

# DEFINICIÓN TÉCNICA: ESTRUCTURA

## - Cargas permanentes:

Son las cargas de peso propio de la estructura, el programa las introduce automáticamente a partir de las dimensiones de los elementos introducidos:

Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas 25x5 ..... 3,5 kN/m<sup>2</sup>  
 densidad del hormigón armado (pilares y vigas)..... 2500 kN/m<sup>3</sup>  
 Cerramiento de bloque de 25 cm de doble cámara ..... 8,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Chapa grecada con capa de hormigón, 12 cm ..... 2,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Losa maciza de hormigón, 20 cm ..... 5,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Sobrecarga de tabiquería..... 1,2 kN/m<sup>2</sup>

## -Cargas permanentes no estructurales:

(Según DB SE-AE Anejo C)

- Forjado de vivienda:  
 Alzado de hormigón aligerado ..... 1,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Pavimento de terrazo sobre mortero, 50mm espesor ..... 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL ..... 1,8 kN/m<sup>2</sup>

- Forjado de cubierta:  
 Alzado de hormigón aligerado ..... 2,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Pavimento de baldosa filtrante, 50mm espesor ..... 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL ..... 2,8 kN/m<sup>2</sup>

- Sobrecargas de uso:  
 Según el CTE DB SE-AE en el capítulo 3: Acciones variables, Tabla 3.1.: Valores característicos de las sobrecargas de uso:

- Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ..... 1 kN/m<sup>2</sup>  
 - Viviendas y zonas de habitaciones ..... 2 kN/m<sup>2</sup>  
 - Locales comerciales ..... 5 kN/m<sup>2</sup>

## Estado de carga por planta:

Planta de locales :  
 Sobre carga de uso..... 5kN/m<sup>2</sup>  
 Sobrecarga de tabiquería..... 1,2kN/m<sup>2</sup>  
 Peso Propio del forjado..... 3,5kN/m<sup>2</sup>  
 Encasado + pavimento..... 1,8kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL ..... 11,5kN/m<sup>2</sup>

Planta de viviendas:  
 Sobre carga de uso..... 2kN/m<sup>2</sup>  
 Sobrecarga de tabiquería..... 1,2kN/m<sup>2</sup>  
 Peso Propio del forjado..... 3,5kN/m<sup>2</sup>  
 Encasado + pavimento..... 1,8kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL ..... 8,5kN/m<sup>2</sup>

Planta de cubierta:  
 Sobre carga de uso..... 1kN/m<sup>2</sup>  
 Peso Propio del forjado..... 3,5kN/m<sup>2</sup>  
 Encasado + pavimento..... 1,8kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL ..... 6,3kN/m<sup>2</sup>

## - Predimensionado de una zapata aislada:

Saxil característico Nk:  
 $Nk = 1,2 \cdot n^{\circ} \text{ de plantas} \cdot \text{cargas sin mayorar} \cdot \text{ámbito de carga}$

$Nk = 1,2 \cdot [(1 \cdot 11,5 (\text{locales})) + (7 \cdot 8,5 (\text{viviendas})) + (6,3 (\text{cubierta}))] \cdot 27 \text{ m}^2$   
 (mayor ámbito de carga) :  
 $Nk = 2240,82 \text{ Kn}$  y la  $oadm = 300 \text{ Kn/m}^2$

$oadm = Nk / \text{área de la zapata} ; 300 \text{ Kn/m}^2 = 2504,52 \text{ Kn} / a$

$A = 7,4 \text{ m}^2$  nos queda una zapata de 3m de lado.

## - Predimensionado de un pilar de sótano:

repartimos el Axil mayorado de forma que:  $A_c = 70\% Nd$  /  $A_s = 30\% Nd$   
 como calculamos un axil sin mayorar para la zapata, hacemos un redondeo de los coeficientes de seguridad de sobrecargas de uso 1,5 y sobrecargas permanentes 1,35 y obtenemos un coeficiente medio igual a 1,42, de manera que el axil mayorado que soporta el pilar de la planta de sótano sería  $Nk \cdot 1,42$ :  
 $2504,52 \cdot 1,42 ; Nd = 3558 \text{ Kn}$

$A_c = 0,7 \cdot 3558 \text{ Kn} ; A_c = 2482,2 \text{ Kn}$   
 $A_s = 0,3 \cdot 3558 \text{ Kn} ; A_s = 1088,8 \text{ Kn}$

$A_c = Fod \cdot a^2 ; 2227370 \text{ Nw} / 30 \text{ Nw/mm}^2 a = 274,5 \text{ mm}$  nos queda un pilar, aproximado de 30x30 cm

## - Predimensionado de una viga:

Establecemos el tipo de pórtico de dos vanos, por lo que el momento máximo que se da a lo largo de él, es el momento negativo del apoyo en el primer vano,  $M_d = Q^2 / 9$  la fórmula de cálculo utilizada es:  $M_d = 0,375 Fod \cdot b \cdot d^2$   
 predimensionamos una viga plana para una vivienda por lo que:  
 Carga mayorada = 72,42 Kn/m  
 Cálculo útil "d" = 25,4 cm  
 $L = 5,5 \text{ m}$   
 $Fod = 30/1,5 = 20 \text{ Nw/mm}^2$

$(Q^2/9) = 71,4 \cdot 30,25/9 ; M_d = 240 \text{ Kn}\cdot\text{m}$

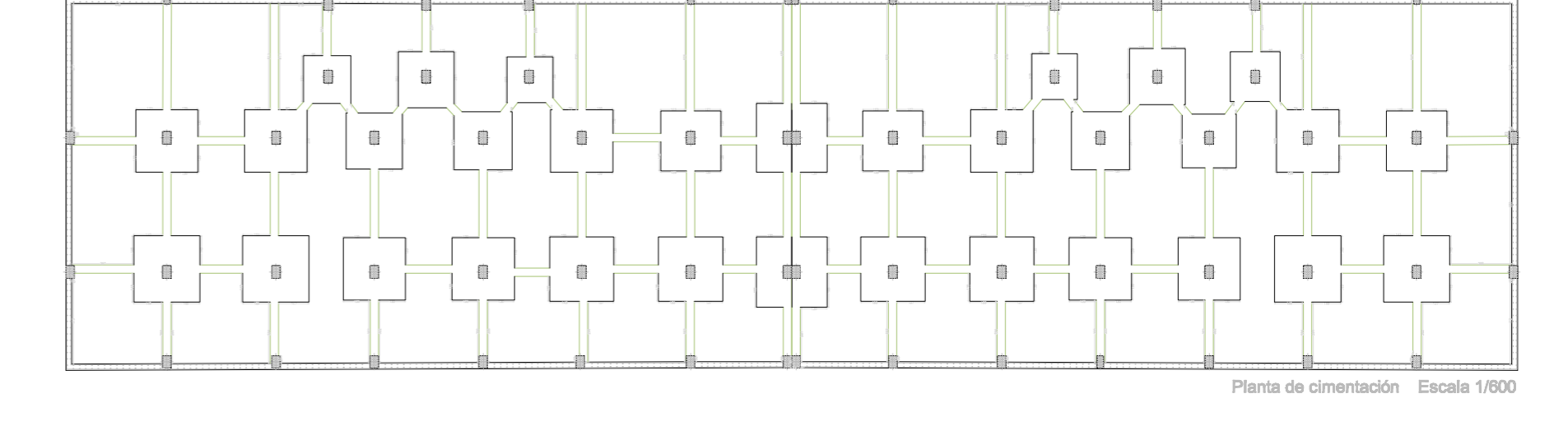
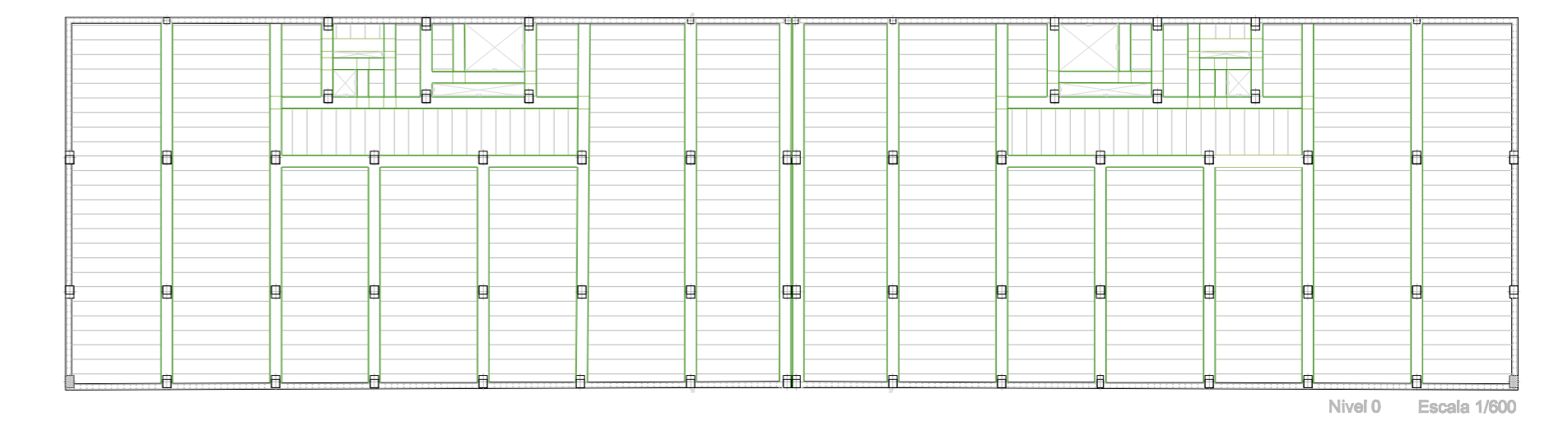
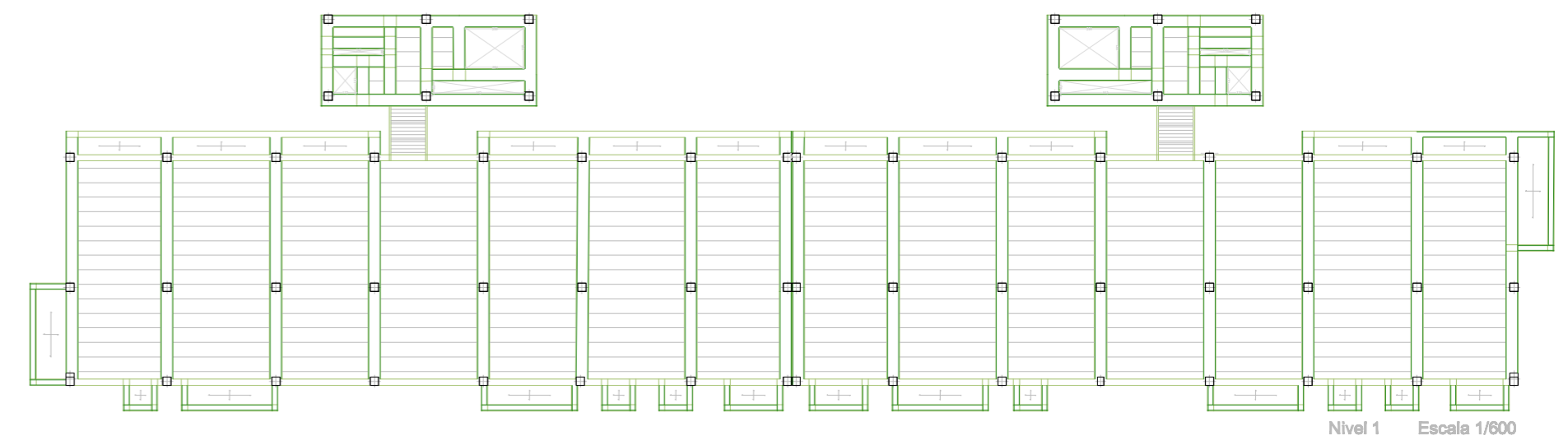
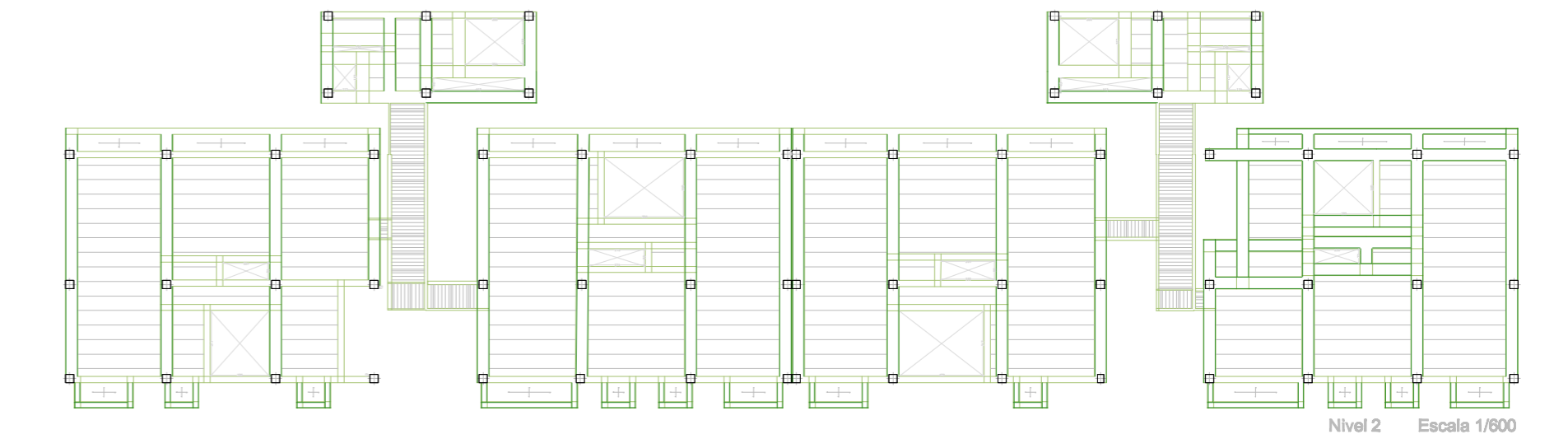
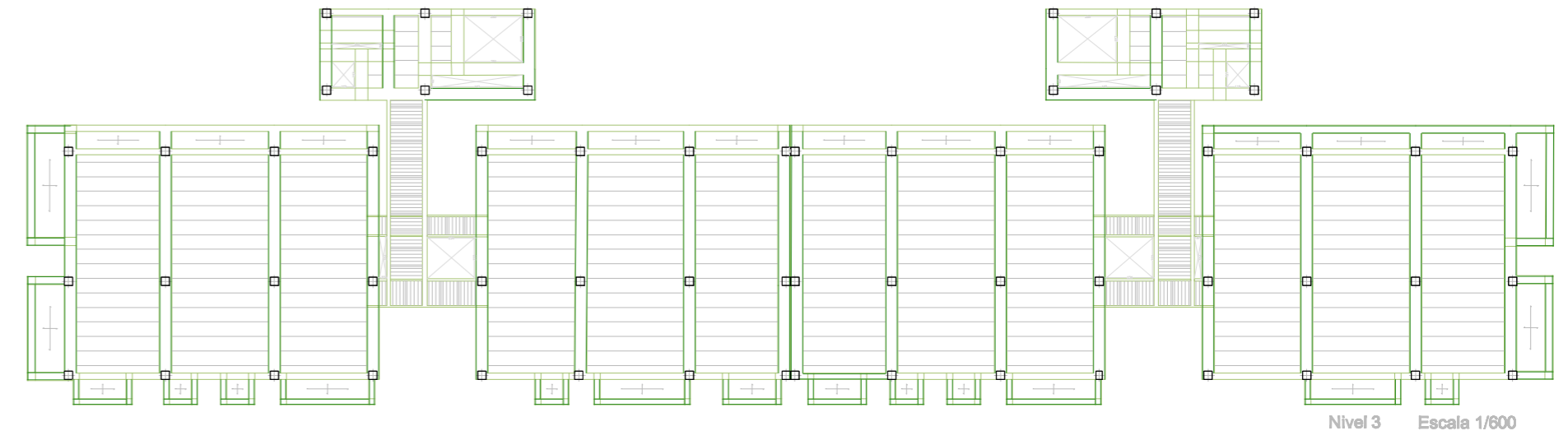
$240000000 \text{ Nw}\cdot\text{mm} / (0,375 \cdot 20 \cdot 254^2 \text{ mm}^3) = b$ ;  
 $b = 496 \text{ mm}$   
 por lo que obtenemos un ancho de 50 cm

