

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

La estructura del edificio es una retícula de pilares de hormigón armado in situ cubiertos por unos forjados bidireccionales de losa sándwich, con bloques aligerantes de EPS, de 0,40m de canto para salvar unas luces de 10,8 x 10,8 m. Cuando esta estructura llega a los patios se convierte en medio módulo de 5,4 x 5,4 metros y se genera un voladizo de 1,5 metros para permitir el paso perimetral por los patios.

La estructura se apoya sobre una cimentación de zapatas cuadradas aisladas dimensionadas dependiendo de la carga que soportan y un muro de sótano perimetral. Este muro perimetral es de hormigón de 35 cm de espesor con zapata corrida en L y se fractura en determinados puntos (uno vano si y otro no) para permitir la ventilación natural del sótano. Estas aberturas se resuelven con una ménsula de hormigón armado de 30 cm de espesor que se une al muro de sótano.

Se ha usado el programa de cálculo de estructuras CYPECAD para corroborar las dimensiones y deformaciones del edificio. Estas últimas son del orden de 6-7 mm, por lo que cumplen los máximos deseables.

1) DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio de PB+2 y planta sótano, con las siguientes superficies construidas y alturas (la altura se ha considerado desde la cara superior del forjado hasta la cara superior del forjado consecutivo):

	Superficie (m ²)	Altura (m)
Azotea	1000	3,00
Planta Segunda	6700	4,30
Planta Primera	6630	4,30
Planta Baja	7280	4,30
Planta Sótano	7250	3,50
Cimentación		-3,00

(A partir de aquí y durante el cálculo de la estructura se usará el nombre de cada planta para referirse al techo de dicha planta)

El edificio es un vivero de empresas que según el CTE corresponde a una categoría de uso TIPO B: Zonas Administrativas.

2) TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA BIDIRECCIONAL DE HORMIGÓN ARMADO TIPO LOSA SANDWICH Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO *IN SITU*.

Se ha utilizado esta tipología estructural debido a las luces entre pilares de 10,8 x 10,8 m adecuadas para el uso de este tipo de edificios. La losa permite disminuir el canto del forjado y aumentar la altura libre entre plantas.

LOSA SANDWICH

Es una estructura de hormigón armado (HA-25 / B 500) realizado *in situ* (estructura monolítica) y resuelta con bloques aligerantes de poliestireno expandido (EPS también llamado *Porex*) intercalados entre dos capas continuas de hormigón armado con sus nervios pertenientes, láminas embebidas, zunchos perimetrales y ábaco propio de un forjado bidireccional.

El ámbito de aplicación razonable esta entre los 8 y 13 metros de luz entre pilares, por lo que es perfecto en mi caso. Además de que cada vez más estas medidas se utilizan en edificios comerciales o de oficinas por su consiguiente flexibilidad.

Se propone la utilización de bloques de EPS de 0,80 x 0,80m cuya altura depende del canto que se ha considerado para el forjado.

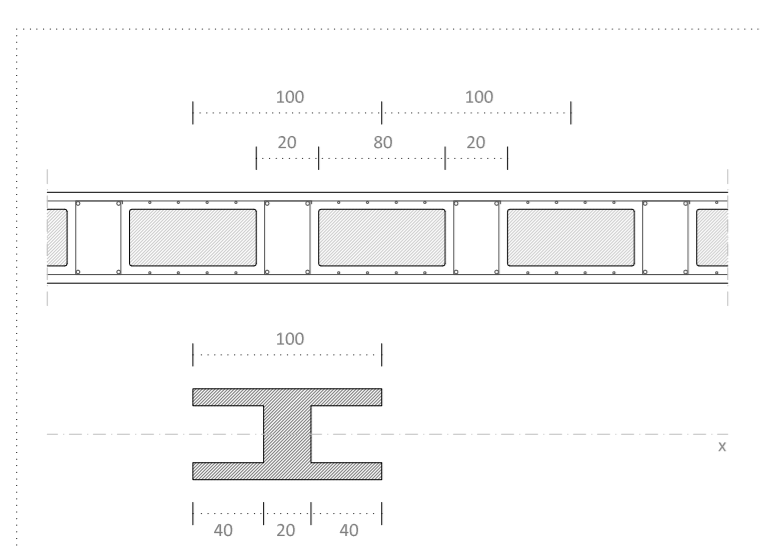
[Tabla 1] *quaderns d'estructures* nº 14:

