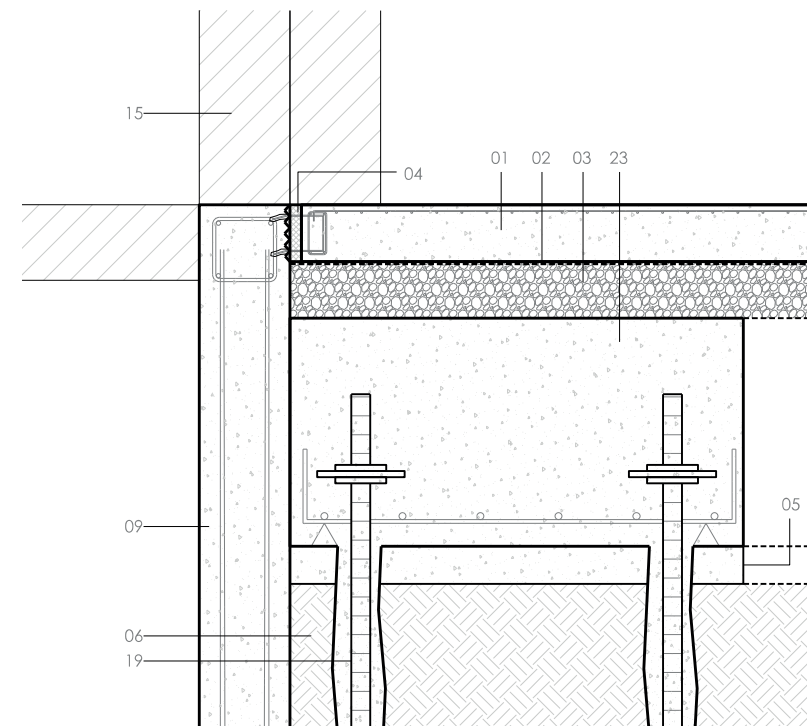
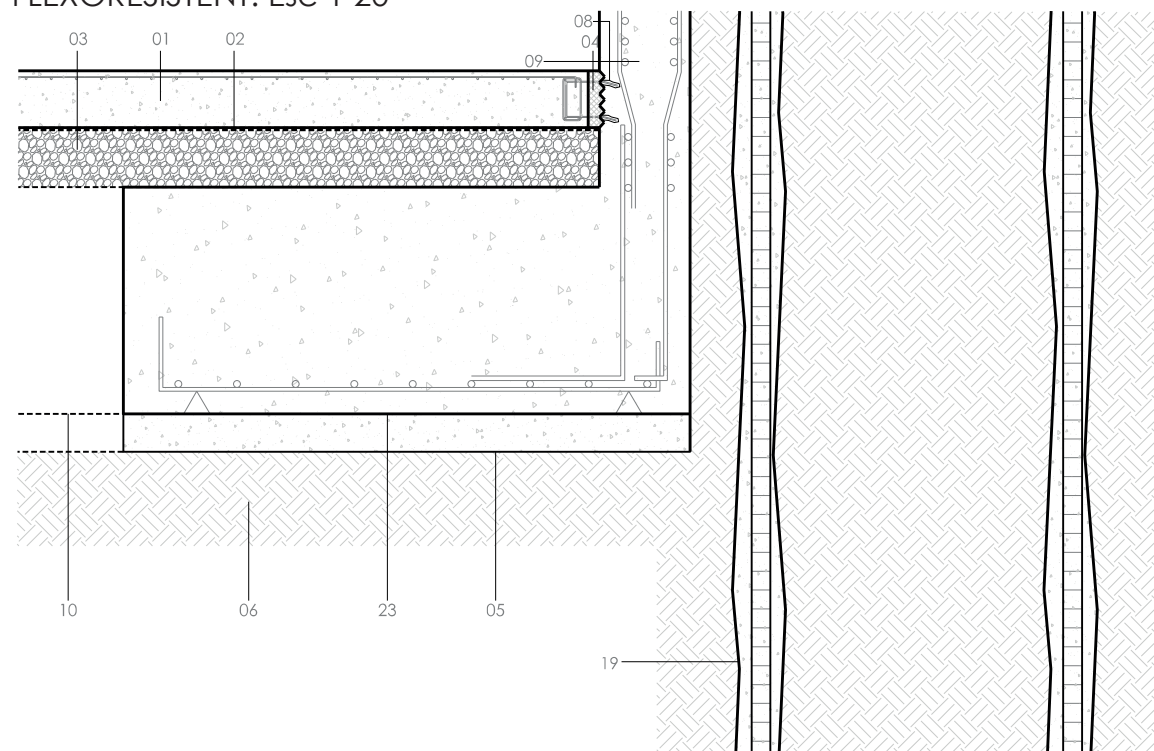


CAPA R: Està formada per un rebliment d'origen antròpic compost per sorres i graves amb una matriu argilosa dispersa i restes de plàstics, d'obra.