## CUADRO DE PILARES

P1=P16	P2	P3	P4	P5	P6=P10	P7	P8=P9	P11	P12	P13	P14	P15	P17	P18	P19	
																Forjado 9
																Forjado 8
																Forjado 7
																Forjado 6
																Forjado 5
																Forjado 4
																Forjado 3
																Forjado 2
																Forjado 1
																Cimentación

P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33=P40	P34	P35	
																Forjado 9
																Forjado 8
																Forjado 7
																Forjado 6
																Forjado 5
																Forjado 4
																Forjado 3
																Forjado 2
																Forjado 1
																Cimentación

P36	P37=P44	P38	P39	P42	P43	P45	P46	P47	P48	P49=P57	P50	P51=P54	P52=P58	P53=P59	P56	
																Forjado 9
																Forjado 8
																Forjado 7
																Forjado 6
																Forjado 5
																Forjado 4
																Forjado 3
																Forjado 2
																Forjado 1
																Cimentación



**Datos Generales del edificio:**

Ha-30,  $\delta_c = 1,5$ ; B500 SD,  $\delta_s = 1,15$

El edificio se sitúa sobre un terreno de arena y piedras de barranco, cuya tensión admisible es igual a  $3\text{Kg/cm}^2$ . la estructura es de hormigón armado, siendo su mayoría pórticos de pilares y vigas y un muro de contención en la planta de sótano, que soporta además las cargas recibidas de la calle y de una plaza.

Para las pasarelas se opta por un forjado de chapa colaborante, apoyado sobre unos soportes que se anclan a las correas de la estructura de hormigón.

Los forjados son unidireccionales de viguetas y bovedillas, y hay losas de hormigón armado en la rampa del garaje y en los forjados de los núcleos de comunicación.

La cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas de hormigón armado.

**Sección SI 6:**

**2 Resistencia al fuego de la estructura:**

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

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

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

**3 Elementos estructurales principales**

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

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

**6 Determinación de la resistencia al fuego**

1 La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
- b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

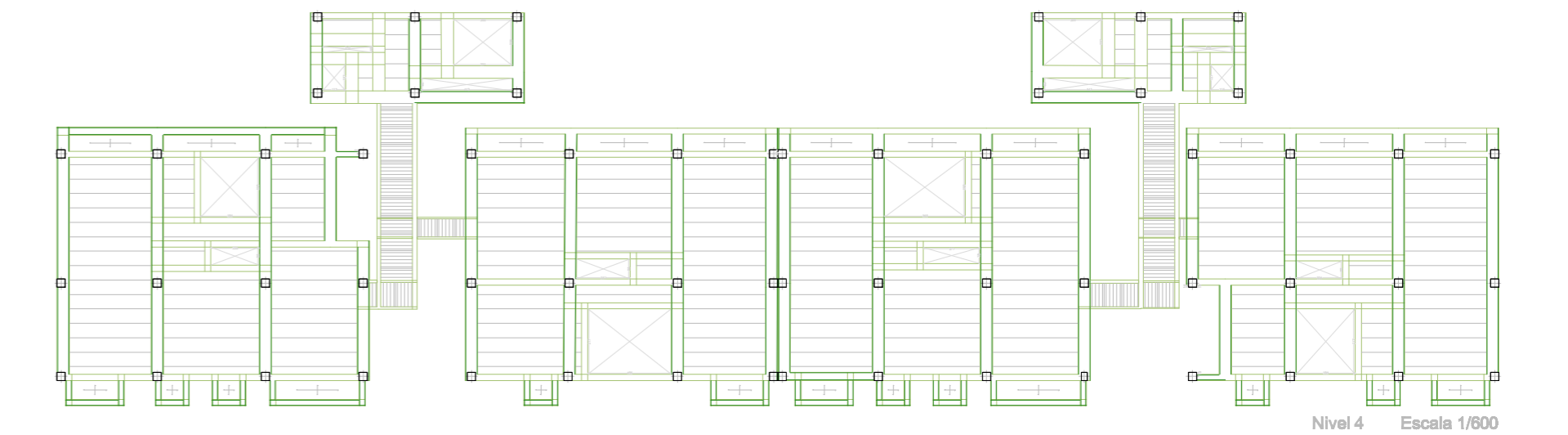
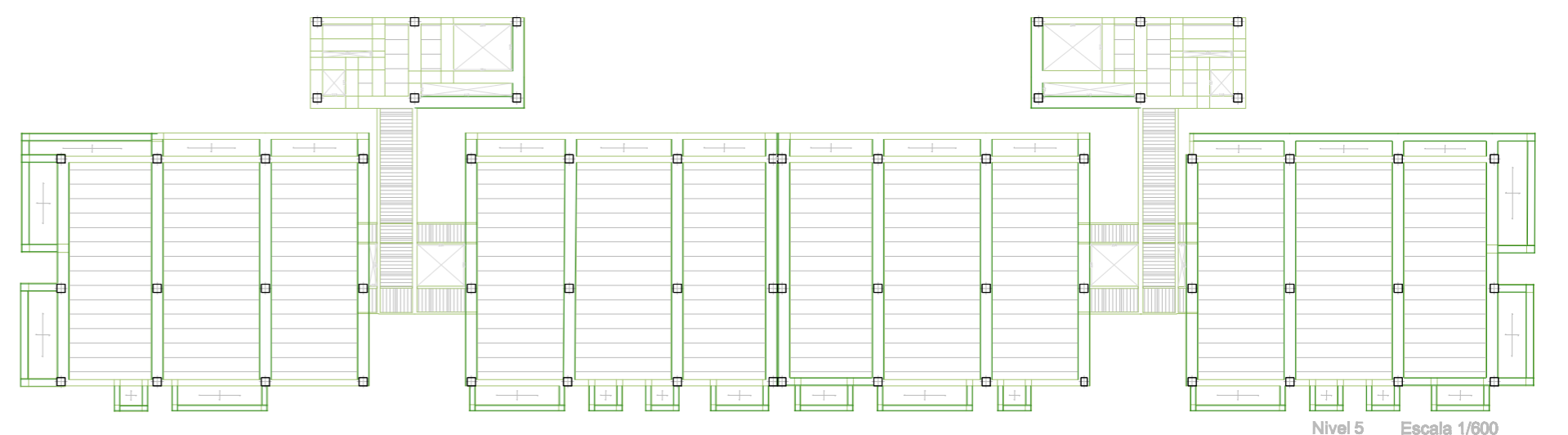
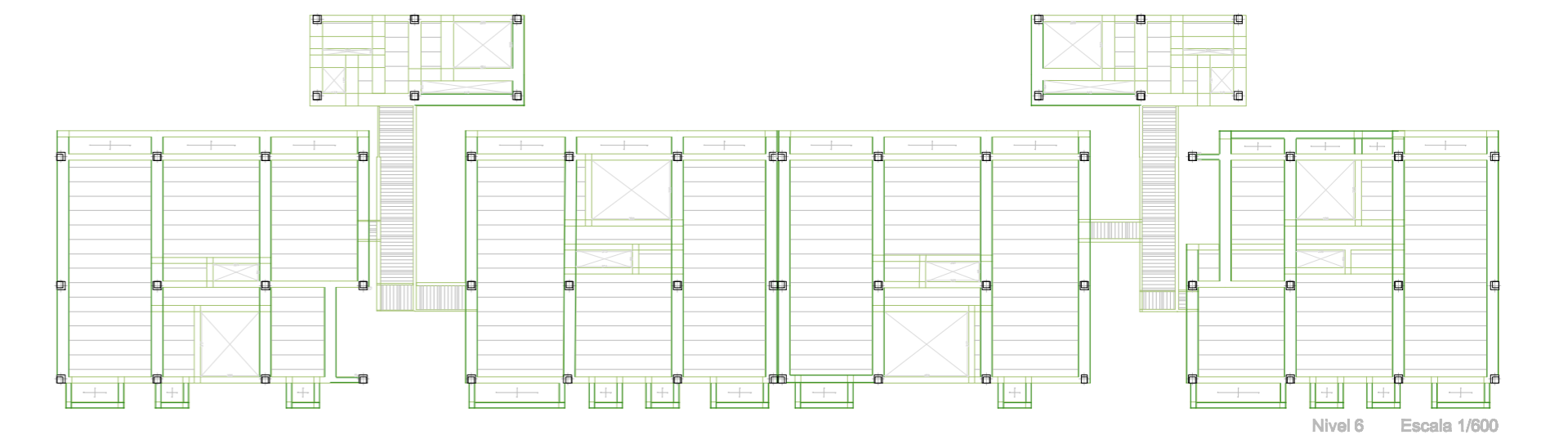
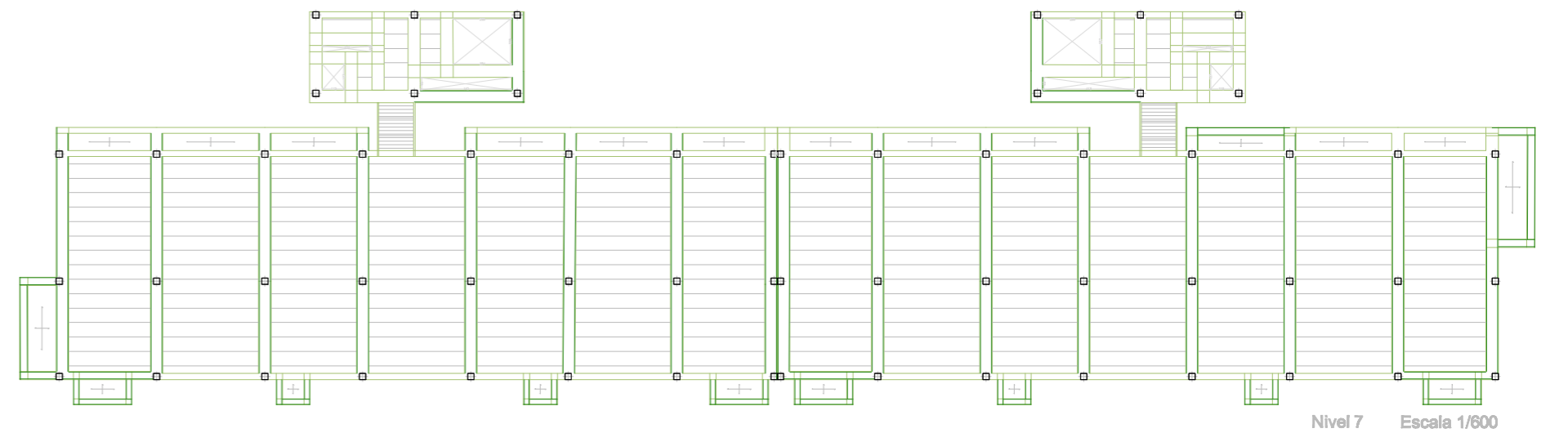
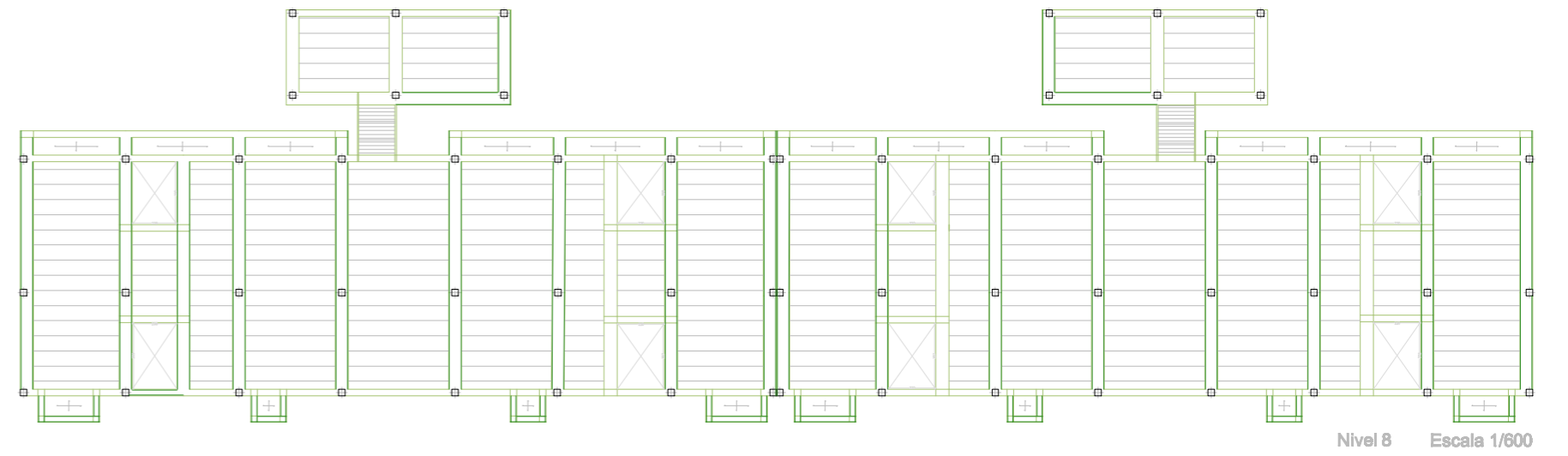
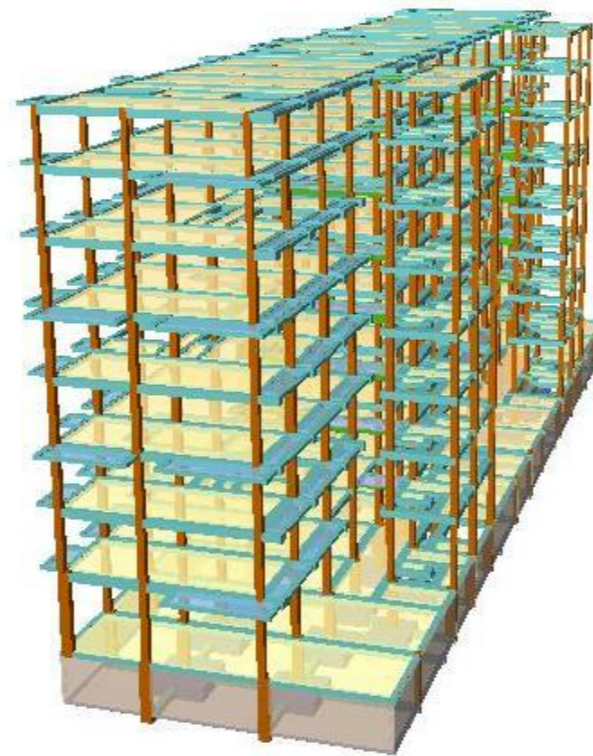
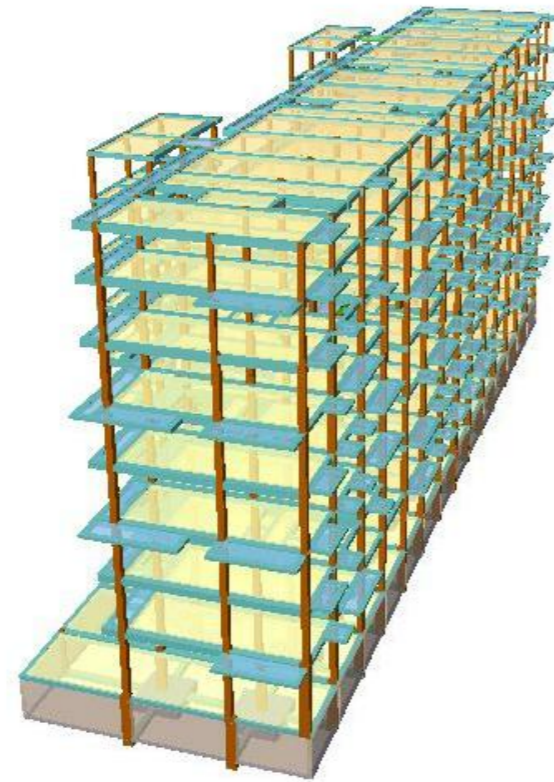
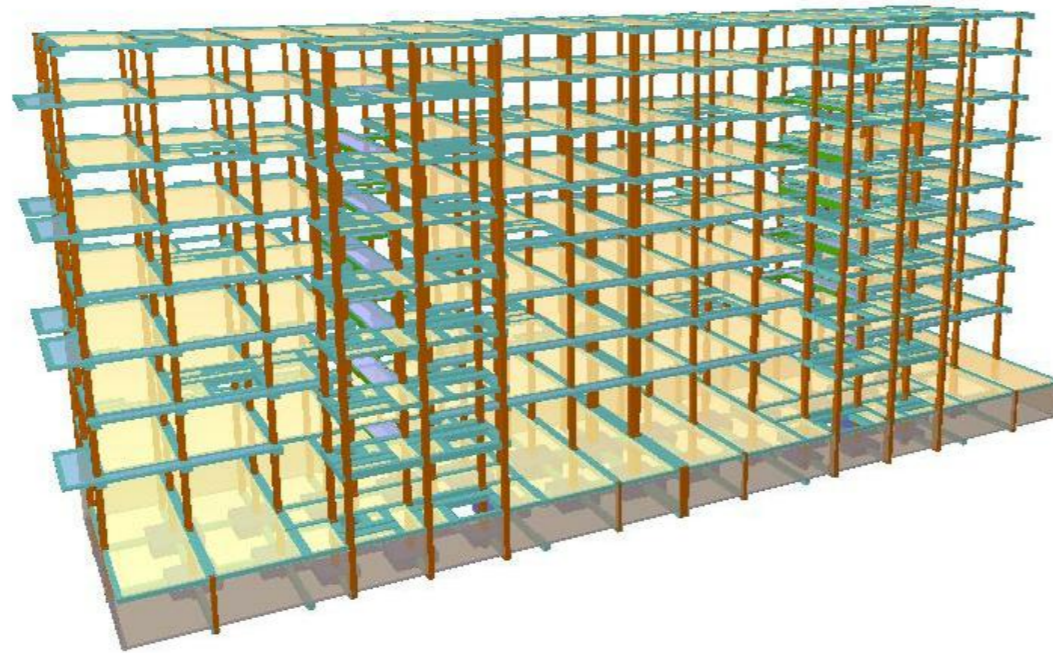
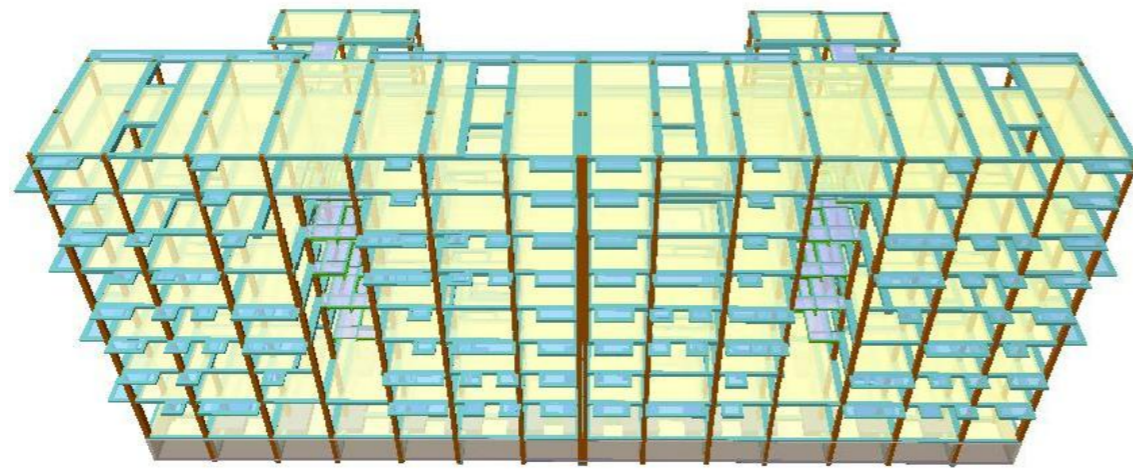
4 Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\gamma_{AM,fi} = 1$