Llens albirats entre pilars	Cantell total	Blocs Porex
9 m	7,5 + 18 + 7,5 cm = 33 cm	80 x 80 x (18) cm
10 m	7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	80 x 80 x (20) cm
11 m	7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	80 x 80 x (25) cm
12 m	7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	80 x 80 x (30) cm
13 m	7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	80 x 80 x (35) cm
14 m	7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	80 x 80 x (40) cm

[Tabla 6] *quaderns d'estructures* nº 14:

Cantell (cm)	Cantell	Mòdul d'inèrcia (mm ⁴ /m)
7,5 + 18 + 7,5 cm = 33 cm	(100 x 33 ³ /12) - (80 x 18 ³ /12) =	200.955
7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	(100 x 35 ³ /12) - (80 x 20 ³ /12) =	303.554
7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	(100 x 40 ³ /12) - (80 x 25 ³ /12) =	429.107
7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	(100 x 45 ³ /12) - (80 x 30 ³ /12) =	579.387
7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	(100 x 50 ³ /12) - (80 x 35 ³ /12) =	755.833
7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	(100 x 55 ³ /12) - (80 x 40 ³ /12) =	956.792
5 + 18 + 5 cm = 28 cm	(100 x 28 ³ /12) - (80 x 18 ³ /12) =	144.058
5 + 20 + 5 cm = 30 cm	(100 x 30 ³ /12) - (80 x 20 ³ /12) =	174.667
5 + 25 + 5 cm = 35 cm	(100 x 35 ³ /12) - (80 x 25 ³ /12) =	253.125
5 + 30 + 5 cm = 40 cm	(100 x 40 ³ /12) - (80 x 30 ³ /12) =	333.333
5 + 35 + 5 cm = 45 cm	(100 x 45 ³ /12) - (80 x 35 ³ /12) =	473.542
5 + 40 + 5 cm = 50 cm	(100 x 50 ³ /12) - (80 x 40 ³ /12) =	619.000

[DETALLE DEL FORJADO TIPO SANDWICH]:



3) ESTADO DE CARGAS

SOBRECARGA DE USO + CARGA PERMANENTE
Según el uso del edificio, explicado en el apartado 1, y los materiales de pavimentación, falsos techos, etc... se obtienen las sobrecargas de uso y cargas permanentes:

	Q (KN/m ²)	CM (KN/m ²)
PA Azotea	1	1
P2 Planta Segunda	2	3
P1 Planta Primera	2	3
PB Planta Baja	2	3
PS Planta Sótano	4	0,5
CI Cimentación	0	0

[No se han tenido en cuenta los pesos propios de los elementos estructurales]
[CARGAS MUERTAS = solado (1KN/m) + tabiques (1KN/m) + falso techo (0,5KN/m) + acabados (0,5KN/m)]

SOBRECARGA DE VIENTO

El edificio se sitúa en Barcelona por lo que según el CTE corresponde a una zona edfica C, Velocidad = 29 m/s.
El grado de aspereza V, grandes ciudades y edificios en altura.

SOBRECARGA DE NIEVE

Según el CTE a la ciudad de Barcelona le corresponde una sobrecarga de nieve de 4 KN/m².

CARGAS LINEALES

	Q (KN/m)	CM (KN/m)
Fachada exterior	4,5	5
Fachada patio		3
Barandilla	2	
Tabiques (>15cm)		7