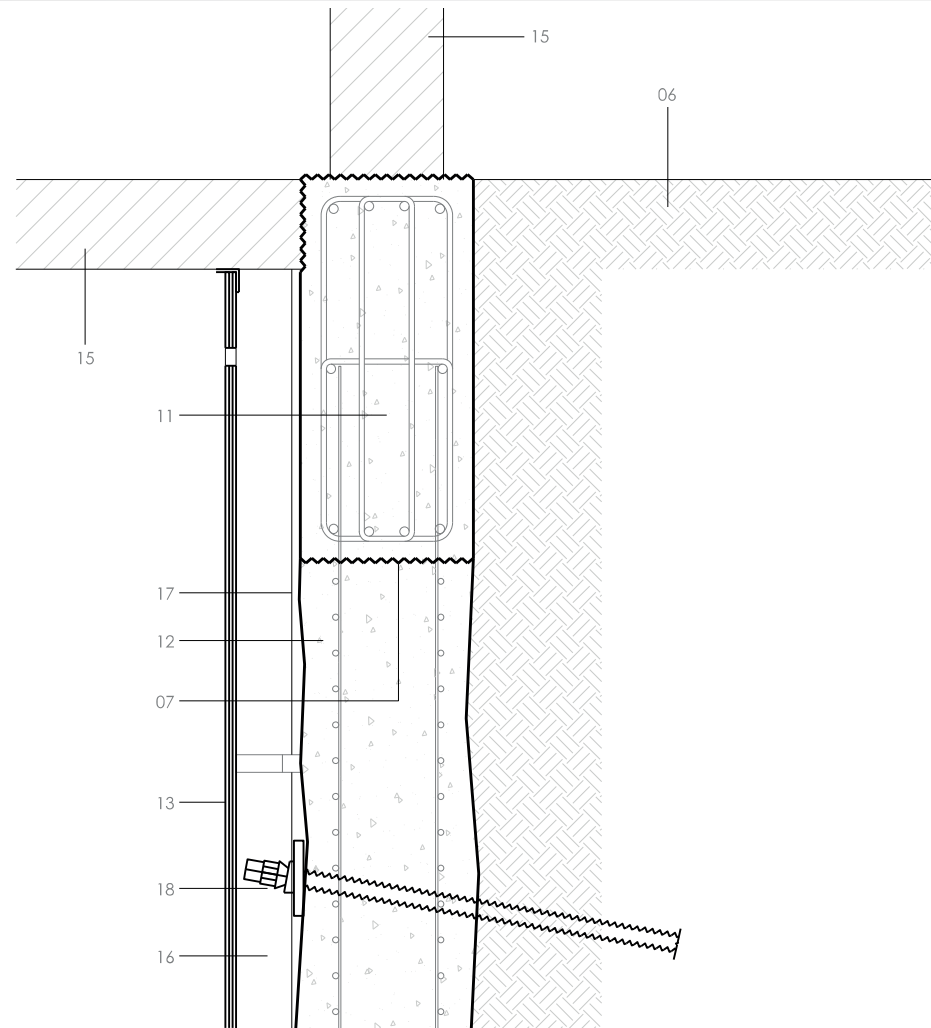
CAPA A: Es tracta d'un nivell de geometria aproximadament tabular format per argila llimosa o llims amb sorres de color marró-verdós, de manera més o menys dispersa presenta nòduls de carbonat, i es classifica com un sòl cohesiu de consistència molt rígida.

CAPA B: És un nivell molt heterogeni format en general per sorres de grà fi envoltades per una matriu argilosa llimosa de color marró, marró clar i marró vermellosa amb una proporció molt variable de sorres i fins, amb graves heteromètriques disperses i alguns nòduls de carbonat.