5 En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

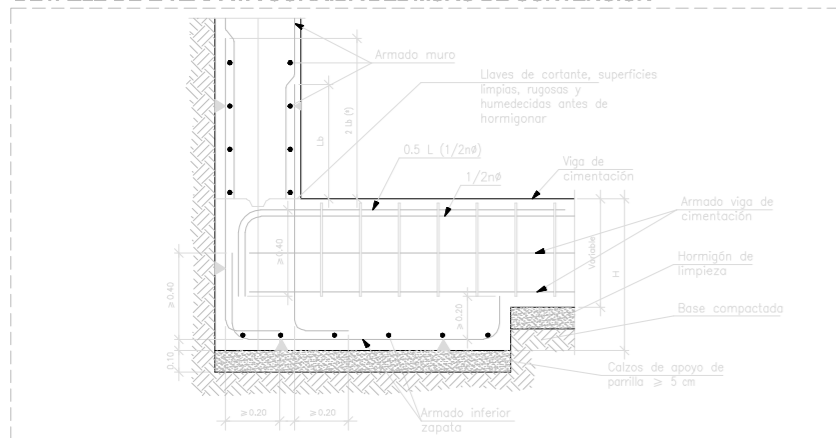
$$\mu_{fi} = E_{fi,d} / R_{fi,d,0}$$

siendo:

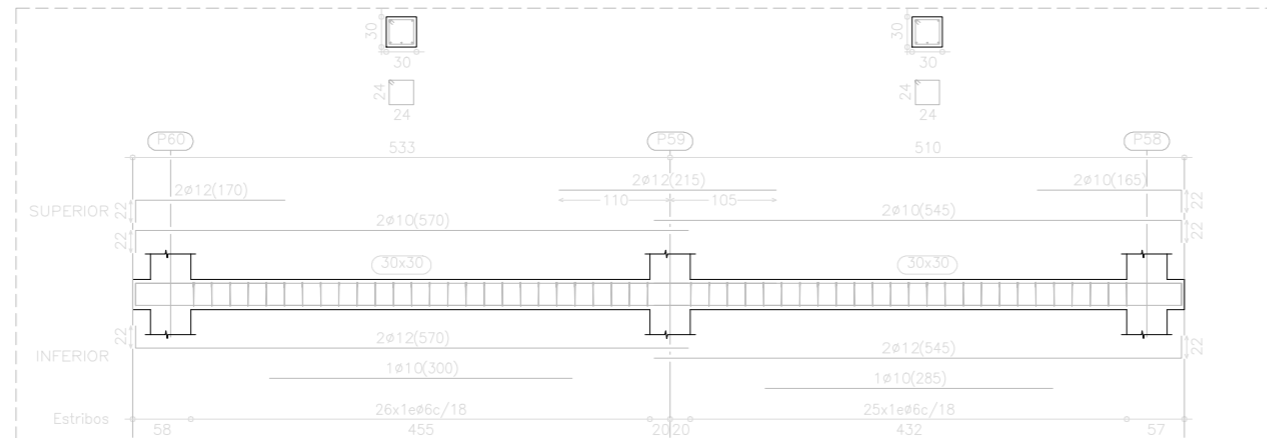
$R_{fi,d,0}$  la resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.



**DETALLE DE LA ZAPATA CORRIDA DEL MURO DE CONTENCIÓN**



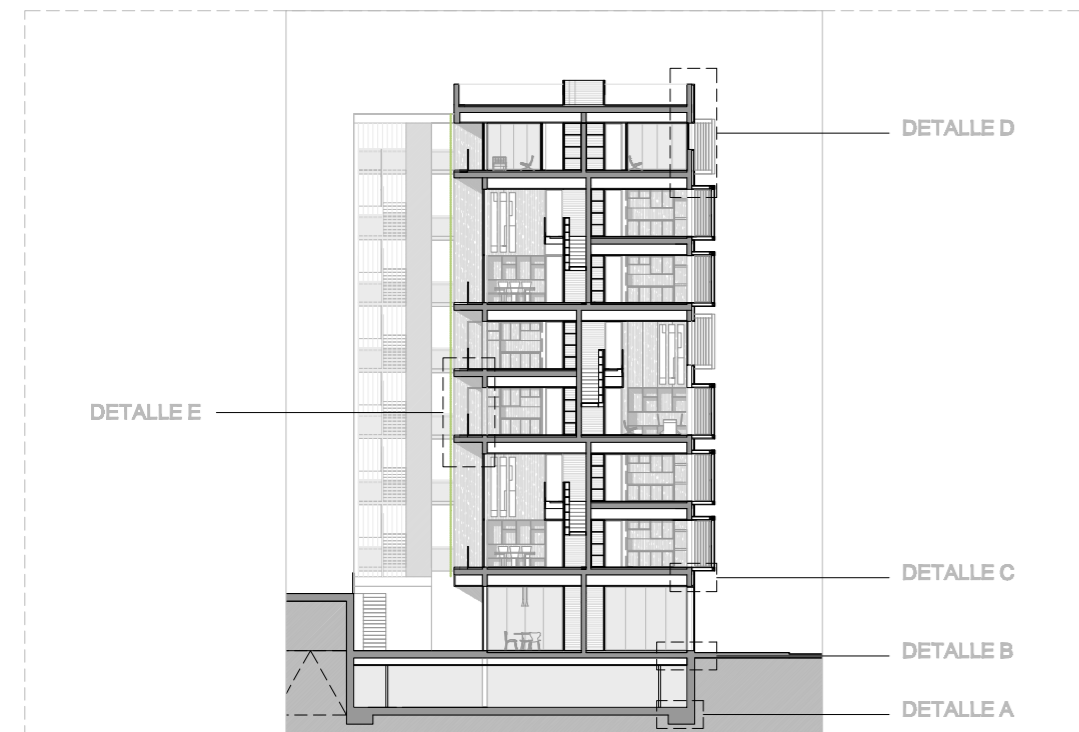
**DETALLE DE UNA VIGA**



# DEFINICIÓN TÉCNICA: DETALLES CONSTRUCTIVOS

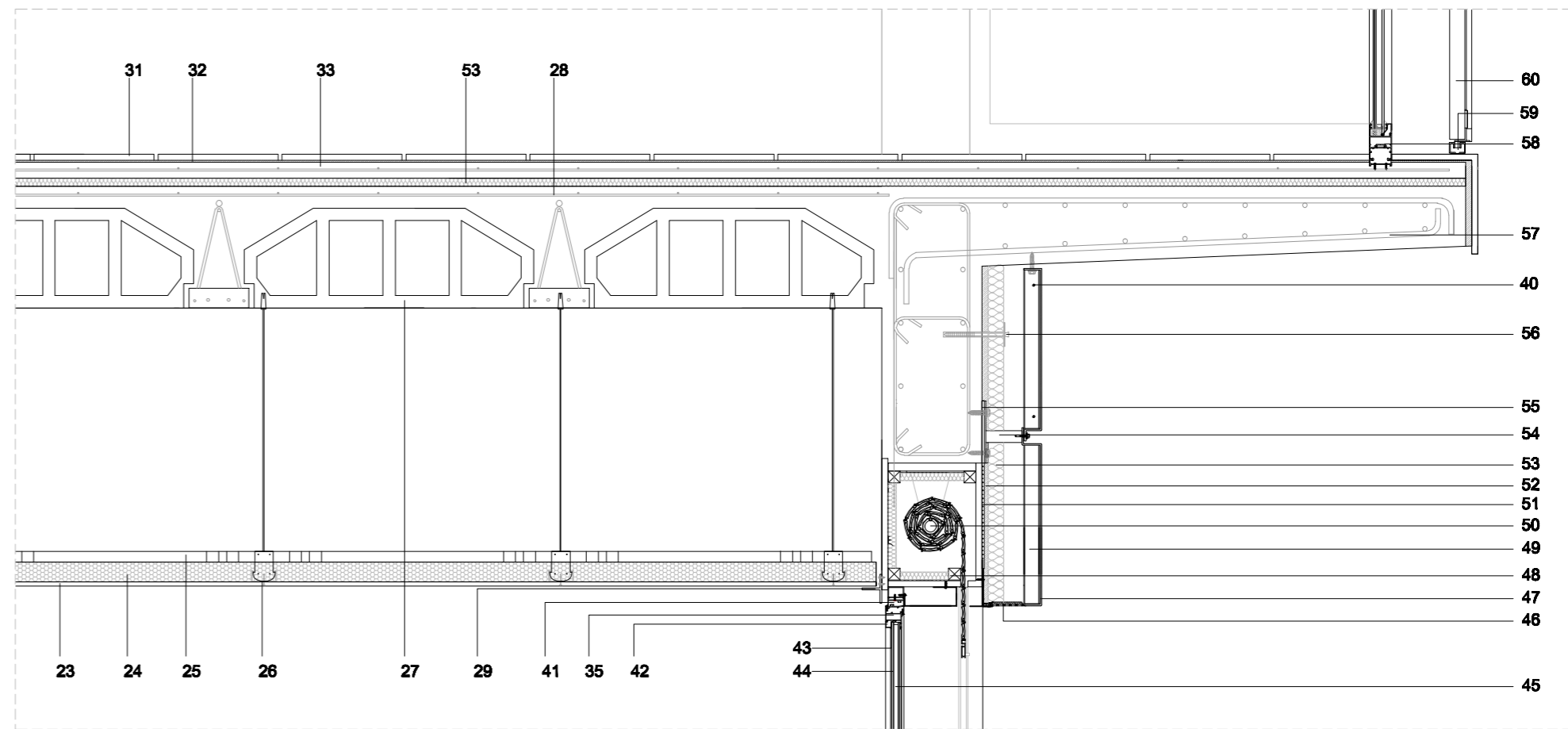
Sección (ubicación de detalles constructivos)