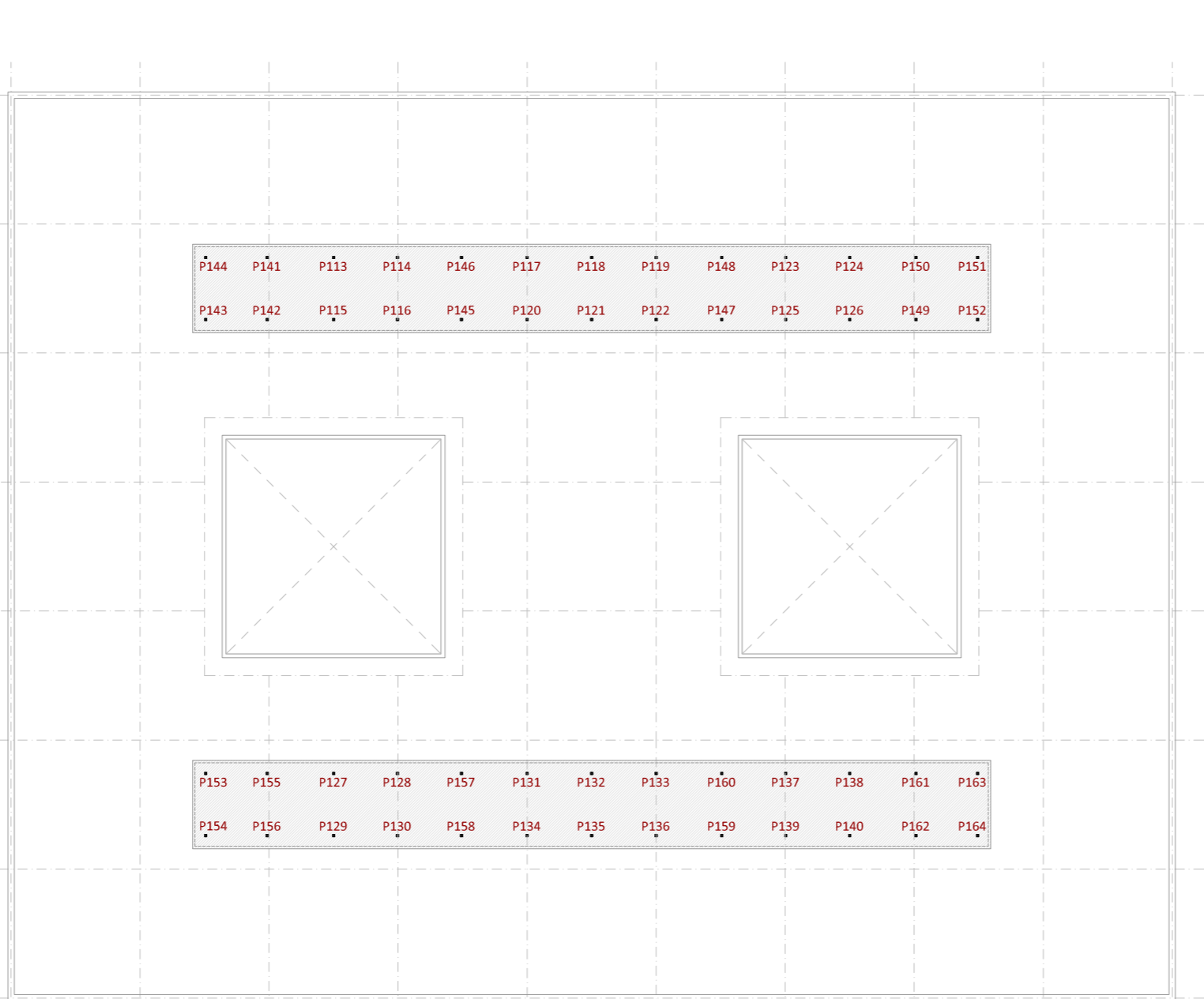
CARGAS SUPERFICIALES

	Q (KN/m ²)	CM (KN/m ²)
Instalaciones (maquinaria)		6
Suelo vegetal (patio)		2,1

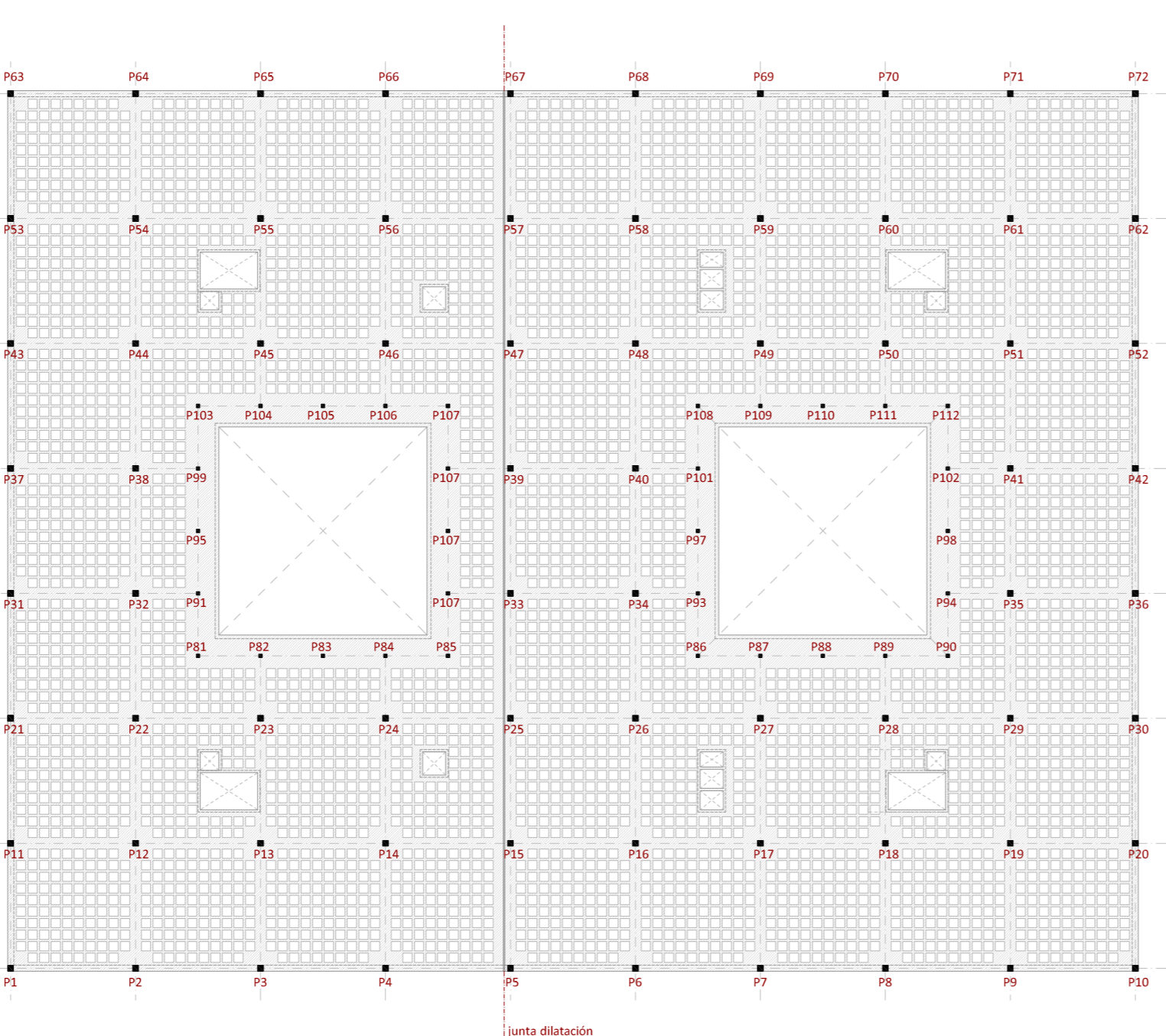
[LEYENDA]

- Pilar de hormigón armado HA-25
- Zapata de hormigón armado HA-25
- Zapata de hormigón armado HA-25 a una cota inferior
- Zapata de hormigón en masa. Arranque de escalera
- Muro de sótano de hormigón armado HA-25
- Abertura en muro de sótano
- ⊗ Foso de ascensor o montacargas
- Pozo de desagüe
- Colectores de unión de pozos de desagüe
- Pozo de bombeo
- Murete de hormigón armado en ménsula para la entrada de aire natural al parking
- ↔ Losa de hormigón armado HA-25 / losa sandwich de hormigón armado HA-25
- ⊗ Hueco en la losa
- ⊞ Bloques de EPS (0,80 x 0,80 m)

