

ESTRUCTURA HORIZONTAL

Forjats unidireccionals de prelloses pretensades.

Materials:

formigó HA-25
acer d'armar B-500-S

Propietats de les prelloses:

- Suporten grans llums amb poc cantell.
- Són de fàcil execució i no necessiten encofrat.
- Pesen poc per l'alleugeriment de poliestirè expandit, que a la vegada proporciona aïllament tèrmic i acústic.

Segons les diferents àrees del projecte, s'han seleccionat 3 cantells de prelosa que s'adaptin a les diferents llums i sobrecàrregues del forjat.

En els casos on la geometria no permet col·locar prelosa, es fa una llosa de formigó armat alleugerida.

ESTAT DE CÀRREGUES

FORJATS INTERIORS ZONA PÚBLICA

pes propi forjat:	segons cantell prelosa
paviment	0.40 KN/m ²
formigó alleugerit	1.20 KN/m ²
fals sostre	0.90 KN/m ²
ervans	1.00 KN/m ²
sobrecàrrega d'ús	5.00 KN/m ²
total	8.50 KN/m² + cantell prelosa

FORJATS INTERIORS ZONA PÚBLICA

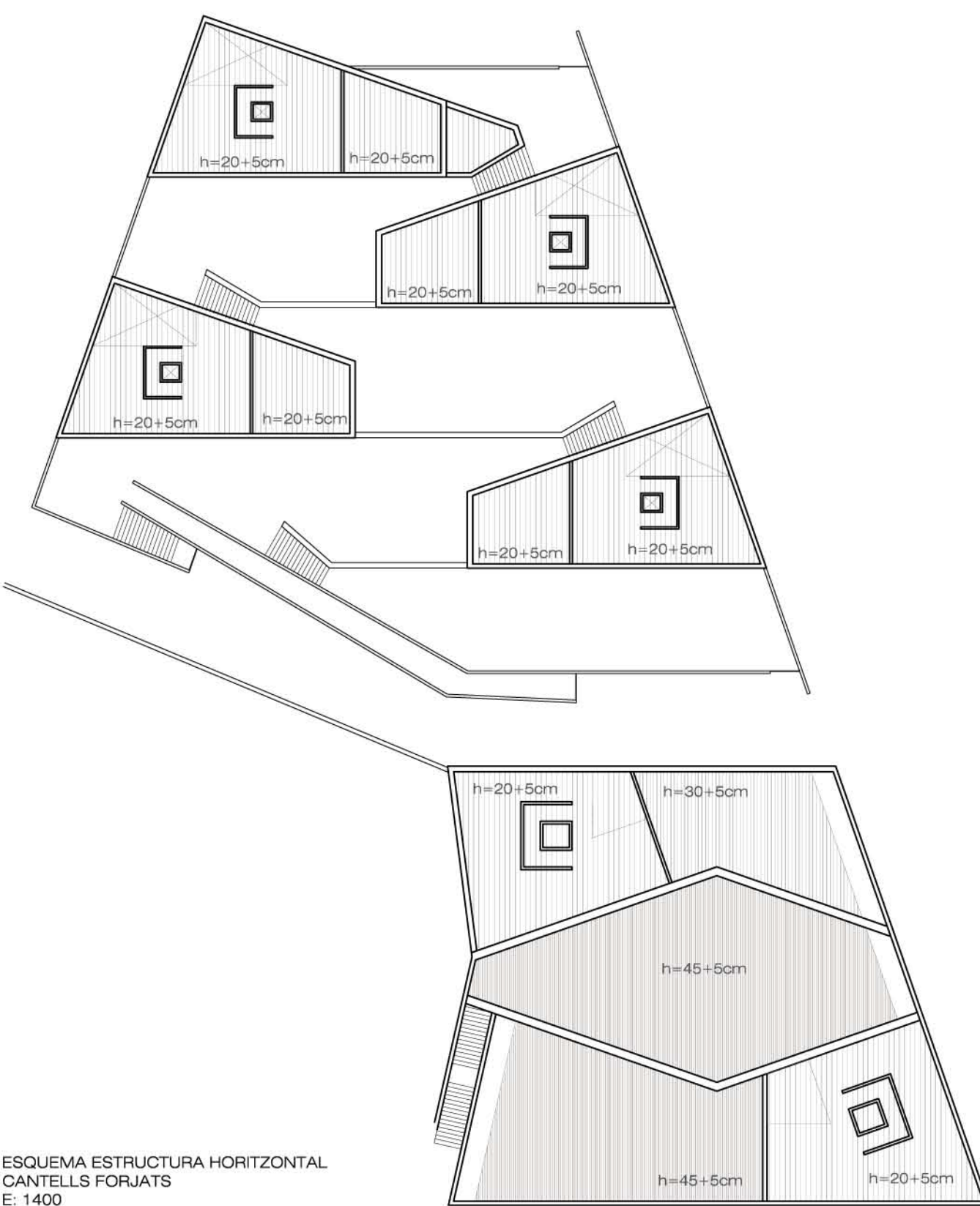
pes propi forjat:	segons cantell prelosa
paviment	0.40 KN/m ²
formigó alleugerit	1.20 KN/m ²
fals sostre	0.90 KN/m ²
ervans	1.00 KN/m ²
sobrecàrrega d'ús	2.00 KN/m ²
total	5.50 KN/m² + cantell prelosa

COBERTES TRANSITABLES

pes propi forjat:	segons cantell prelosa
elements de coberta	0.40 KN/m ²
paviment	1.00 KN/m ²
sobrecàrrega d'ús	1.00 KN/m ²
fals sostre	0.90 KN/m ²
sobrecàrrega de neu	0.40 KN/m ²
total	2.80 KN/m² + cantell prelosa