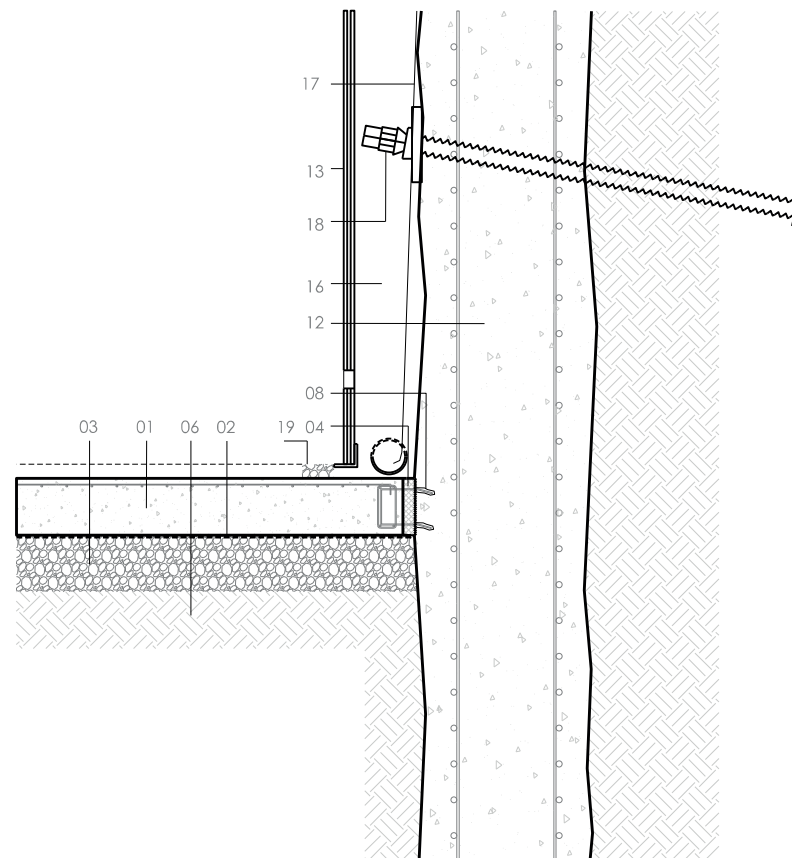


D1 DETALL AMB EDIFICACIÓ VEÏNA. Esc 1.25**D3** DETALL RECOLÇAMENT SOLERA + DESDOBLAMENT ESTRUCTURA. Esc 1 20**D2** DETALL SABATA DEL MUR FLEXORESISTENT. Esc 1 20