## Leyenda:



Escala 1/400

- |  |  |
|--|--|
| 1. Hormigón de limpieza;   | 31. Baldosa de gres porcelánico;                                       |
| 2. Formación de pendiente para el dren, hormigón pobre;                      | 32. Mortero de agarre;   |
| 3. Separadores;  | 33. Encascado de hormigón aligerado;                                   |
| 4. Tubería de drenaje Ø 125mm;   | 34. Correa de borde;   |
| 5. Armadura de espera Ø 16 mm;   | 35. Bastidor de aluminio;  |
| 6. Dren piedra de machaqueo;   | 36. Perfil de aluminio con junta de goma;                              |
| 7. Capa filtrante;   | 37. Baldosa hidráulica;  |
| 8. Zapata de hormigón armado;  | 38. Rodapié con junta elástica;  |
| 9. Lámina drenante;  | 39. Pavimento exterior;  |
| 10. Elastómero para junta de hormigonado;                                    | 40. Remache de unión del panel de aluminio con la subestructura ;      |
| 11. Terreno;   | 41. Cerco de aluminio;   |
| 12. Lámina impermeabilizante adherida y refuerzo;                            | 42. Junquillo;   |
| 13. Rodapié;   | 43. Perfil elastomérico;   |
| 14. Enfoscado interior de mortero de yeso;                                   | 44. Doble vidrio;  |
| 15. Muro de contención de hormigón armado;                                   | 45. Cámara de aire;  |
| 16. Pavimento de hormigón pulido;  | 46. Embellecedor de aluminio perforado;                                |
| 17. Solera de hormigón armado;   | 47. Panel de aluminio;   |
| 18. Lámina antipunzonamiento;  | 48. Cuadradillos de aluminio;  |
| 19. Mortero regulador;   | 49. Subestructura de aluminio de la fachada ventilada;                 |
| 20. Encachado de piedras;  | 50. Persiana enrollable de aluminio;                                   |
| 21. Junta de poliestireno;   | 51. Malla metálica;  |
| 22. Formación de pendiente de hormigón aligerado;                            | 52. Mortero de regularización;   |
| 23. Techo suspendido Fermacell 2S12, panel continuo de yeso-fibra de 12,5 m; | 53. Poliestireno expandido, aislamiento térmico;                       |
| 24. Lana mineral;  | 54. Estructura de fachada ventilada, Cuadradillo de aluminio 50x50 mm; |
| 25. Perfil metálico;   | 55. Chapa de aluminio con anclaje metálico al forjado;                 |
| 26. Perfil de soporte;   | 56. Tornillo de unión del aislante térmico al paramento vertical;      |
| 27. Forjado unidireccional de viguetas de bovedillas 25x5 cm;                | 57. Volado de hormigón armado;   |
| 28. Armadura de reparo;  | 58. Ventana de aluminio, parte fija y parte abatible;                  |
| 29. Chapa de aluminio;   | 59. Carril de aluminio;  |
| 30. Tornillos metálicos;   | 60. Contraventana de aluminio plegable.                                |



DETALLE C Escala 1/15

## Condiciones de la Cimentación y el muro de contención en su contacto con el terreno:

### DB HS 2.1. MUROS

Debido a que no existe nivel freático, la presencia de agua se considera baja, ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentre por encima del nivel freático. El grado de impermeabilidad mínimo exigido es igual a 1. Se opta por la solución de un muro flexoresistente, por lo que las condiciones finales del muro son:

I2 + I3 + D1 + D5

#### I2

La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1 (La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

#### I3

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.

#### 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 porosas u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse 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.

## Condiciones de la Cimentación y el muro de contención en su contacto con el terreno:

### DB HS 2.2. SUELOS

Debido a que no existe nivel freático, la presencia de agua se considera baja, ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentre por encima del nivel freático. El grado de impermeabilidad mínimo exigido es igual a 2 y la utilización de muro flexoresistente. Se opta por la solución de cimentación mediante zapatas aisladas con una solera de hormigón armado, por lo que las condiciones finales del suelo son:

C2 + C3

#### 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.

## Condiciones de la Fachada

### DB HS 2.3. FACHADAS

El edificio se encuentra situado en un terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. Localizado en las Islas Canarias, en concreto en Las Palmas de Gran Canaria, que se encuentra en una zona edifica C. El grado de exposición al viento de clase V2 debido a que la altura de coronación del edificio está entre 16-40 metros. La zona pluviométrica de promedios en función del índice pluviométrico anual es de III. Con estos datos obtenidos que el grado de impermeabilidad es igual a 3.

El edificio tiene una fachada con revestimiento y según el grado de impermeabilidad 3, las condiciones de la fachadas son:

R1 + B1 + C1

#### R1

El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:

\* espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; / adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; / permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; / adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración; / cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

\* de piezas menores de 300 mm de lado; / fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; / disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero; / adaptación a los movimientos del soporte.

#### B1

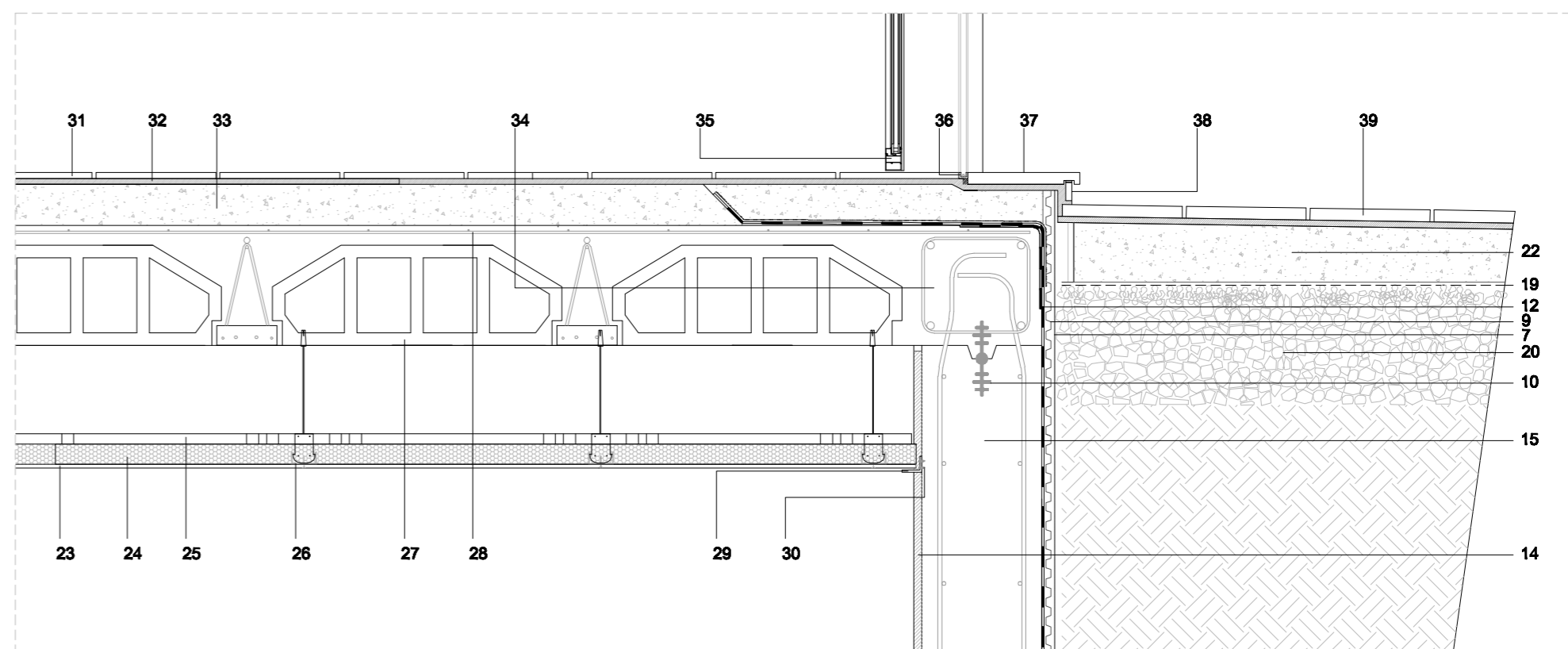
Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar; / - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

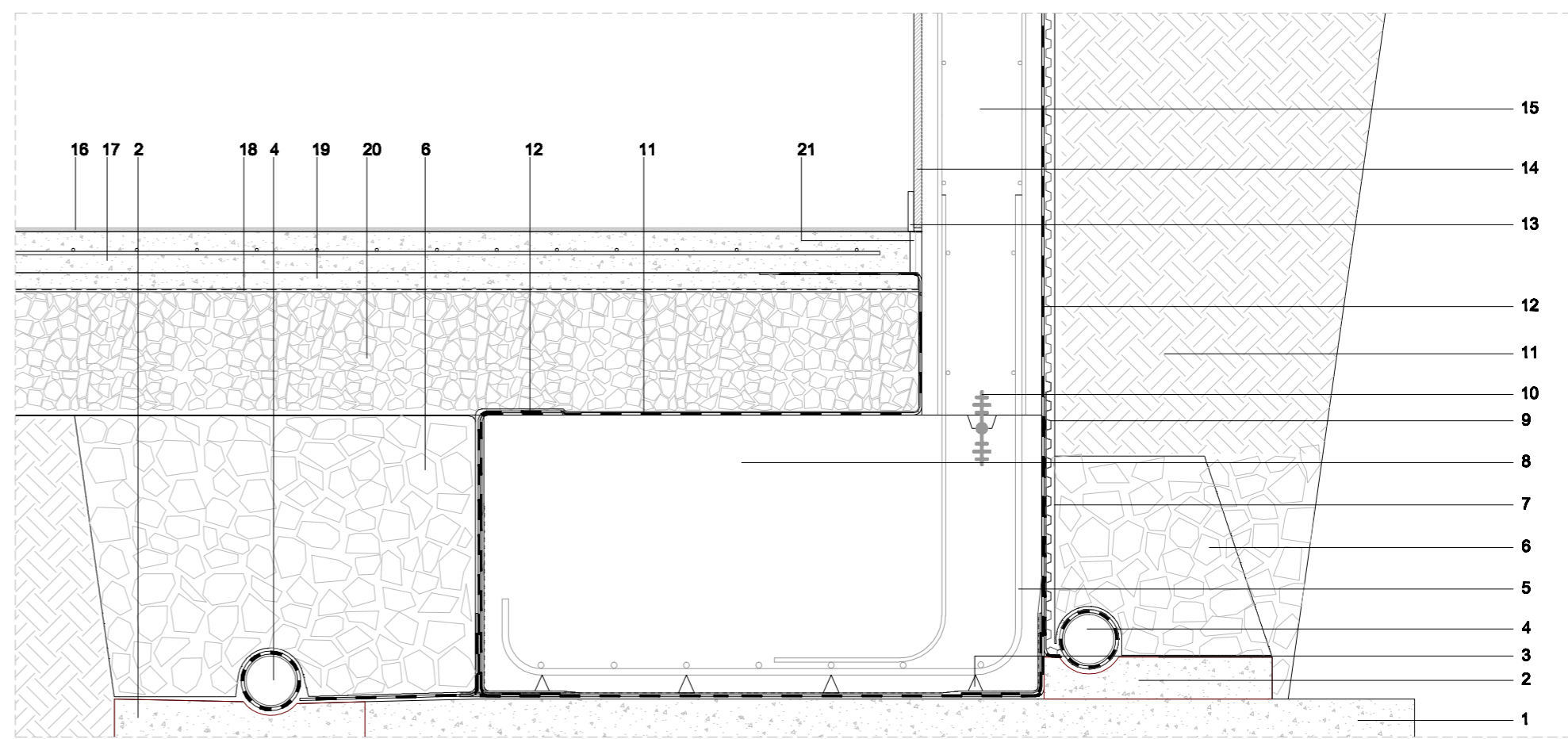
#### C1

Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; / - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.