COBERTES INCLINADES

pes propi estructura:	1.00 KN/m ²
elements de coberta	0.40 KN/m ²
acabat de rajola	0.30 KN/m ²
sobrecàrrega d'ús	0.00 KN/m ²
sobrecàrrega de neu	0.40 KN/m ²
total	2.10 KN/m²



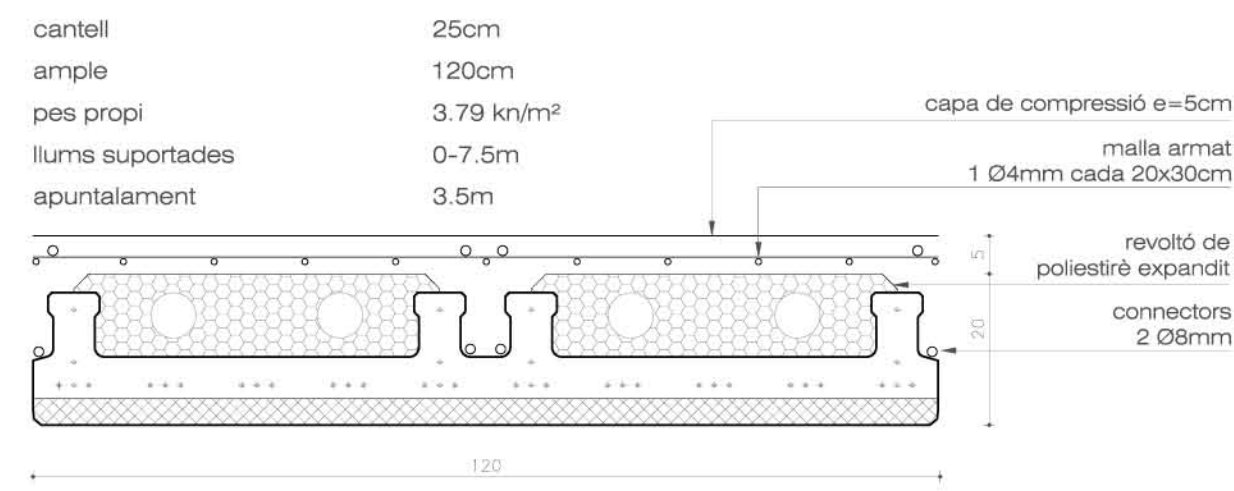
ESQUEMA ESTRUCTURA HORIZONTAL
CANTELLS FORJATS
E: 1/400

CENTRE D'ESTUDIS PER A LA MÚSICA DODECAFÒNICA

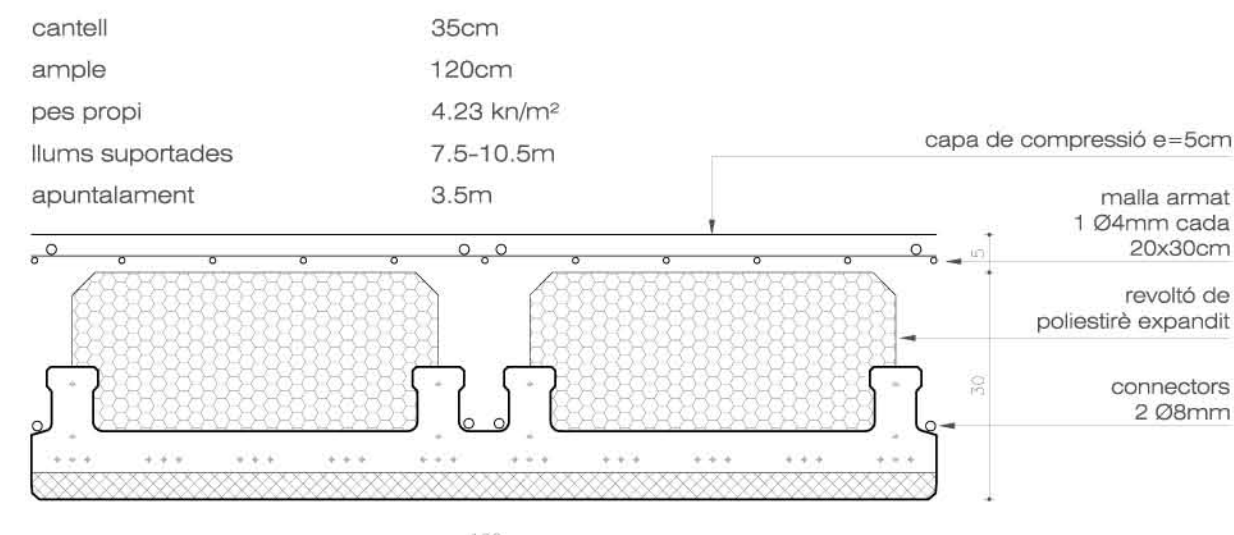
Artés de Arcos Klein, Patricia
PF02 juliol 2013
Ll. Vives, F. Bacardit, I. Sanfeliu, M^a Ll. Sánchez