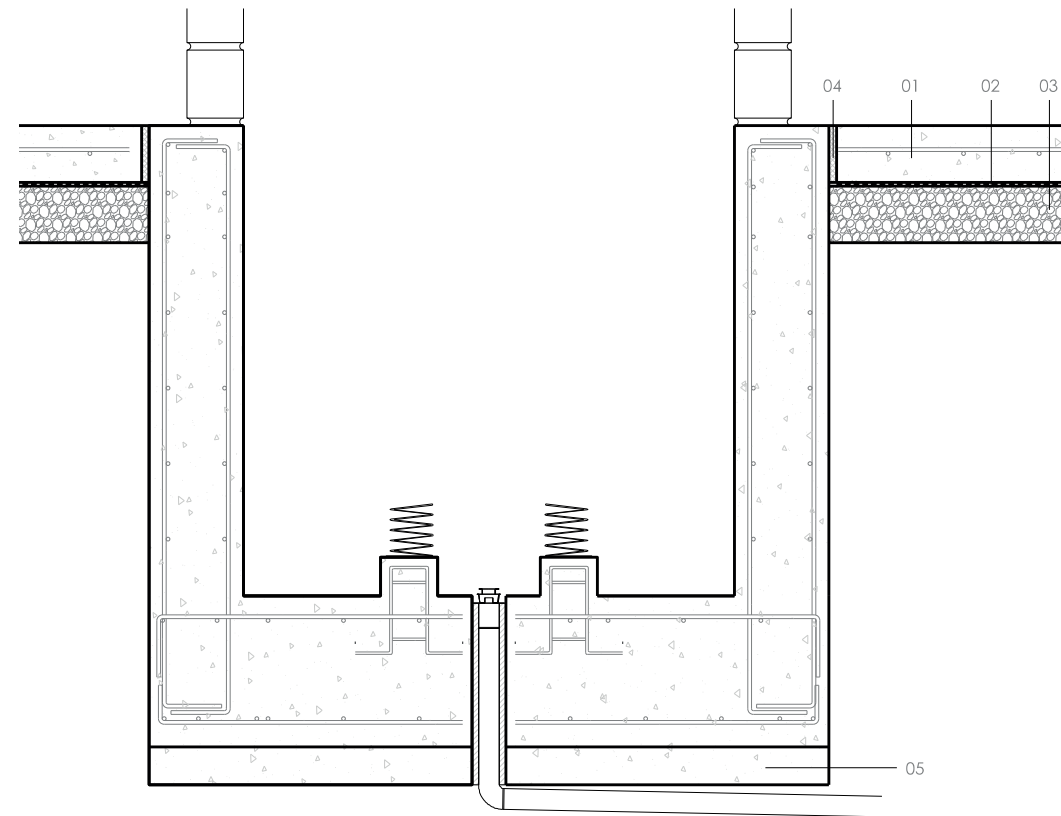
01. Solera de formigó armat de 15 cm de cantell
02. Làmina de polietilè
03. Emmacat de graves de 20 cm
04. Junta perimetral de poliestiré extruït
05. Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HL-150/P/10 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión
06. Terreny natural
07. Junta de formigonat rugosa, neta i humitejada abans de formigonar
08. Fixació amb resina epoxi, cada 400 cm, de 2 barres corrugades de 16 mm de diàmetre d'acer B 500 S.
09. Hormigón para muros de contención de 3 m de altura como máximo, HM-20/P/10/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10 mm y vertido desde camión
10. Hormigón para riostras y pilarejos, HA-25/P/10/Ila, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10, vertido desde camión
11. Jàssera de coronació 40 x 100 cm per pas d'instal·lacions.
12. Perforación de pantalla en terreno blando, de 45 cm de espesor con lodo fixotrópico y hormigonado con hormigón HA-35/L/10/Ila+Qc, con aditivo hidrófugo/superplastificante, de consistencia líquida y tamaño máximo del árido 10 mm, con ≥ 375 kg/m³ de cemento, con el equipo de lodos incluido
13. Extradossat autoportant lliure sobre mur pantalla, W 625 "KNAUF", realitzat amb placa de guix laminada, ancorada als forjats mitjançant estructura formada per canals i muntants; 63 mm d'espessor total, separació entre muntants 600 mm.
14. Micropilot $\varnothing$ 200 amb camisa perduda $\varnothing$ 113'4 mm, guix 9mm.
15. *Veure plànol d'estructura
16. Cambra d'aire ventilada per afavorir l'eliminació de l'humitat
17. Impermeabilització de la cara interior de mur de soterrani de formigó armat mitjançant làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, espessor 2 mm.
18. Anclaje provisional al terreno, de 30 t, con una longitud de anclaje de 6 m.
19. Micropilot $\varnothing$ 52/26 (L emp. - 3 m)
20. Edificació veïna
21. Hormigón para recalces a una profundidad ≤ 3 m, HA-25/F/20/Ila, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote
22. Claus d'ençapat per recalç
23. Hormigón para encepados, HA-25/P/10/Ila, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión



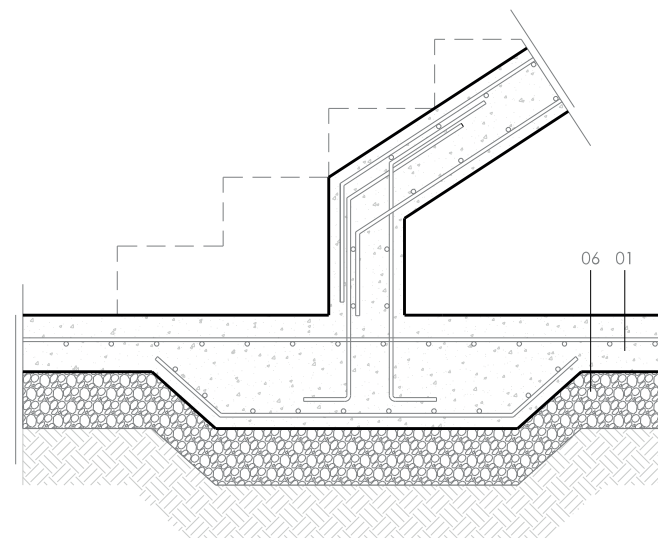
D5 TROBADA MUR PANTALLA-BIGA CORONACIÓ. Esc 1 25