DETALLE B Escala 1/15



DETALLE A Escala 1/15

## LA RENOVACIÓN DE LAS ÁREAS URBANAS DEGRADADAS:

### EL CASO DE LAS REHOYAS EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PFC: DEPARTAMENTO DE ARTE, CIUDAD Y TERRITORIO

TUTOR: JOAQUÍN CASARIEGO RAMÍREZ

COTUTORES: PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA

JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA

MANUEL MONTESDEOCA CALDERÍN

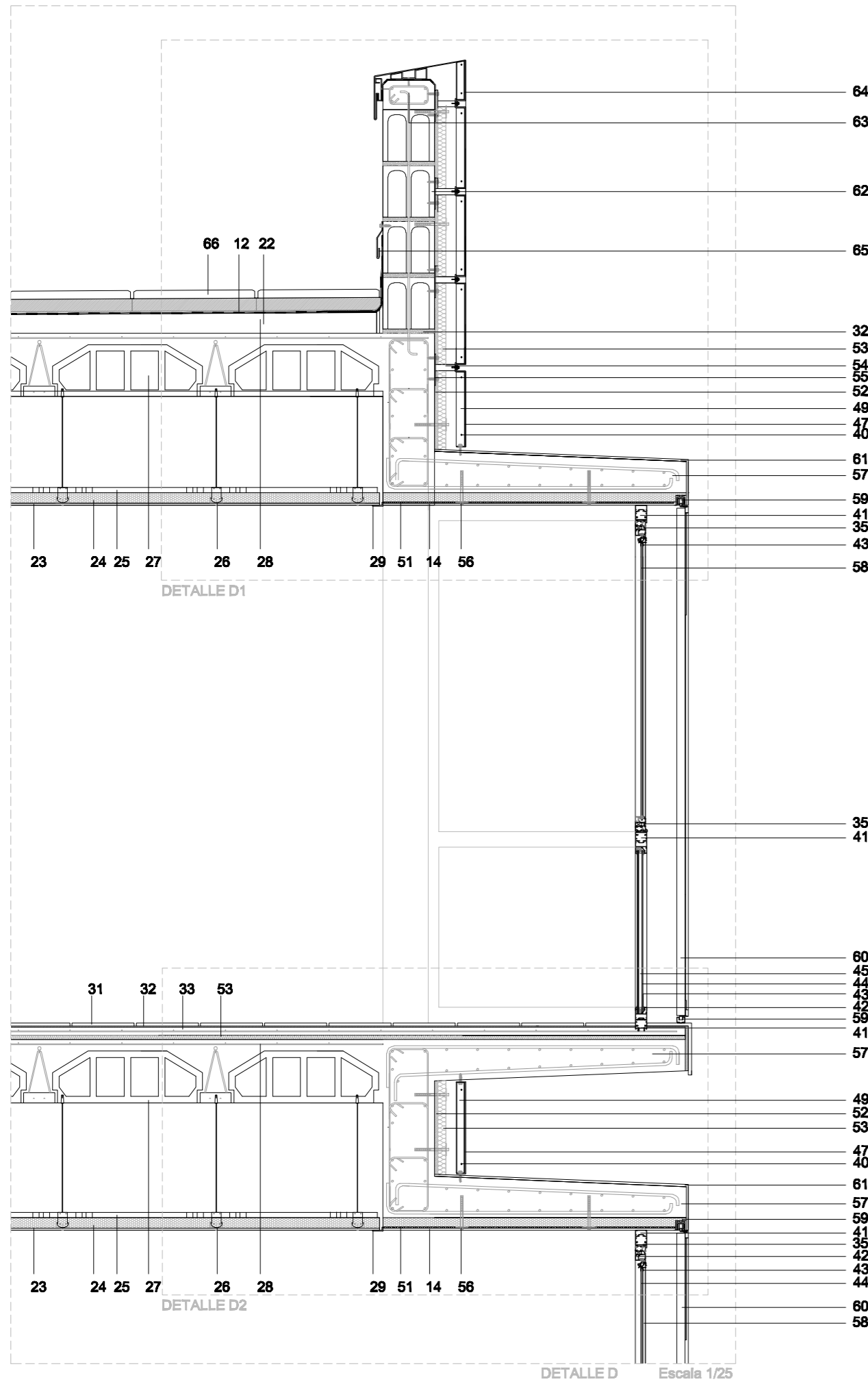
GABRIELA LEÓN LUIS

CONVOCATORIA MARZO 2013

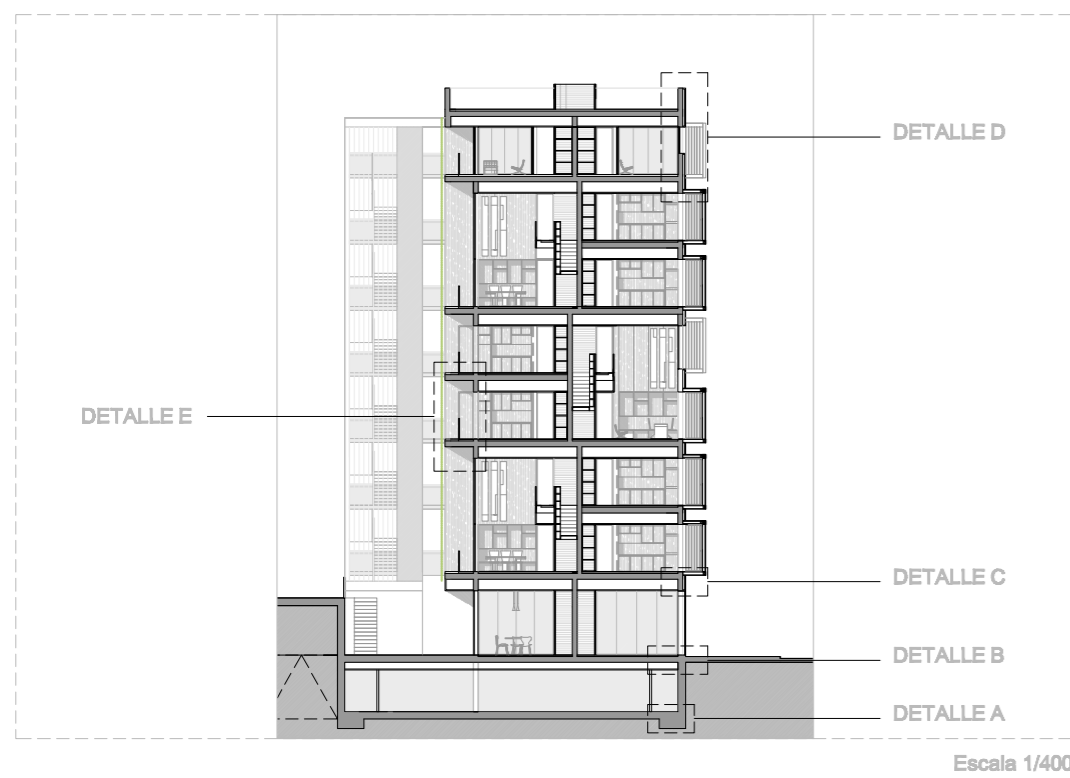
## DEFINICIÓN TÉCNICA: DETALLES CONSTRUCTIVOS

### Leyenda:

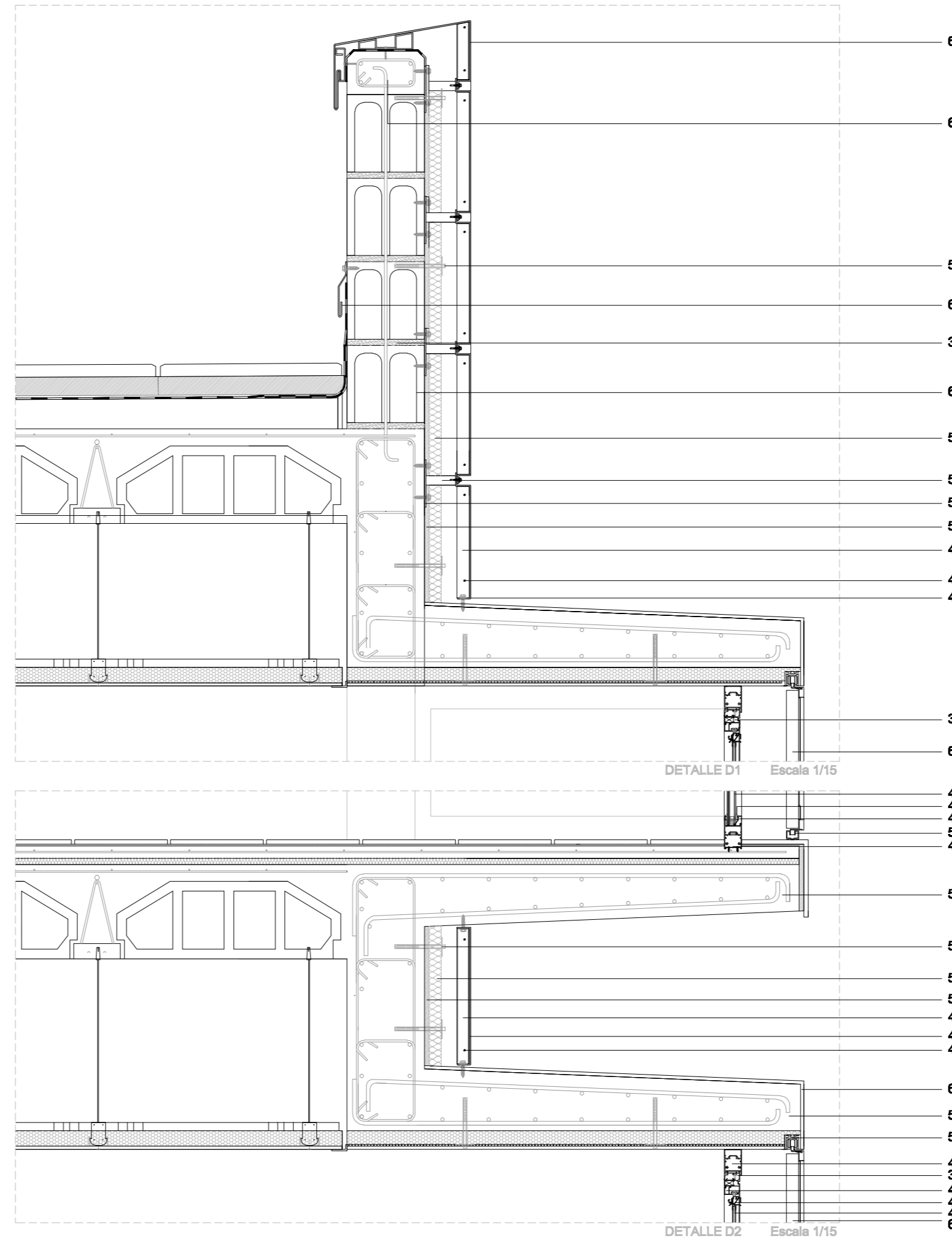
- |  |  |
|--|--|
| 12. Lámina impermeabilizante adherida y refuerzo;                            | 45. Cámara de aire;  |
| 14. Enfoscado interior de mortero de yeso;                                   | 46. Embellecedor de aluminio perforado;                              |
| 22. Formación de pendiente de hormigón aligerado;                            | 47. Panel de aluminio; Cuadrillos de aluminio;                       |
| 23. Techo suspendido Fermacell 2S12, panel continuo de yeso-fibra de 12,5 m; | 49. Subestructura de aluminio de la fachada ventilada;               |
| 24. Lana mineral;  | 50. Persiana enrollable de aluminio;                                 |
| 25. Perfil metálico;   | 51. Malla metálica;  |
| 26. Perfil de soporte;   | 52. Mortero de regularización;                                       |
| 27. Forjado unidireccional de viguetas de bovedillas 25x5 cm;                | 53. Poliestireno expandido, aislamiento térmico;                     |
| 28. Armadura de reparto;   | 54. Estructura de fachada ventilada, Cuadrillo de aluminio 50x50 mm; |
| 29. Chapa de aluminio;   | 55. Chapa de aluminio con anclaje metálico al forjado;               |
| 30. Tornillos metálicos;   | 56. Tornillo de unión del aislante térmico al paramento vertical;    |
| 31. Baldosa de gres porcelánico;   | 57. Volado de hormigón armado;                                       |
| 32. Mortero de agate;  | 58. Ventana de aluminio, parte fija y parte abatible;                |
| 33. Encascado de hormigón aligerado;   | 59. Carril de aluminio;  |
| 34. Correa de borde;   | 60. Contraventana de aluminio plegable.                              |
| 35. Bastidor de aluminio;  | 61. Pintura impermeabilizante;                                       |
| 36. Perfil de aluminio con junta de goma;                                    | 62. Bloque de hormigón vibropresado de doble cámara;                 |
| 37. Baldosa hidráulica;  | 63. Correa de coronación;  |
| 38. Rodapié con junta elástica;  | 64. Albardilla de aluminio;  |
| 39. Pavimento exterior;  | 65. Perfil de aluminio;  |
| 40. Remache de unión del panel de aluminio con la subestructura;             | 66. Baldosa filtrante;   |
| 41. Cerco de aluminio;   | 67. Corredora de aluminio de color verde;                            |
| 42. Junquillo;   | 68. Pernos metálicos;  |
| 43. Perfil elastomérico;   | 69. Silicona estructural;  |
| 44. Doble vidrio;  | 70. Perfil de acero inoxidable.                                      |



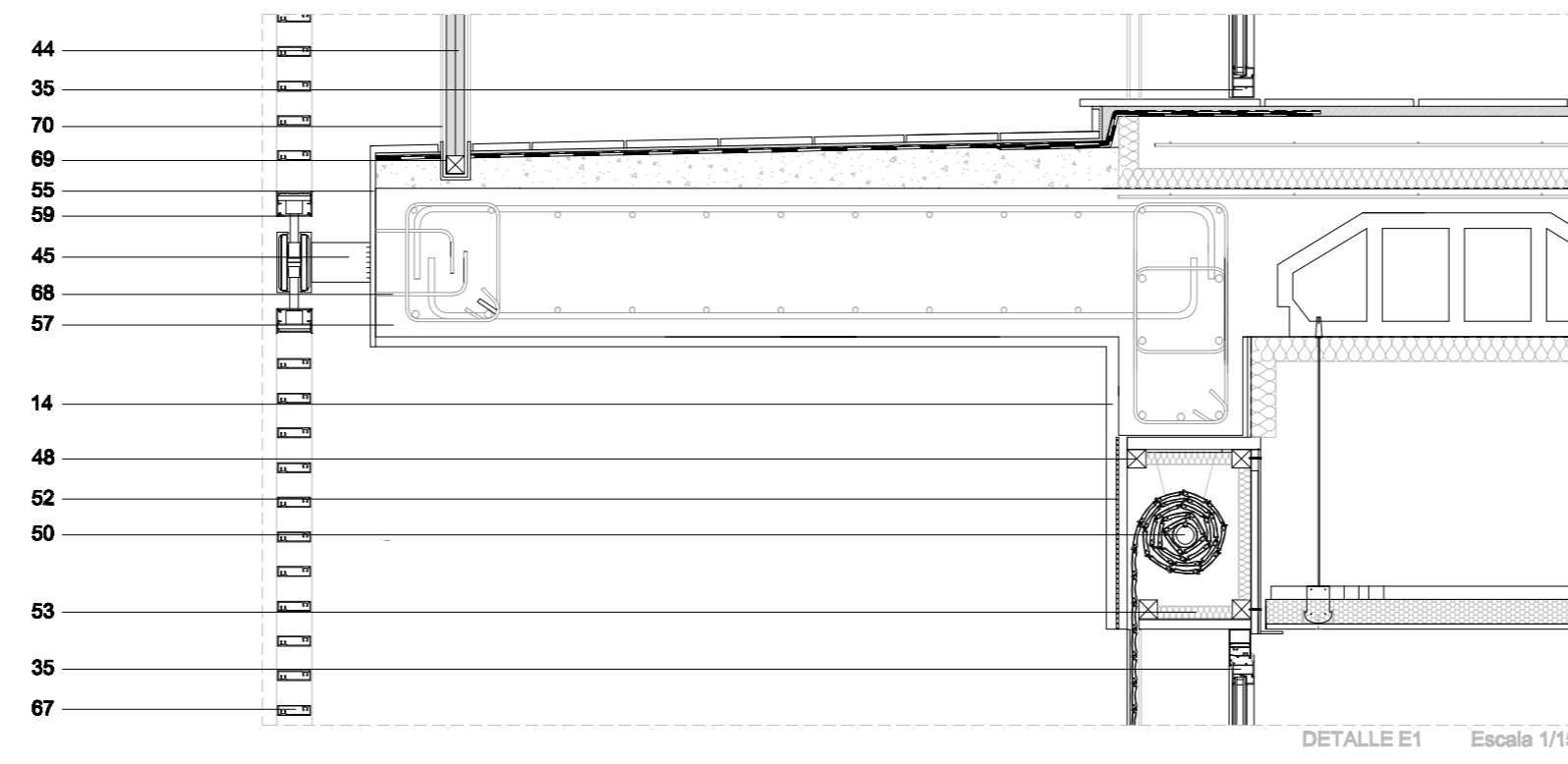
Sección (ubicación de detalles constructivos)