09 ESTRUCTURA

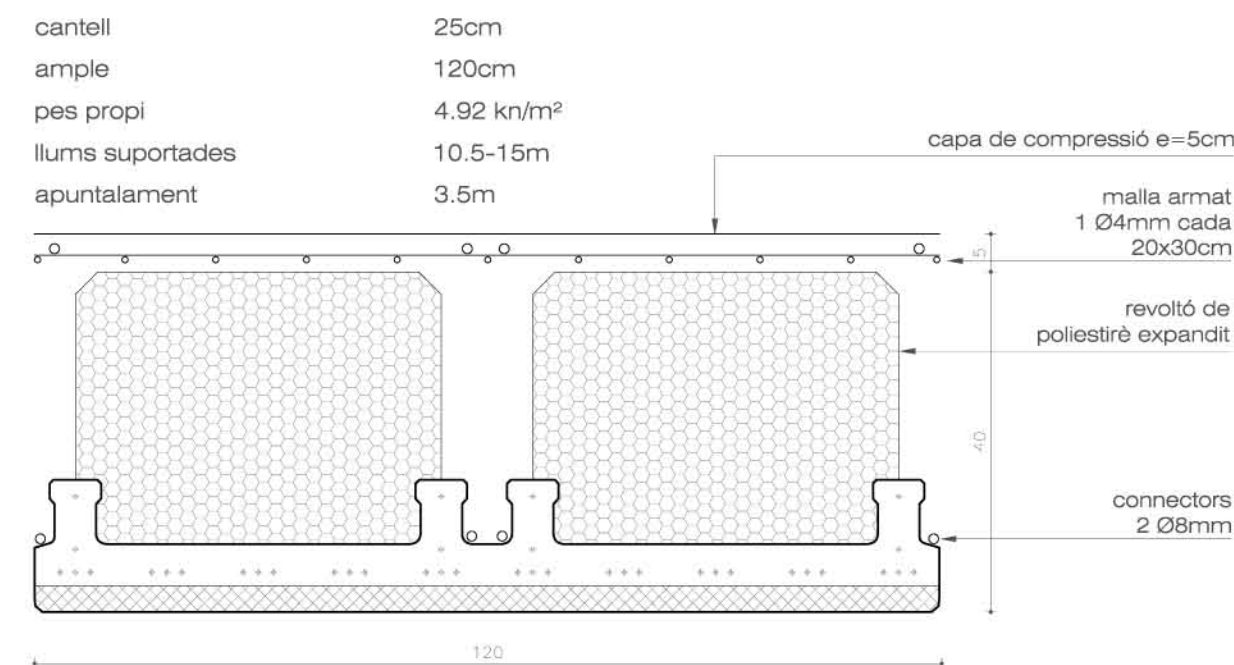
PRELLOSA 20+5



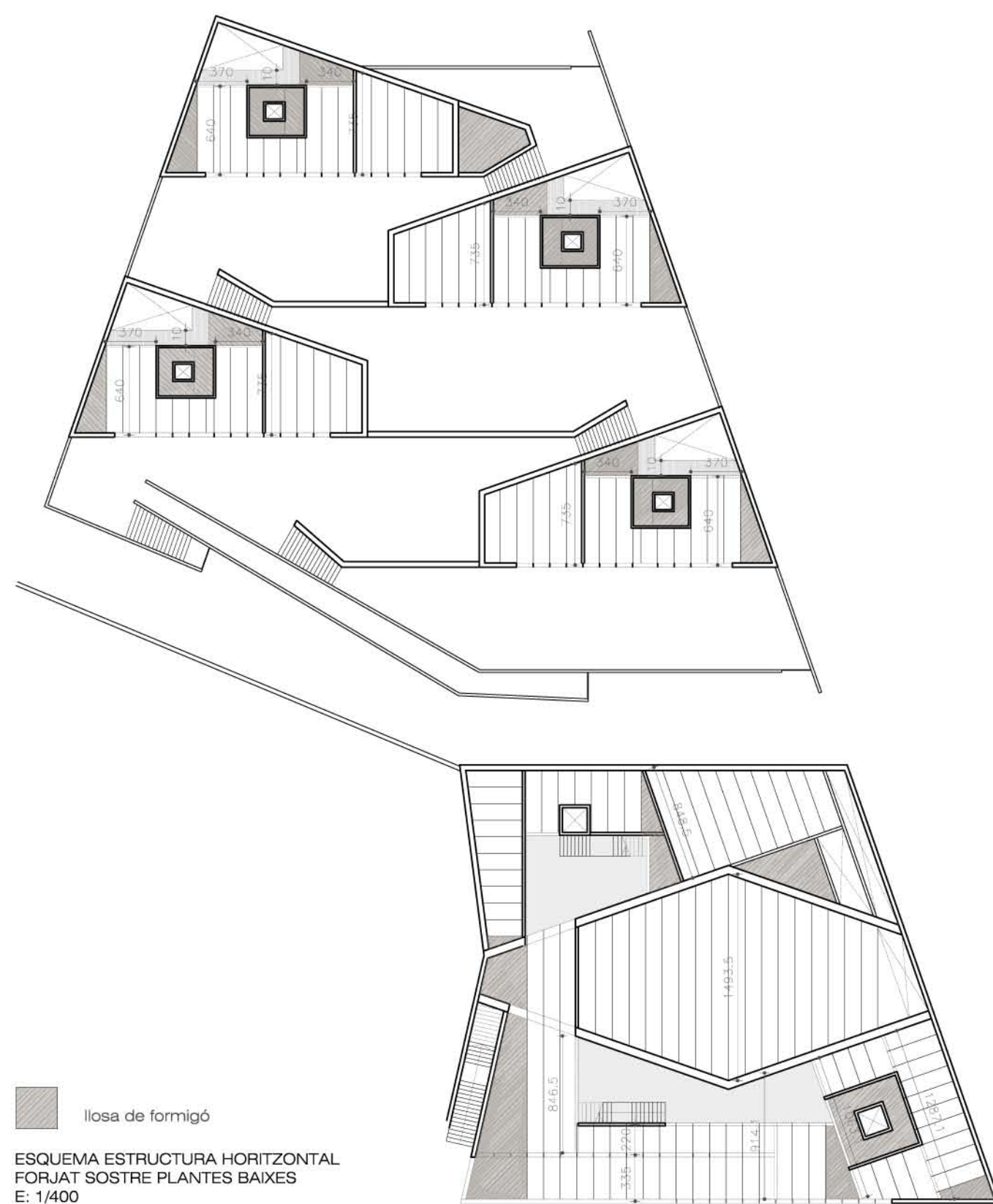
PRELLOSA 30+5



PRELLOSA 45+5



DETALL PRELLOSES
E: 1/10



ESQUEMA ESTRUCTURA HORIZONTAL
FORJAT SOSTRE PLANTES BAIXES
E: 1/400

ESTRUCTURA VERTICAL

Murs de formigó armat:

Murs de façana / murs interiors / murs de contenció

Materials:

formigó HA-25	
acer d'armar B-500-S	
Dades dels materials:	
fck Resistència característica formigó	25 MPa
γc Coef. minoració formigó	1.5
γc Densitat formigó	2.5 T/m ³
fyk Resistència característica acer	500 MPa
γs Coef. minoració acer	1.15
ρs Densitat acer	7.85 T/m ³

Murs de contenció TIPUS 1:

Càrregues:	
P Càrrega sobre ml de mur	0 T/m ²
Q Sobrecàrrega superficial	2.99 T/m ²
H Càrrega horitzontal sobre ml de mur	0 T/ml
M Moment sobre ml de mur	0 T/ml
P Càrrega sobre la sabata	0 T/ml
dP Distància càrrega P a extrem sabata	0 m
M Moment aplicat sobre la sabata	0 mT/ml

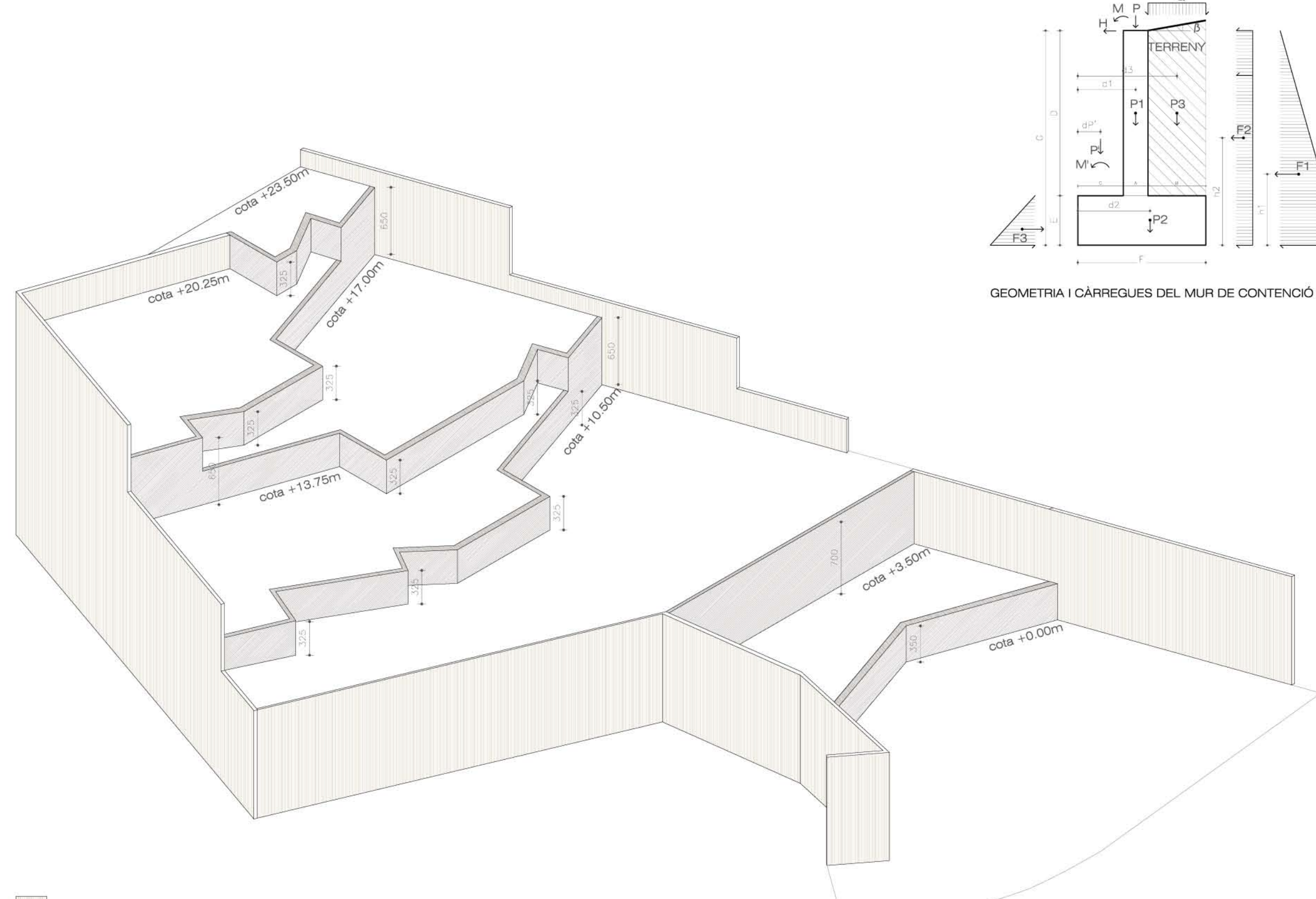
Predimensionament:

1. Comprovació al bolcament (coef. > 1.30)	
moment equilibrador	37.20 mT/ml
moment desequilibrador	62.11 mT/ml
coef. de seguretat al bolcament	3.87 > 1.30