D4 TROBADA MUR PANTALLA-SOLERA. Esc 1 20



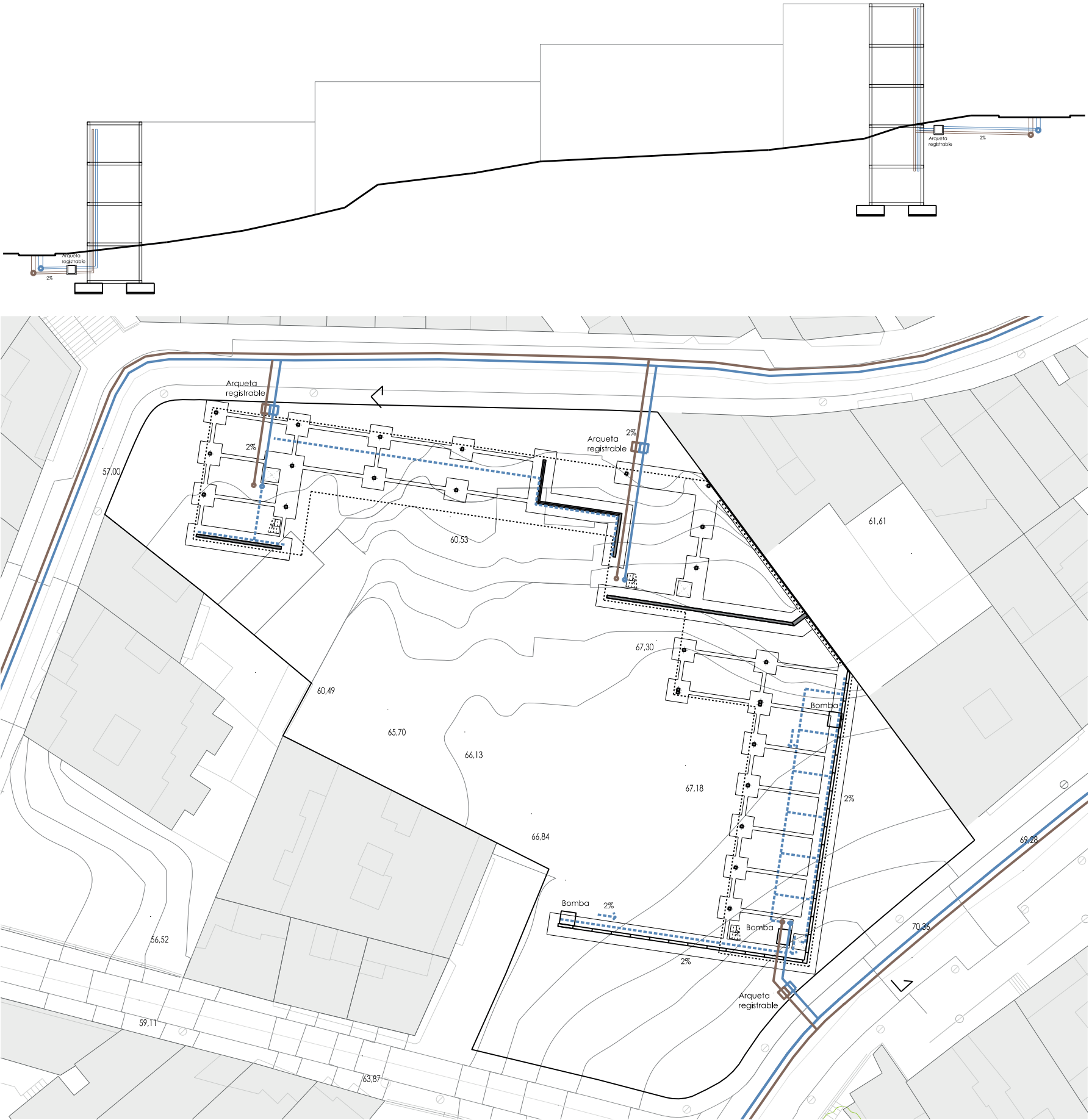
DETALL FOSSAT ASCENSOR. Esc. 1.25



DETALL ARRANCADA D'ESCALA. Esc 1.25

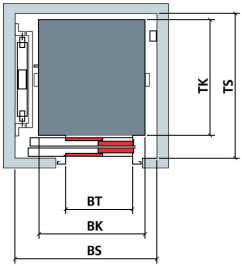
01. Solera de formigó armat de 15 cm de cantell
02. Làmina de polietilè
03. Emmacat de graves de 20 cm
04. Junta perimetral de poliestiré extruït
05. Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HL-150/P/10 de consistència plàstica y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión
06. Terreny natural
07. Junta de formigonat rugosa, neta i humitejada abans de formigonar
08. Fixació amb resina epoxi, cada 400 cm, de 2 barres corrugades de 16 mm de diàmetre d'acer B 500 S.
09. Hormigón para muros de contención de 3 m de altura como máximo, HM-20/P/10/I de consistència plàstica y tamaño máximo del árido 10 mm y vertido desde camión
10. Hormigón para riostras y pilarejos, HA-25/P/10/IIa, de consistència plàstica y tamaño máximo del árido 10, vertido desde camión
11. Jàssera de coronació 40 x 100 cm per pas d'instal·lacions.
12. Perforación de pantalla en terreno blando, de 45 cm de espesor con lodo fixotrópico y hormigonado con hormigón HA-35/L/10/IIa+Qc, con aditivo hidrófugo/superplastificante, de consistència líquida y tamaño máximo del árido 10 mm, con ≥ 375 kg/m3 de cemento, con el equipo de lodos incluido
13. Extradossat autoportant lliure sobre mur pantalla, W 625 "KNAUF", realitzat amb placa de guix laminada, ancorada als forjats mitjançant estructura formada per canals i muntants; 63 mm d'espessor total, separació entre muntants 600 mm.