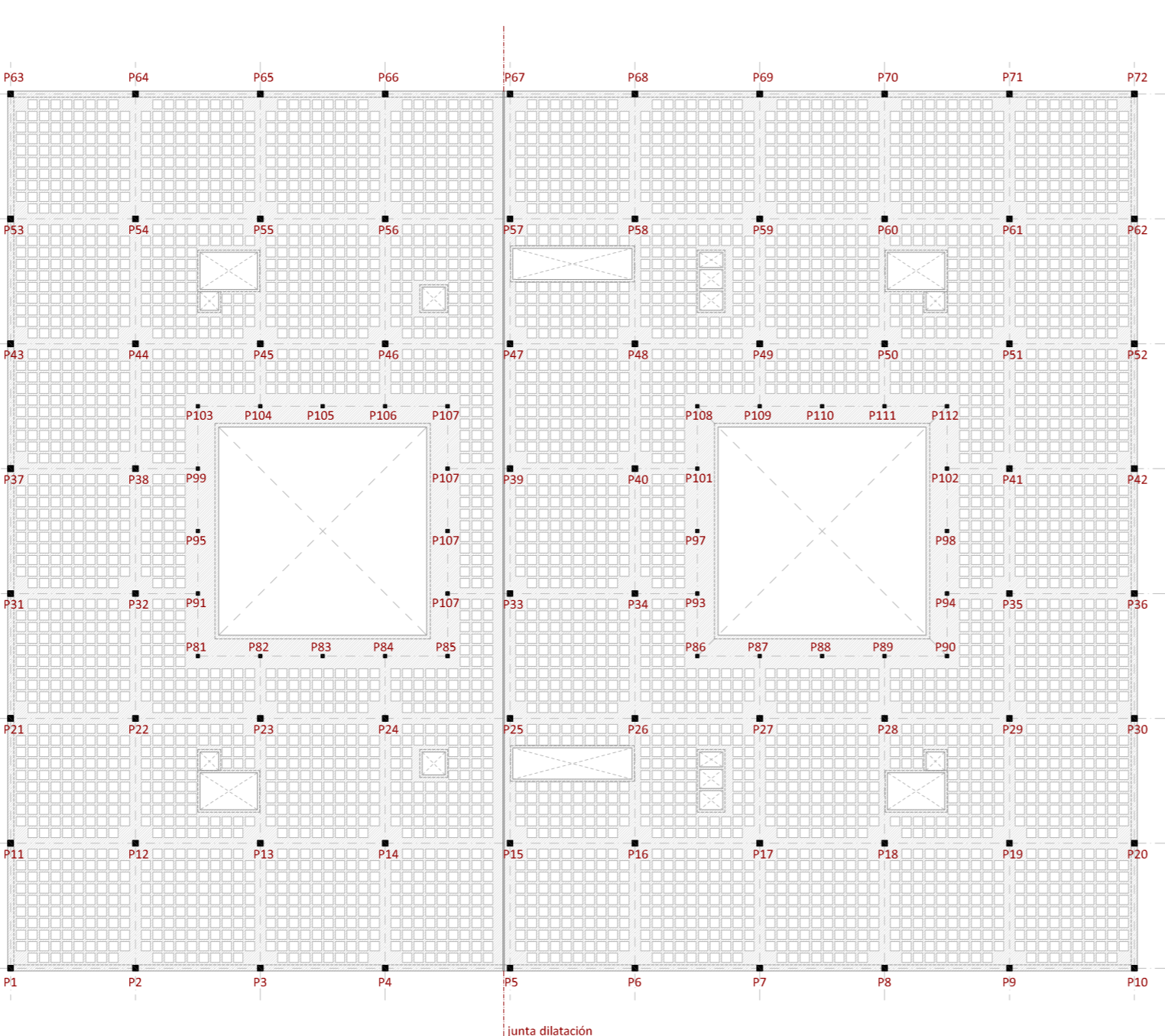
PLANTA AZOTEA | +13,50m



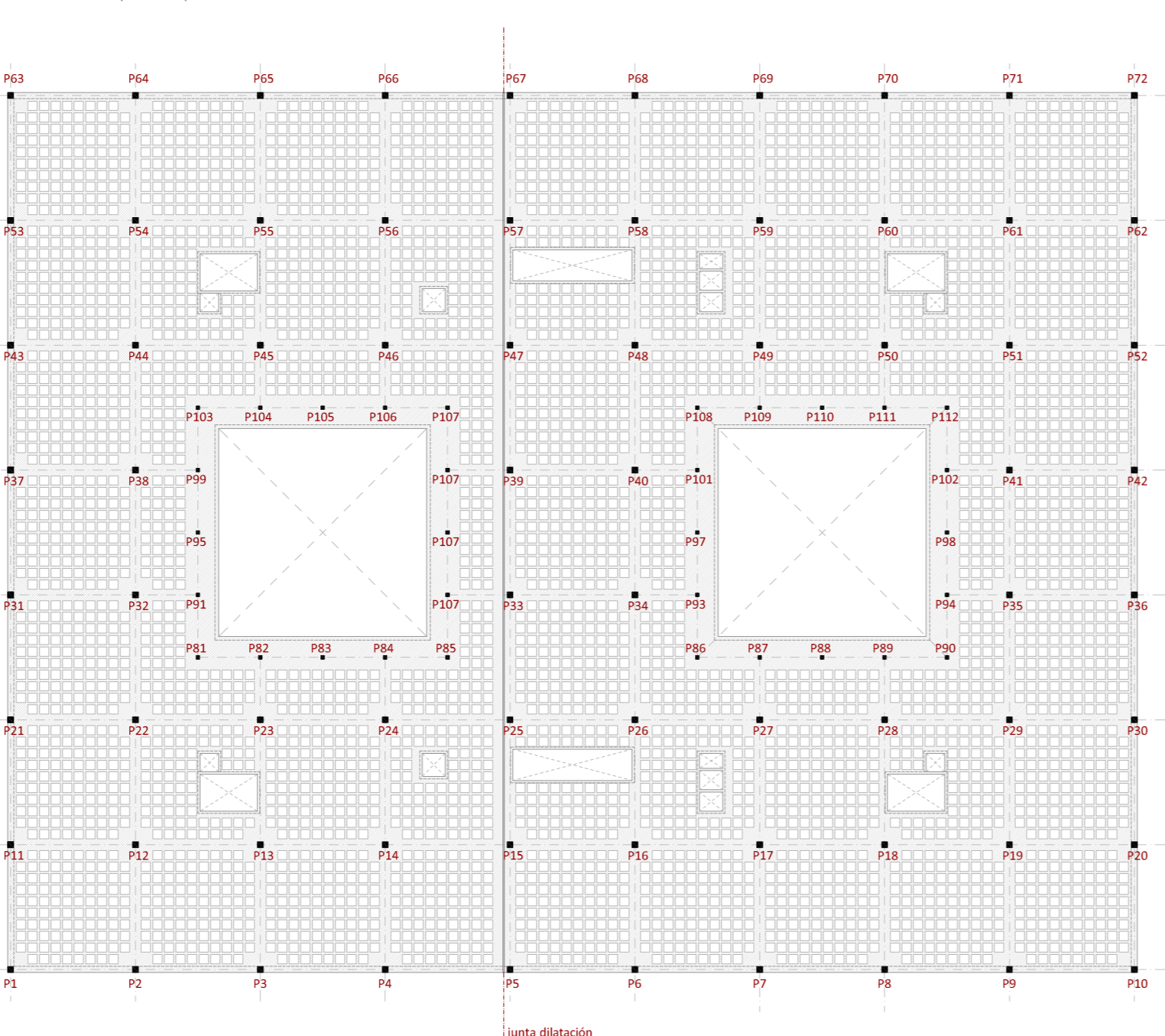
PLANTA SEGUNDA | +9,20m