2. Comprovació al lliscament (coef. > 1.50)	
empenta horitzontal terreny + H	6.41 T/ml
pes total (tan $\frac{3}{4}$ φ) + passiva taló	12.59 T/ml
coef. de seguretat al lliscament	1.97 > 1.50

3. Comprovació a l'enfonçament (< 5kg/cm²)	
tensió mitja sota la sabata	0.91 kg/cm²
tensió màxima a l'extradós	0.64 kg/cm²
tensió màxima a l'intradós	1.18 kg/cm²

MUR DE CONTENCIÓ TIPUS 1
E: 1/50



AXONOMÈTRICA
MURS PANTALLA / MURS DE CONTENCIÓ

AXONOMÈTRICA
MURS PANTALLA / MURS DE CONTENCIÓ

Dades del terreny:	
γ Densitat	1.8 T/m ³
φ Angle de fregament intern	30°
β Angle del talús del terreny	5°
σ adm Tensió admissible	5 kg/cm²
λ Coef. empenta activa horitzontal	0.35
λp Coef. empenta passiva horitzontal	3.49

Dades del terreny zona taló:	
γ Densitat	1.8 T/m ³
φ Angle de fregament intern	30°
λ Coef. empenta activa horitzontal	0.35
λp Coef. empenta passiva horitzontal	3.00

Murs de contenció TIPUS 2:

Càrregues:	
P Càrrega sobre ml de mur	3.55 T/m ²
Q Sobrecàrrega superficial	2.99 T/m ²
H Càrrega horitzontal sobre ml de mur	0 T/ml
M Moment sobre ml de mur	0.71 T/ml
P Càrrega sobre la sabata	0 T/ml
dP Distància càrrega P a extrem sabata	0 m
M Moment aplicat sobre la sabata	0 mT/ml

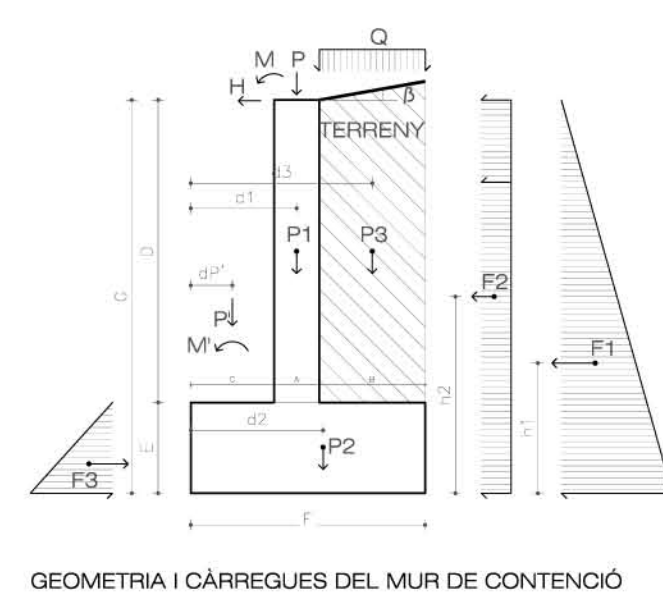
Predimensionament:

1. Comprovació al bolcament (coef. > 1.30)	
moment equilibrador	160.07 mT/ml
moment desequilibrador	62.11 mT/ml
coef. de seguretat al bolcament	2.58 > 1.30

2. Comprovació al lliscament (coef. > 1.50)	
empenta horitzontal terreny + H	20.84 T/ml
pes total (tan $\frac{3}{4}$ φ) + passiva taló	31.67 T/ml
coef. de seguretat al lliscament	1.52 > 1.50

3. Comprovació a l'enfonçament (< 5kg/cm²)	
tensió mitja sota la sabata	1.48 kg/cm²
tensió màxima a l'extradós	0.37 kg/cm²
tensió màxima a l'intradós	2.59 kg/cm²