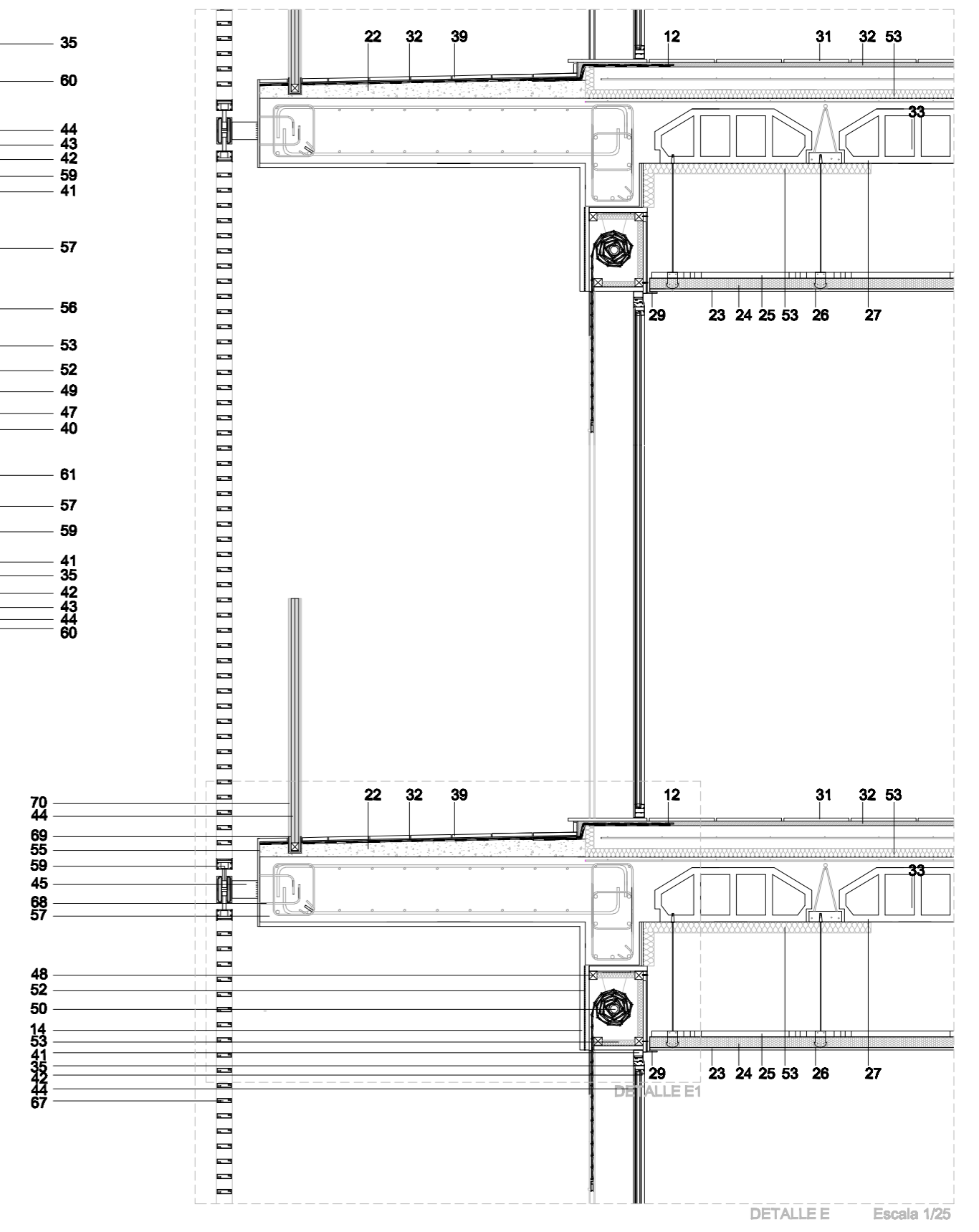
Escala 1/400



DETALLE D2 Escala 1/15

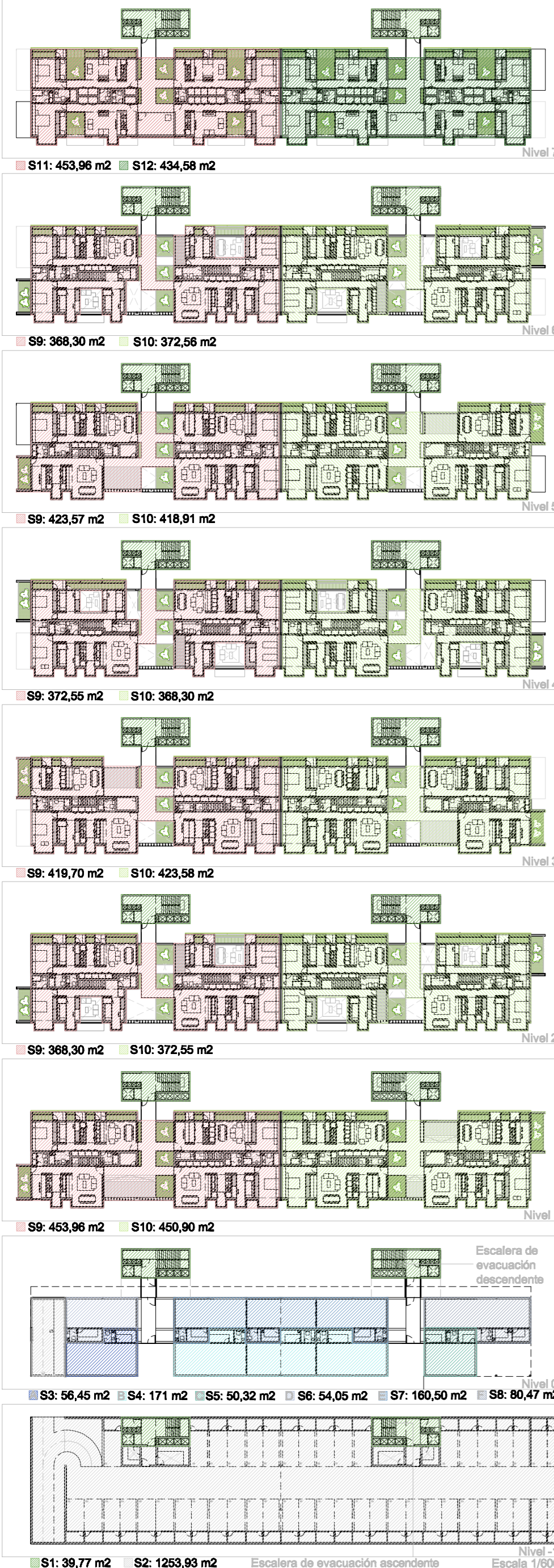


DETALLE E1 Escala 1/15



DETALLE E Escala 1/25

**INSTALACIONES: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



**DB SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR**

**Sectores de incendio**

Sector / Denominación/ Superficie (m <sup>2</sup> )/ Resistencia al fuego/ Clasificación			
S1 Escaleras	39,77		
S2 Garaje	1.253,93	EI 120	
S3 Comercial A	56,45	EI 90	
S4 Comercial B	171,00	EI 90	
S5 Comercial C	50,32	EI 90	
S6 Comercial D	54,05	EI 90	
S7 Comercial E	160,50	EI 90	
S8 Comercial F	80,42	EI 90	
S9 Nivel 1	453,96	EI 90	Riesgo bajo
S9 Nivel 2	368,30	EI 90	Riesgo bajo
S9 Nivel 3	419,70	EI 90	Riesgo bajo
S9 Nivel 4	372,55	EI 90	Riesgo bajo
S9 Nivel 5	423,57	EI 90	Riesgo bajo
S9 Nivel 6	368,30	EI 90	Riesgo bajo
SUPERFICIE TOTAL: 2406,38 < 2500 m <sup>2</sup>			
S10 Nivel 1	450,90	EI 90	Riesgo bajo
S10 Nivel 2	372,55	EI 90	Riesgo bajo
S10 Nivel 3	423,58	EI 90	Riesgo bajo
S10 Nivel 4	368,30	EI 90	Riesgo bajo
S10 Nivel 5	418,91	EI 90	Riesgo bajo
S10 Nivel 6	372,56	EI 90	Riesgo bajo
SUPERFICIE TOTAL: 2406,38 < 2500 m <sup>2</sup>			
S11 Nivel 7	453,96	EI 90	Riesgo bajo
S12 Nivel 7	434,58	EI 90	Riesgo bajo

**Sectorización:** Según tabla 1.1 (condiciones de compartimentación en sectores de incendio) del DB SI1 del CTE.

**Resistencia al fuego:** Según tabla 1.2 (resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio) y tabla 2.2 (condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en el edificio) del DB SI1 del CTE.

**Clasificación:** según tabla 2.1 (clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios) del DB SI1 del CTE.

**DB SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

**Cálculo de la ocupación**

Sector / Denominación/ Superficie (m <sup>2</sup> ) / M <sup>2</sup> /personas / Ocupación			
S1 Escaleras	39,77	2	19
S2 Garaje	1.253,93	40	31
S3 Comercial A	56,45	2	28
S4 Comercial B	171,00	2	85
S5 Comercial C	50,32	2	25
S6 Comercial D	54,05	2	27
S7 Comercial E	160,50	2	80
S8 Comercial F	80,42	2	40
S9 Nivel 1	453,96	20	22
S9 Nivel 2	368,30	20	18
S9 Nivel 3	419,70	20	20
S9 Nivel 4	372,55	20	18
S9 Nivel 5	423,57	20	21
S9 Nivel 6	368,30	20	18
S10 Nivel 1	450,90	20	22
S10 Nivel 2	372,55	20	18
S10 Nivel 3	423,58	20	21
S10 Nivel 4	368,30	20	18
S10 Nivel 5	418,91	20	20
S10 Nivel 6	372,56	20	18
S11 Nivel 7	453,96	20	22
S12 Nivel 7	434,58	20	21

**Longitud de los recorridos de evacuación**

Recorridos / Longitud (m) / L.máx (m)	Recorridos / Longitud (m) / L.máx (m)
Garaje L1 25,35 35	viviendas: L8/11 23,00 25
L2 32,50 35 (Nivel 0)	L9/10 19,70 25
L3 29,50 35	L12 23,30 25
L4 33,20 35 (Nivel 1)	L13 21,50 25
L5 34,95 35	L14 17,85 25
L6 30,20 35	L15 14,55 25
L7 32,20 35	L16 17,70 25
	L17 17,80 25
	L18 19,70 25

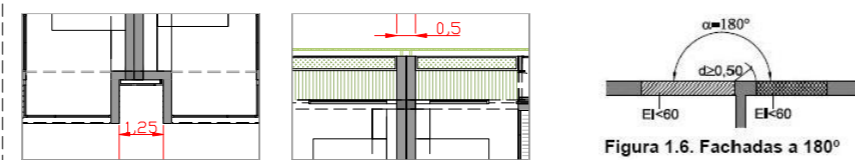
**DB SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

**DB SI 2.1.3**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha'$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