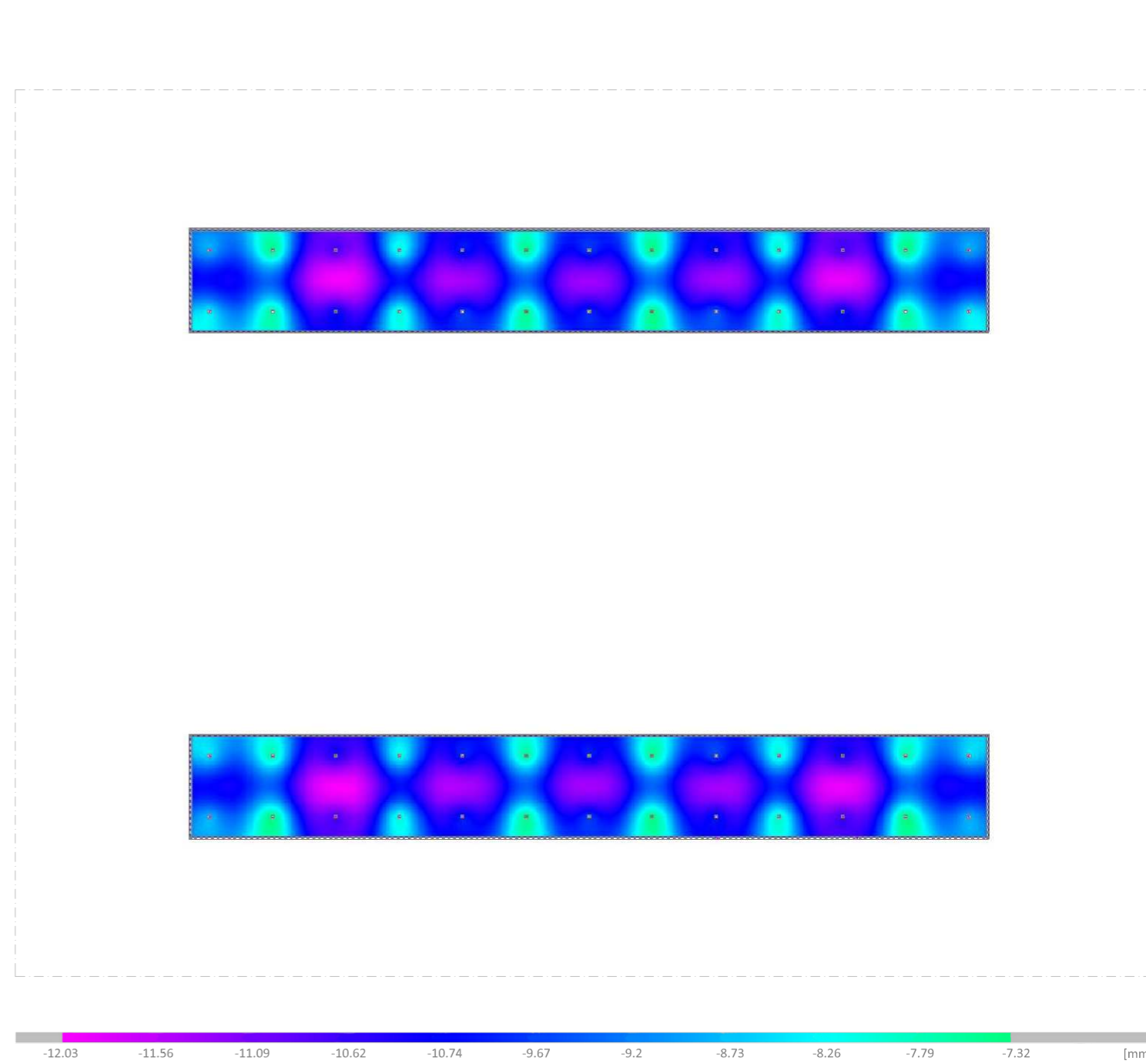
PLANTA PRIMERA | +4,90m



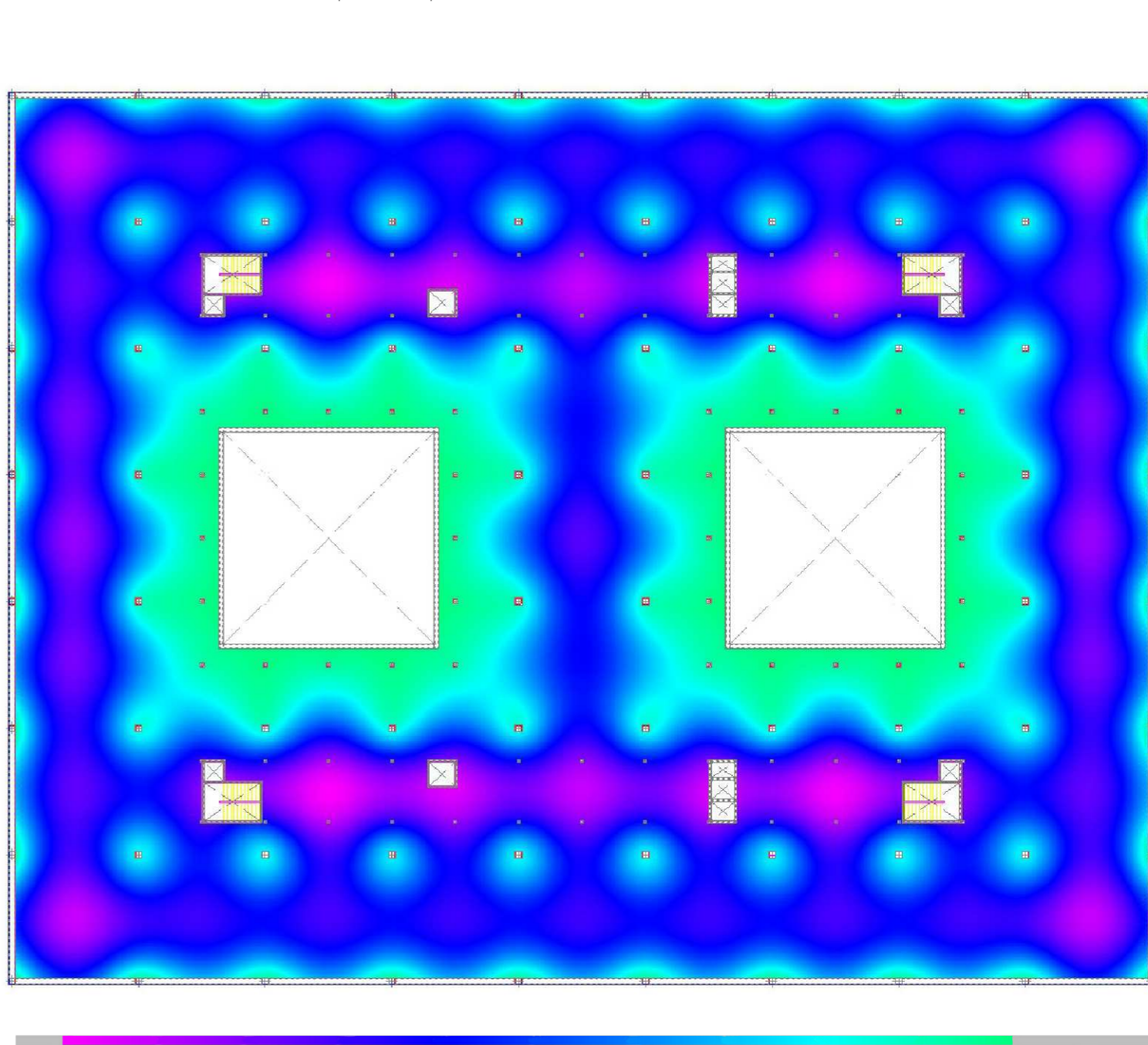