14. Micropilot $\varnothing$ 200 amb camisa perduda $\varnothing$ 113'4 mm, gruix 9mm.
15. *Veure plànol d'estructura
16. Cambra d'aire ventilada per afavorir l'eliminació de l'humitat
17. Impermeabilització de la cara interior de mur de soterrani de formigó armat mitjançant làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, espessor 2 mm.
18. Anclaje provisional al terreno, de 30 t, con una longitud de anclaje de 6 m.
19. Micropilot $\varnothing$ 52/26 (L emp. - 3 m)
20. Edificació veïna
21. Hormigón para recalces a una profundidad ≤ 3 m, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote
22. Claus d'encepat per recalç
23. Hormigón para encepados, HA-25/P/10/IIa, de consistència plàstica y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión

SANEJAMENT ALS FONAMENTS

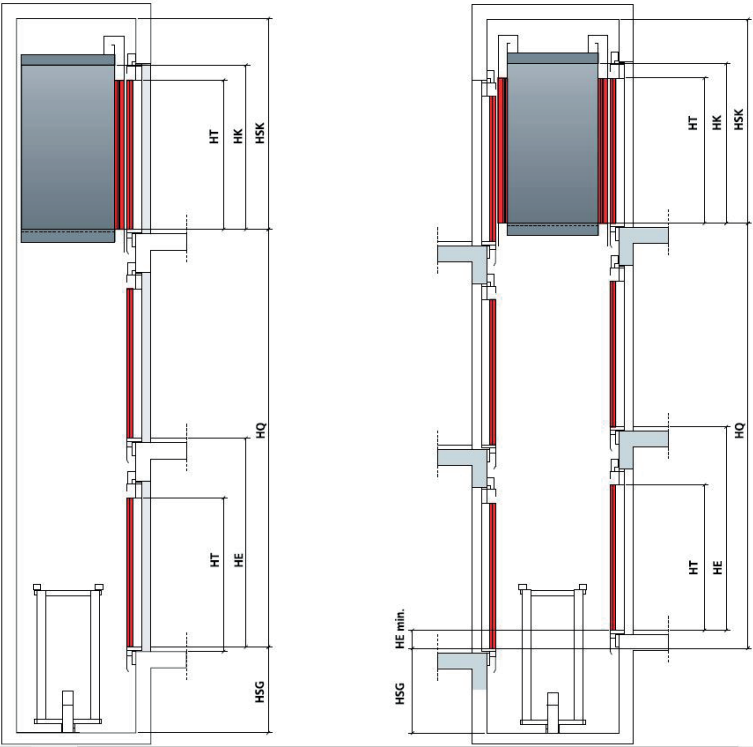


ASCENSOR

Schindler 3100



Un embarque



GQ kg	Perso- nas	VKN m/s	HQ m	ZE	Embarque	Cabina			Hueco				
						BK mm	TK mm	HK mm	BS mm	TS ⁽¹⁾ mm	TS ⁽²⁾ mm	HSG mm	HSK mm
450	6	0.63	26	7	1, 2	1000	1250	2135	1500	1600	1800	1100	3400
		1.0	30	10	1, 2	1000	1250	2135	1500	1600	1800	1100	3400
480	6	0.63	26	7	1, 2	1000	1300	2135	1500	1650	1850	1100	3400
		1.0	30	10	1, 2	1000	1300	2135	1500	1650	1850	1100	3400
630	8	0.63	26	7	1, 2	1100	1400	2135	1600	1750	1950	1100	3400
		1.0	30	10	1, 2	1100	1400	2135	1600	1750	1950	1100	3400