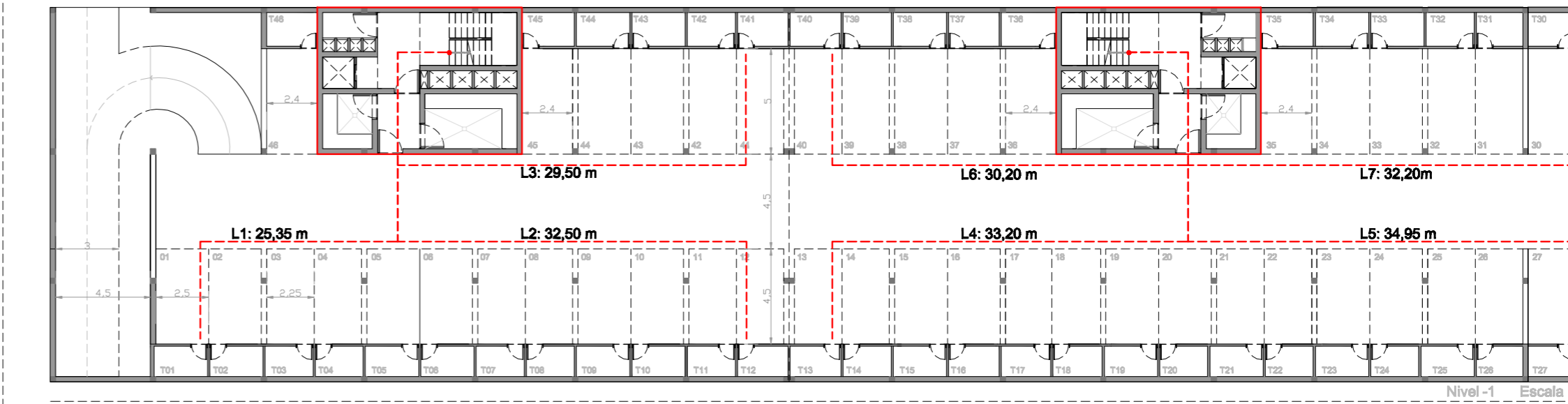
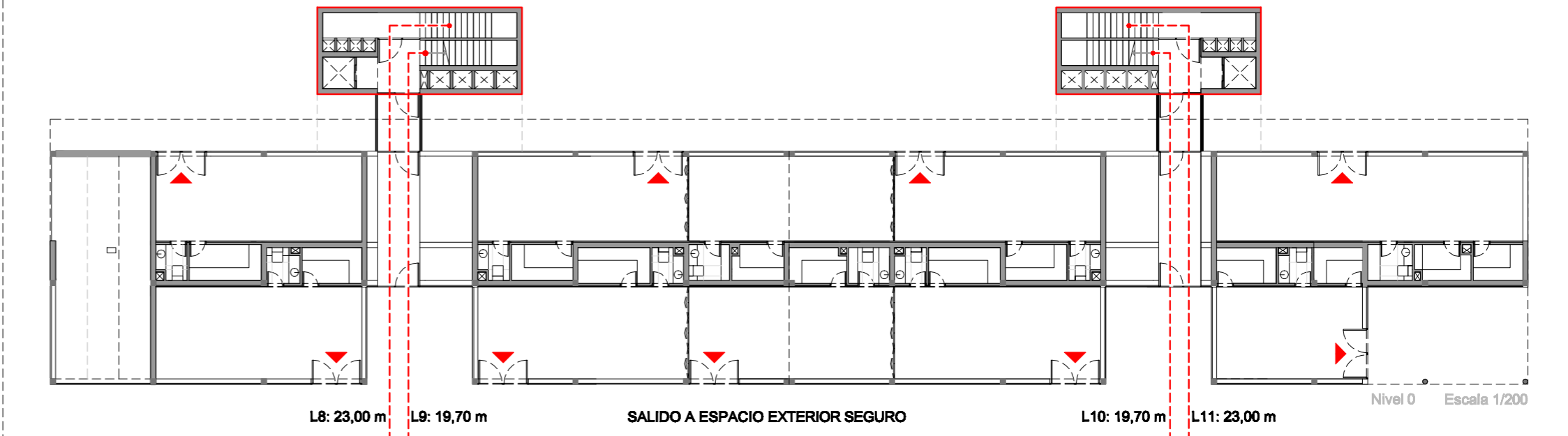
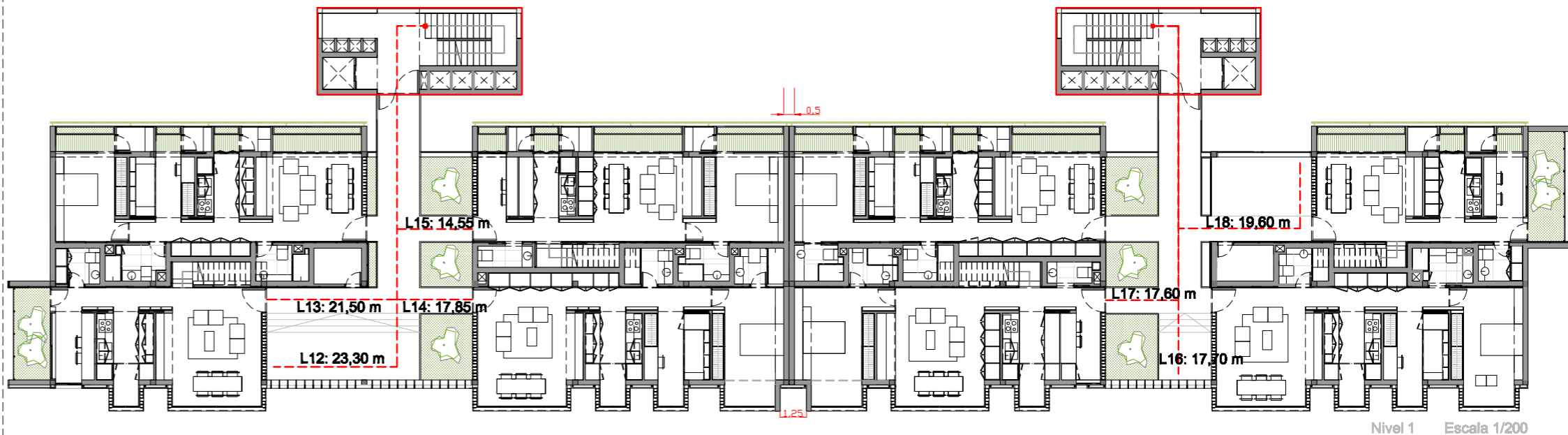
Para valores intermedios del ángulo  $\alpha'$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

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



**DB SI 2.1.3**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.



**DB SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS**

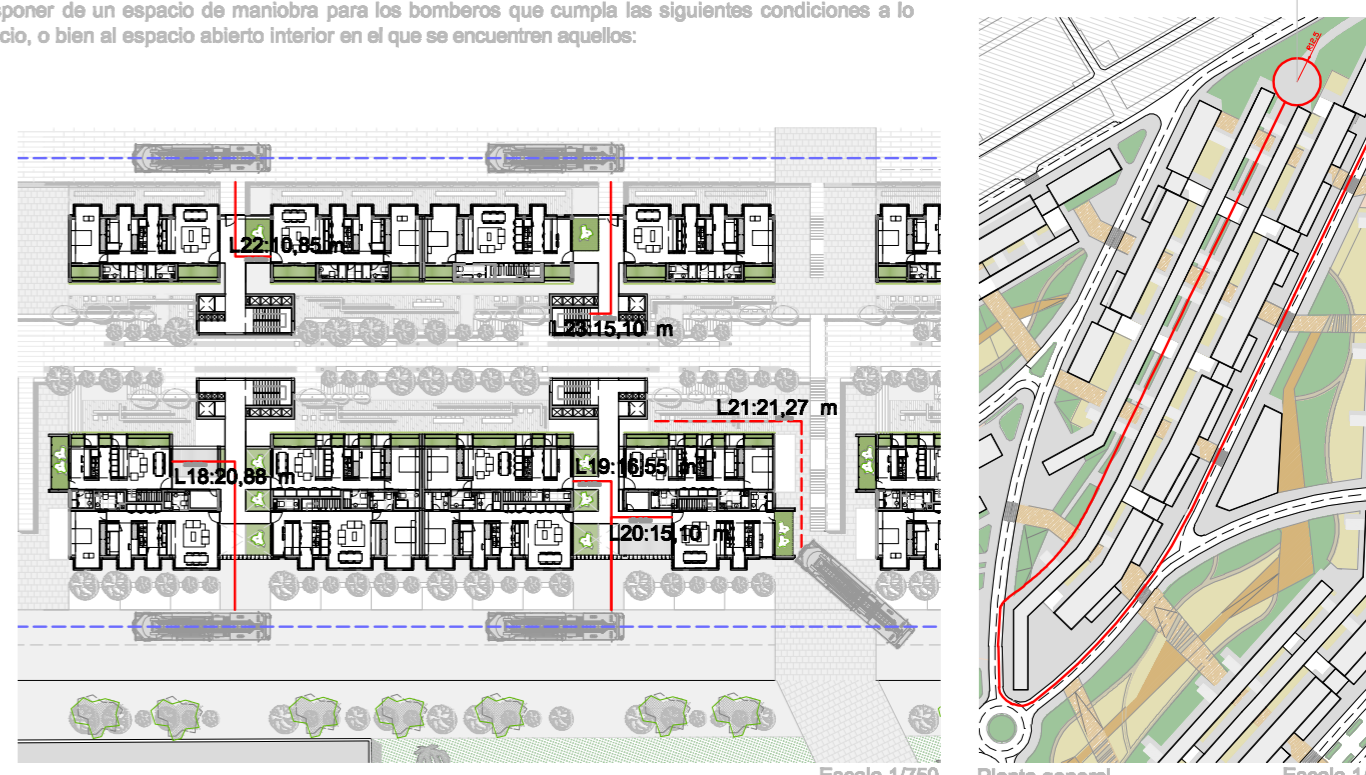
**1.2 Entorno de los edificios**

- 1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentran aquellos:
- anchura mínima libre — 5 m
  - altura libre — la del edificio
  - separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
    - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación — 23 m
    - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación — 18 m
    - edificios de más de 20 m de altura de evacuación — 10 m
  - distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas — 30 m
  - pendiente máxima — 10%
  - resistencia al punzonamiento del suelo — 100 kN sobre 20 cm<sup>2</sup>

**2 Accesibilidad por fachada**

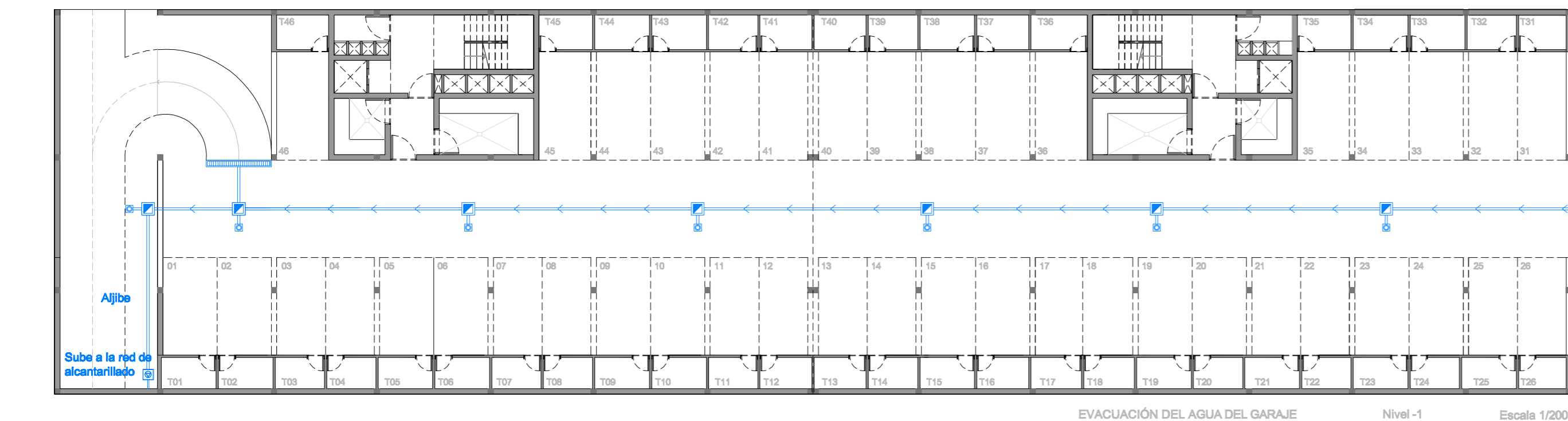
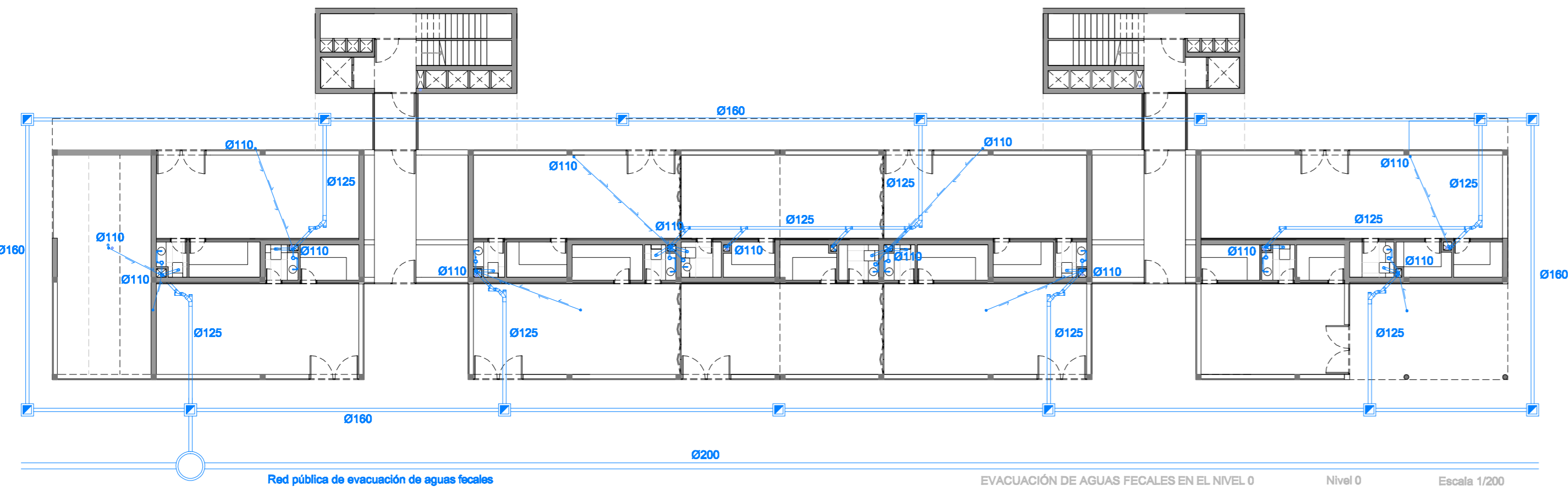
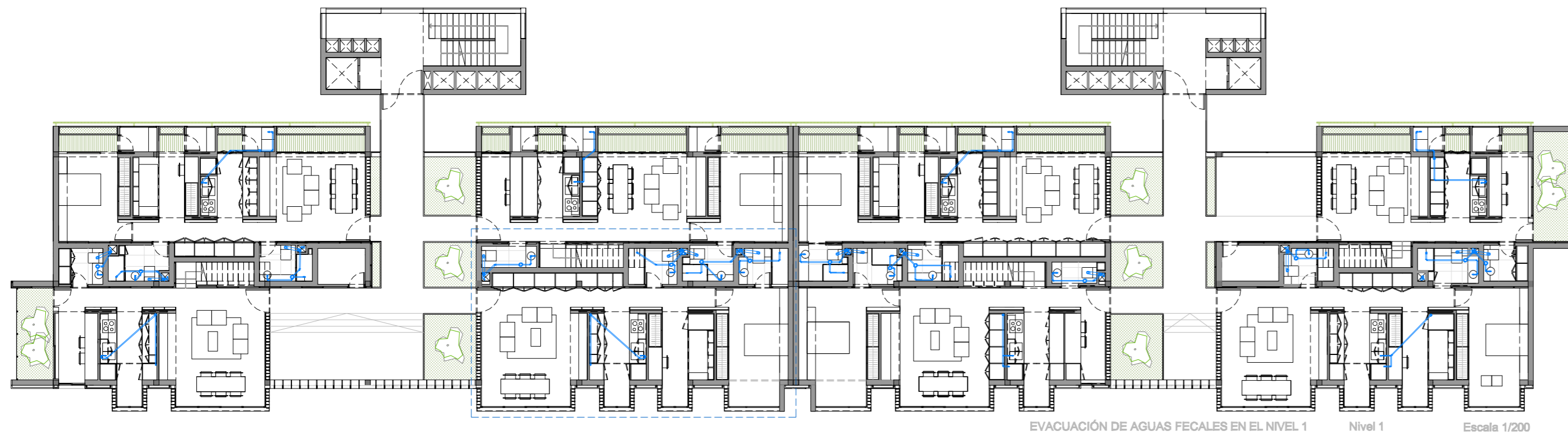
- 1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:
- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m
  - Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada
  - No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.
- 2 Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

Accesibilidad para vehículos de emergencia, que finaliza en un fondo de saco cuyo radio es de 12,5 como establece la normativa.