PLANTA BAJA | +0,60m



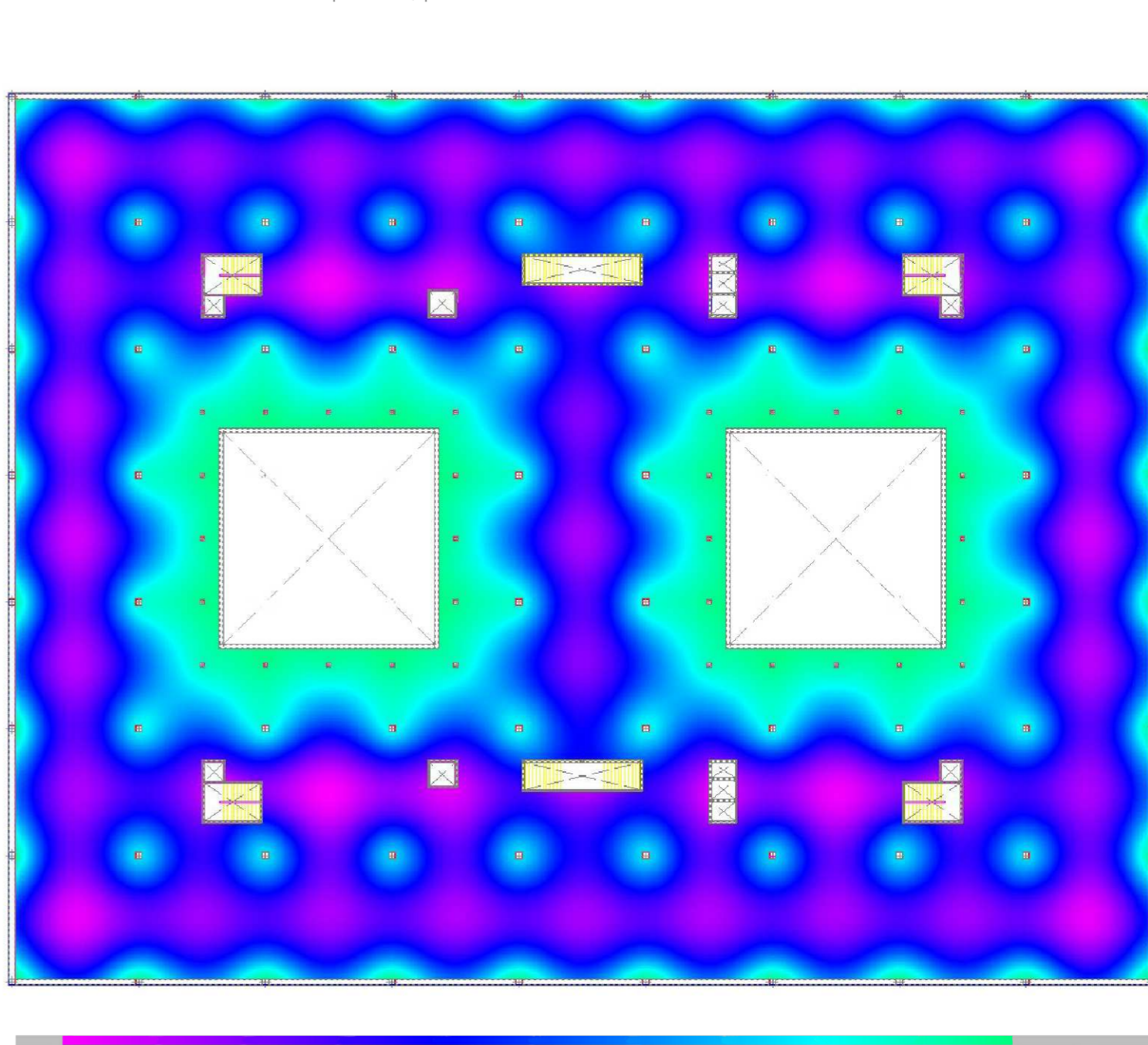
DEFORMADA MÁXIMA PLANTA AZOTEA | [PP+CM+Qa]



DEFORMADA MÁXIMA PLANTA SEGUNDA | [PP+CM+Qa]



DEFORMADA MÁXIMA PLANTA PRIMERA | [PP+CM+Qa]



DEFORMADA MÁXIMA PLANTA BAJA | [PP+CM+Qa]