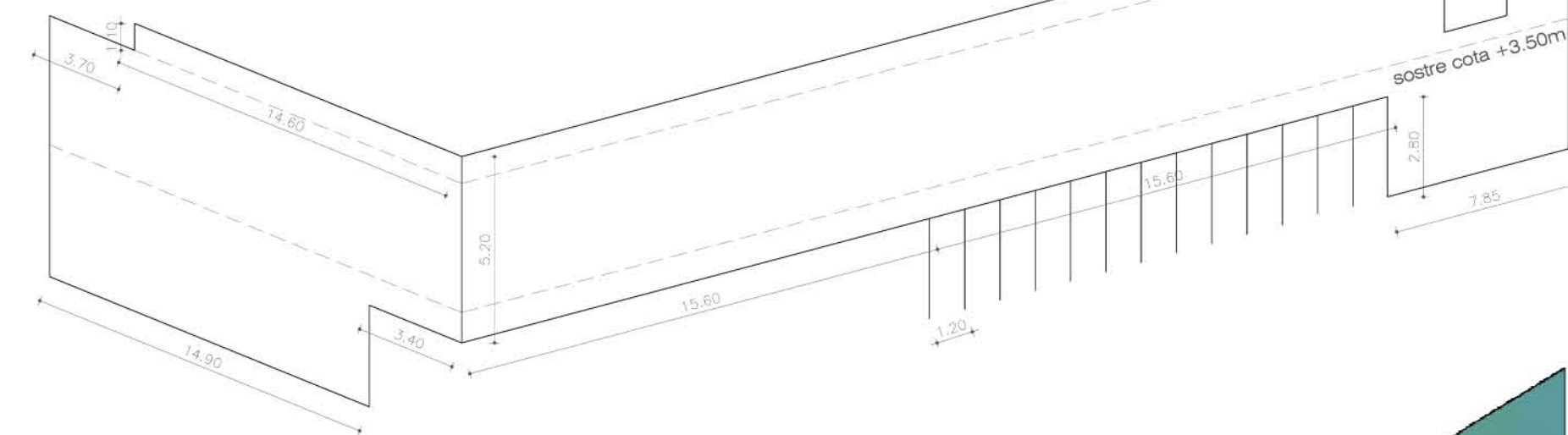
MUR DE CONTENCIÓ TIPUS 2
E: 1/50



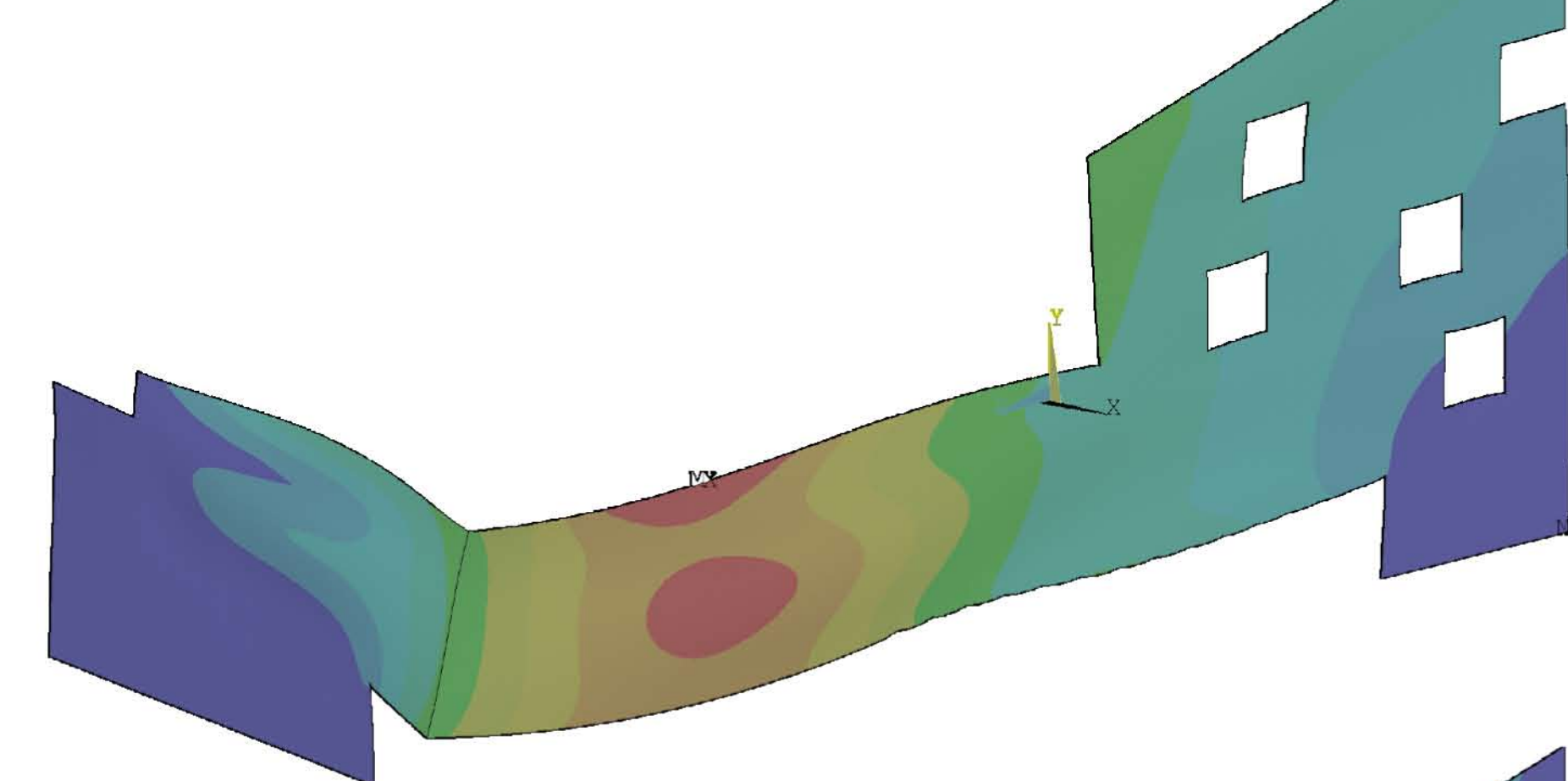
GEOMETRIA I CÀRREGUES DEL MUR DE CONTENCIÓ

ESTRUCTURA VERTICAL - VOLADÍS FAÇANA PRINCIPAL

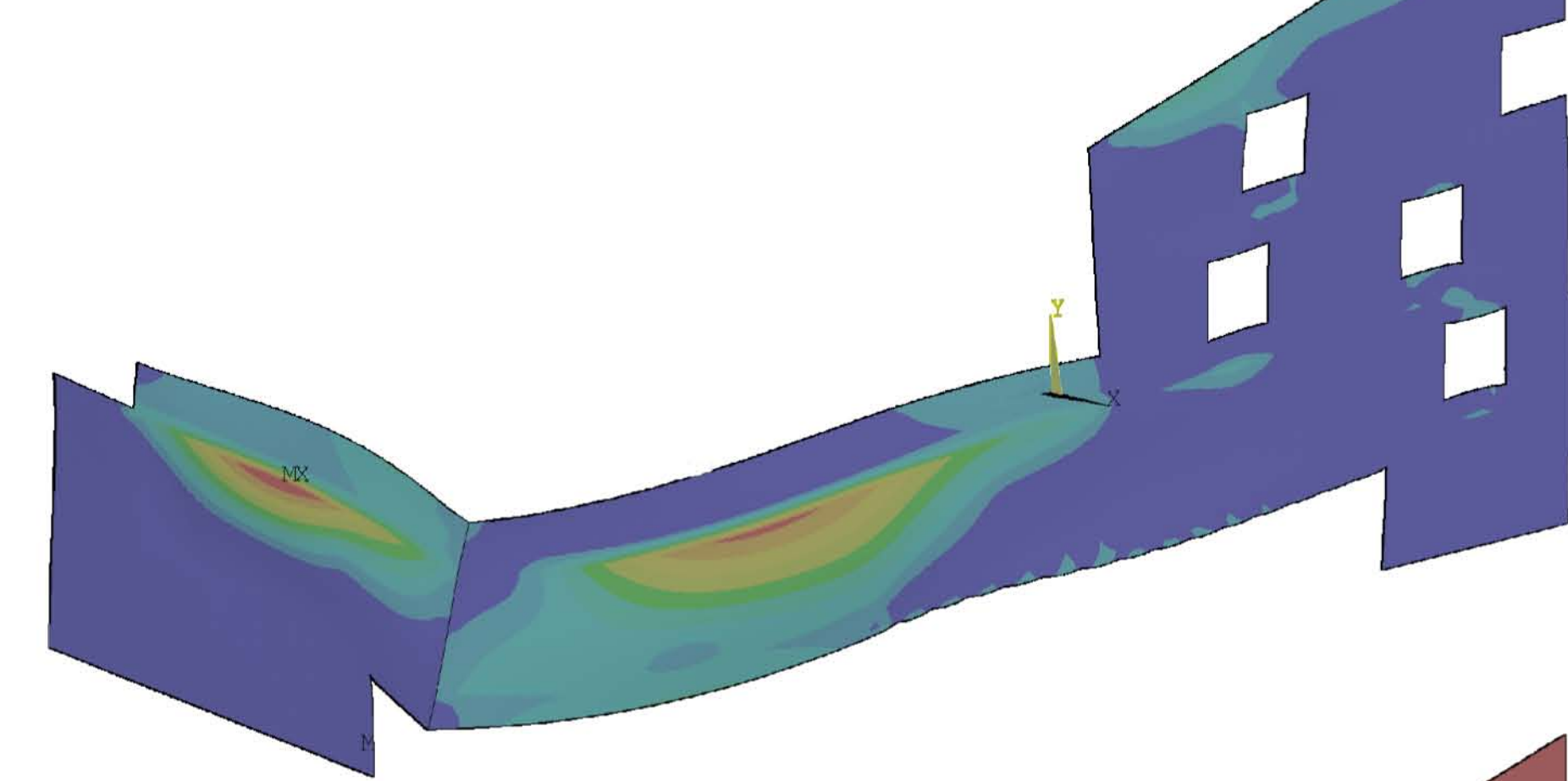
El mur de la façana principal té un voladís de 15.60m. S'ha fet un estudi aprofundit de les seves tensions i deformacions per comprovar que compleix amb les normatives de seguretat estructural. Aquest estudi s'ha realitzat amb el programa de càlcul per elements finits ANSYS.