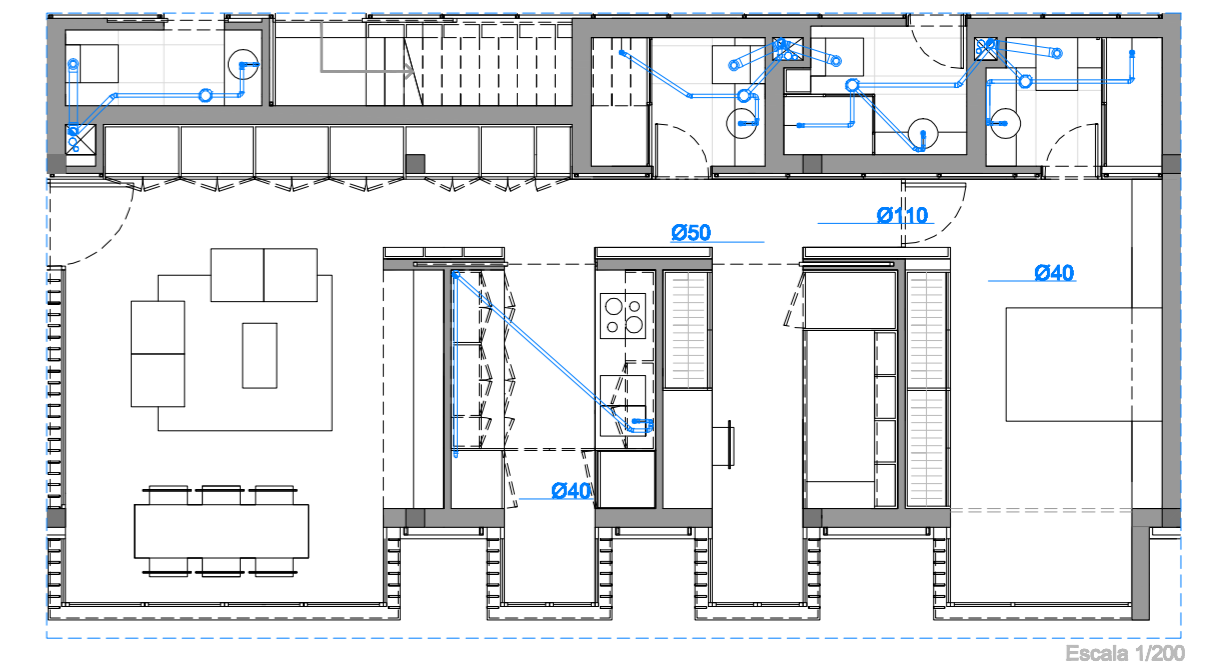




INSTALACIONES: EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES



EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES



DB HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación

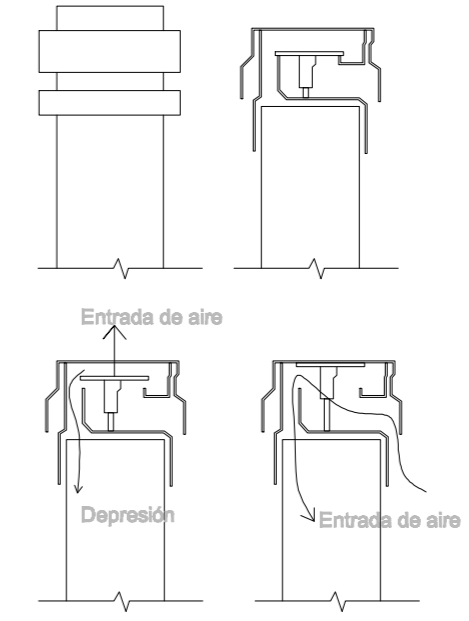
1- Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
  - i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
  - ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
  - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.3.1.4.1 Colectores colgados

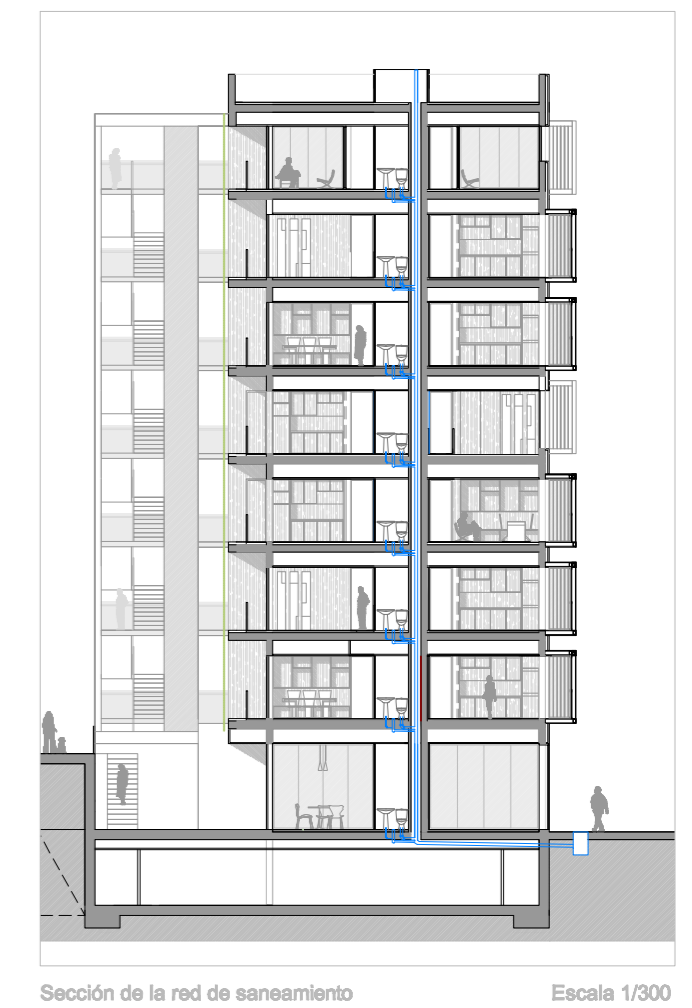
- 1- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No pueden realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- 2- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- 3- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- 4- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- 5- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

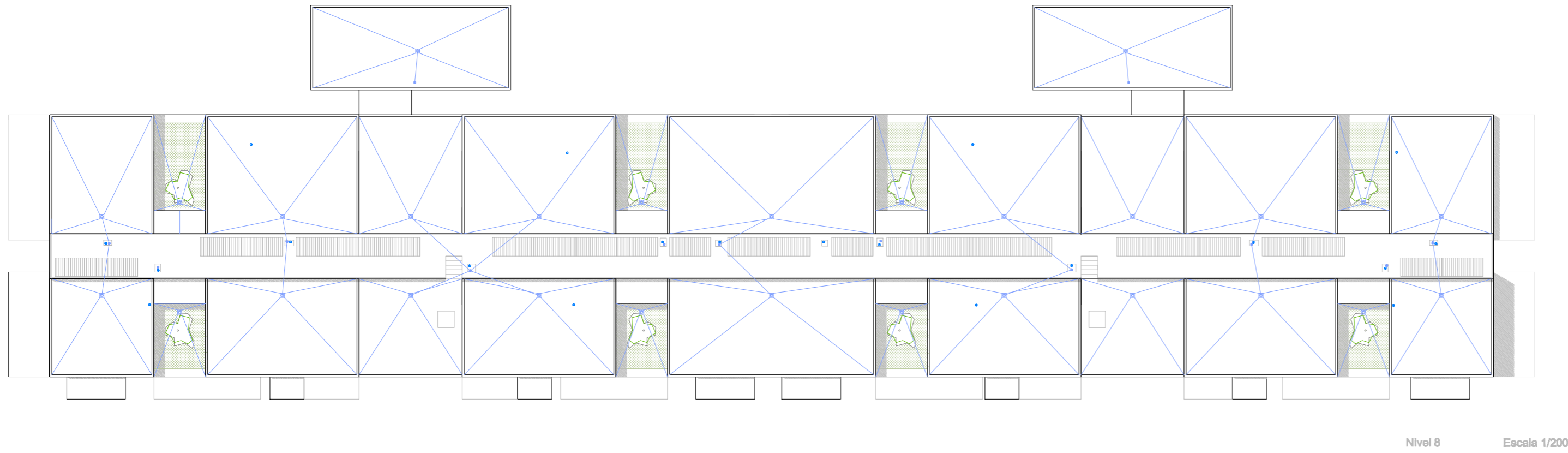
SISTEMA DE AIREACIÓN EN CUBIERTA



3.3.1.4 Subistema de ventilación con válvulas de aireación

1 Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

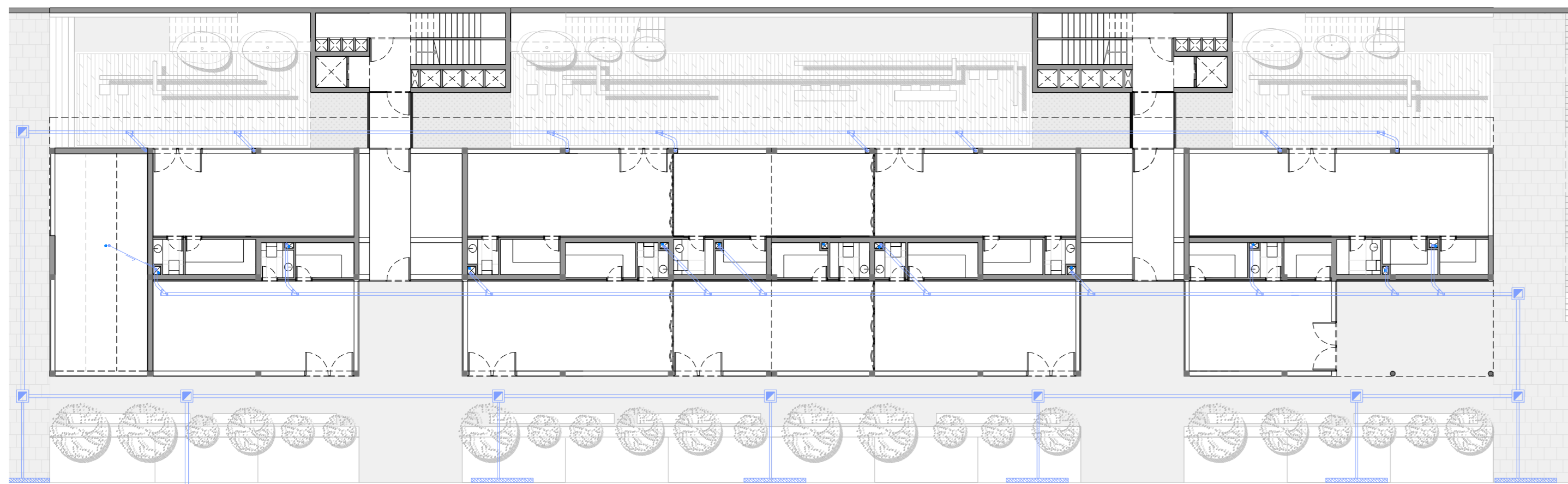




Nivel 8 Escala 1/200

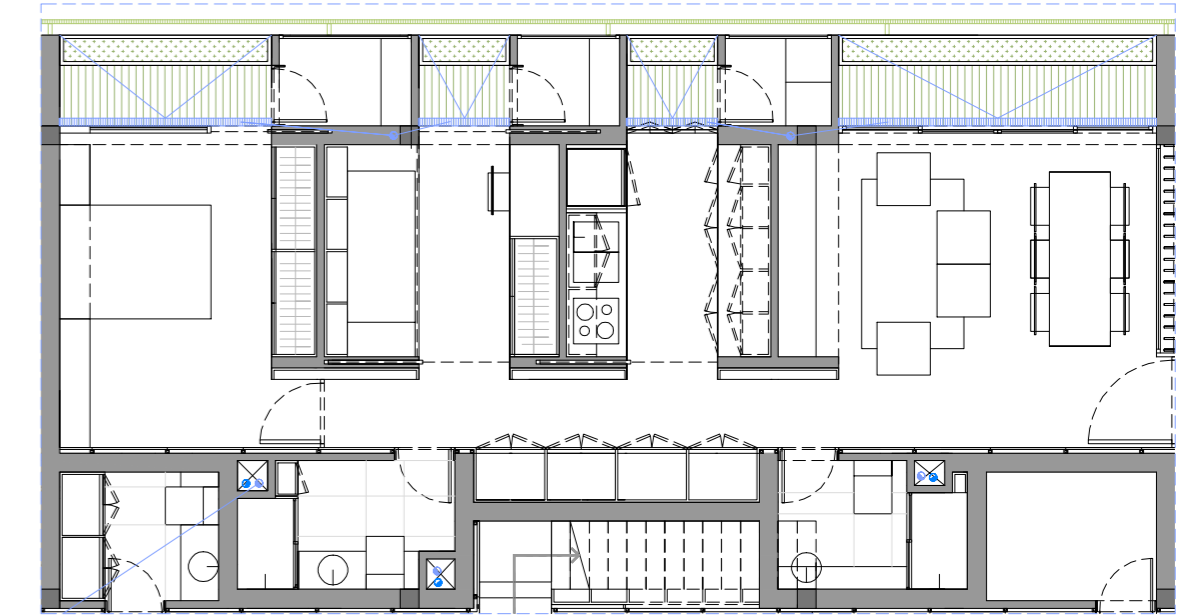


Nivel 1 Escala 1/200



Nivel 0 Escala 1/200

DETALLE DE VIVIENDA



Escala 1/100

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

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m2)		Número de sumideros	
$S < 100$		2	
$100 \leq S < 200$		3	
$200 \leq S < 500$		4	
$S > 500$		1 cada 150 m2	

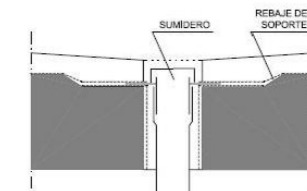
Superficie de cubierta			
1	22,55 m2	1	27,40 m2
2	33,70 m2	2	40,95 m2
3	23,25 m2	3	28,25 m2
4	33,70 m2	4	40,95 m2
5	43,03 m2	5	55,90 m2
6	33,70 m2	6	40,95 m2
7	23,25 m2	7	28,25 m2
8	33,70 m2	8	40,95 m2
9	22,55 m2	9	27,40 m2

**5.1.3 Calderetas o cazoletas y sumideros**

- 1- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- 2- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- 3- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- 4- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- 5- El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supere una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

**2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón (DB HS)**

- 1 El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- 2 El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- 3 El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



- 4 La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- 5 La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- 6 Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- 7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- 8 Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.
- 9 Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- 10 Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Escala 1/300