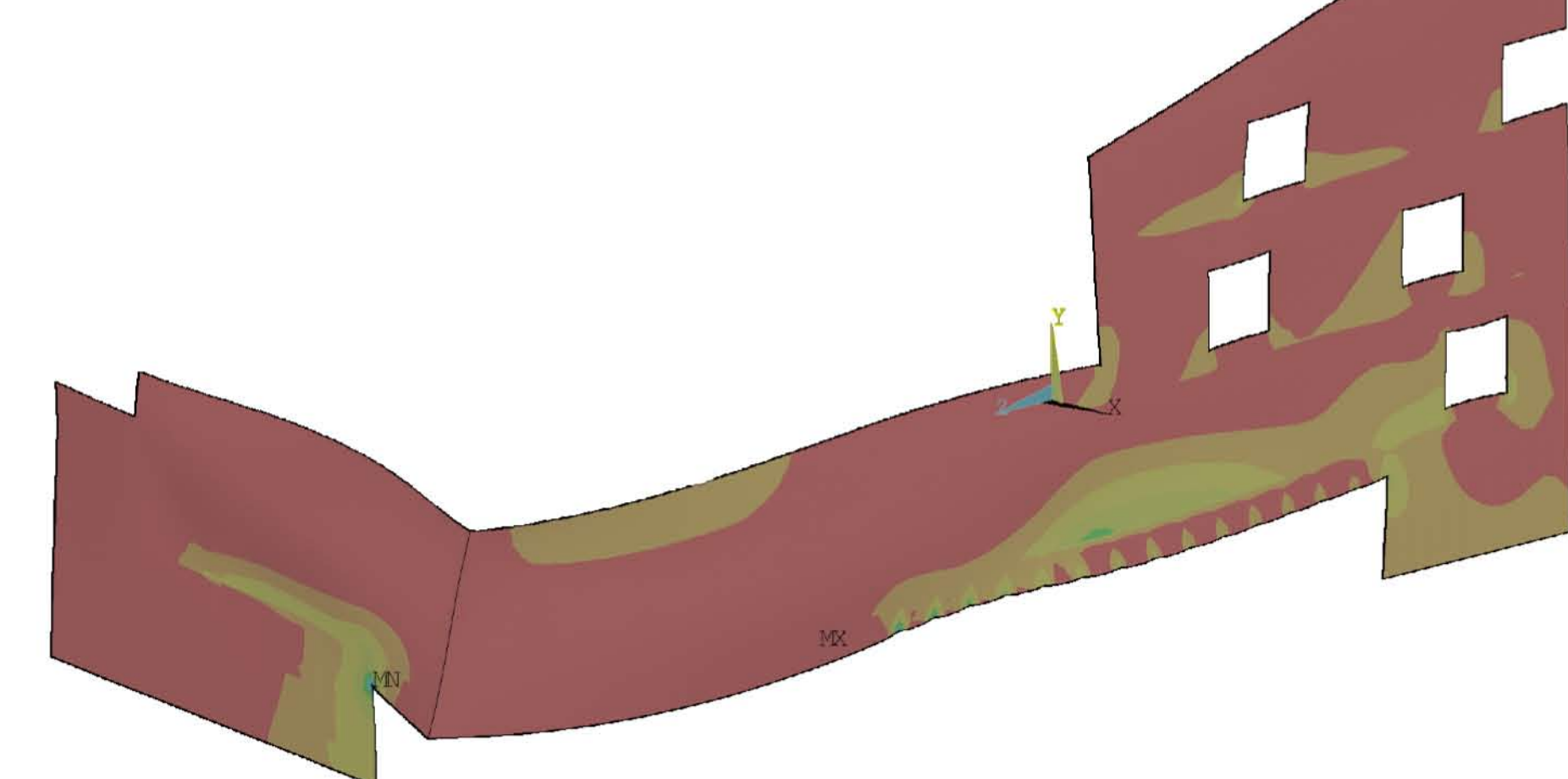
ESQUEMA DIMENSIONS



ESQUEMA DEFORMADA



ESQUEMA TENSIONS PRINCIPALS DE TRACCIÓ



ESQUEMA TENSIONS PRINCIPALS DE COMPRESSIÓ

HIPÒTESIS DE CÀLCUL

- càrregues i accions de valor característic (sense majorar)
- materials elàstics
- càlcul en segon ordre (té en compte els fenòmens de vinclements i inestabilitats geomètriques, tot i que aquest model no té excentricitats inicials imposades)
- les unitats són del sistema internacional (kg, metres i newtons)

MATERIALS

Els murs de façana són de formigó armat amb formigó HA-25 i acer d'armar B-500-S. Els forjats de les cotes +3.50 i +7.00m i 10m són prelloses de formigó armat. El forjat de la coberta és un entramat de bigues de fusta laminada encollada de 15x30cm. Els 13 pilars de planta baixa són d'acer galvanitzat i estan recoberts amb fusta dipè. Els pilars són una perfil tubular de 290.40mm i estan separats 1.20 m.

DIMENSIONS

El voladís de la façana principal es considera com una biga de cantell de 5.20m d'alçada i 15.60m de voladís. Els pilars de la planta baixa no estan dimensionats per suportar tota la càrrega del voladís, ja que si fos així, haurien de tenir unes dimensions molt més grans i no serien compatibles amb la imatge desitjada del projecte. L'extrem dret del mur, al qual s'encasta la biga de cantell, fa 7.85m d'ample.

El mur perpendicular és molt rígid, ja que no té forats i té un voladís de només 3.40m.

DEFORMACIONS

elements horitzontals	
- sostre de la cota +3.50m	14.8 mm en 5.75m és L/388 < L/300 OK!
- sostre de la cota +7.00m	8.1 mm en 12.80 m és L/1500 < L/300 OK!
- sostre de la cota +10.50m	5.0 mm en 680m és L/1360 < L/300 OK!
- sostre de la coberta	14.8 mm en 5.75m és L/388 < L/300 OK!

elements horitzontals

- murs estructurals de la façana	2.7 mm en 5.20 m és L/1925 < L/300 OK!
----------------------------------	--

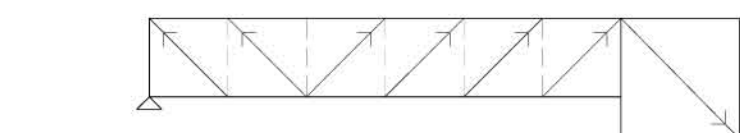
TENSIONS PRINCIPALS DE TRACCIÓ

tensió màxima de tracció: 2.70 MPa

Ja que el formigó no és capaç d'absorbir traccions, aquesta dada servirà per dimensionar l'armat que ha de contenir el mur.

Les tensions màximes se situen a la part central-esquerra superior de la biga de cantell, ja que està encastada a l'extrem dret i recolzada a l'extrem esquerre.

La direcció òptima de l'armat seria seguint l'esquema de bigues i trants:



TENSIONS PRINCIPALS DE COMPRESSIÓ

elements horitzontals	
Tensió màxima de compressió: 5.20 MPa	46% capacitat resistent OK!

Les tensions a compressió les resisteix el propi formigó HA-25. Tenint en compte els coeficients de seguretat, la tensió màxima només absorbeix el 46% de la capacitat resistent del formigó.

CONCLUSIONS

El voladís curt fa de recolzament elàstic a l'extrem del voladís llarg de tal manera que el voladís llarg actua com una biga de cantell molt gran encastada al mur de la dreta i recolzada a l'extrem esquerre. Les traccions i compressions que genera la flexió d'aquests elements es traslladen pel mur i, també, pels sostres. El sostre de la cota +3.50 m recull part de les compressions de la zona inferior del mur i el sostre de la cota +7.00 m recull part de les traccions de la zona superior. Així doncs, el rasant que hi ha entre els murs estructurals i els sostres pot ser molt gran i cal garantir-lo amb unions sostre-mur molt ben resoltes.