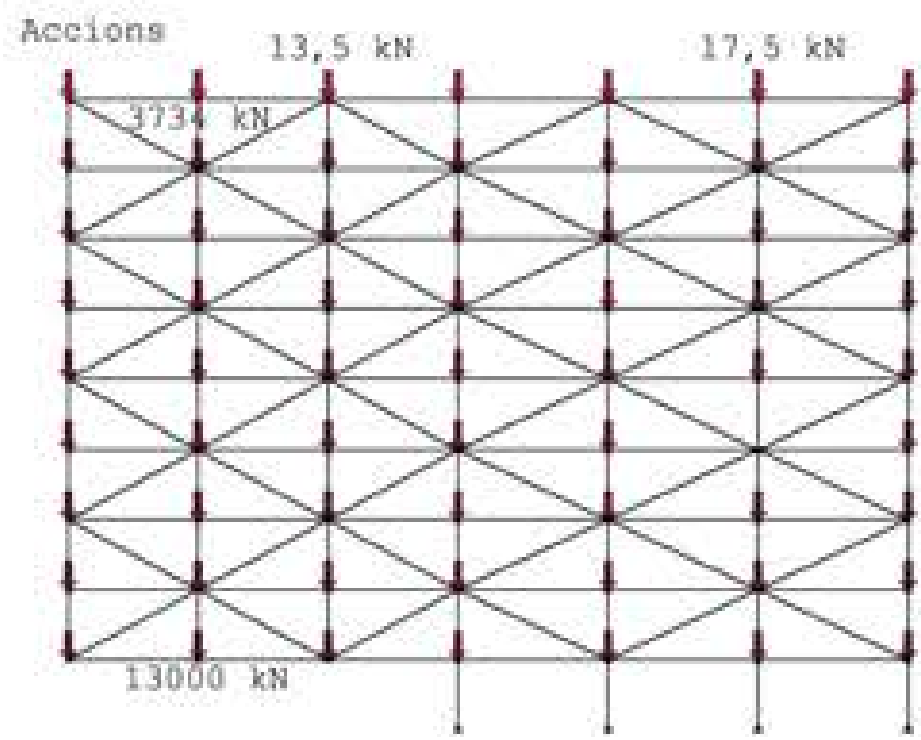
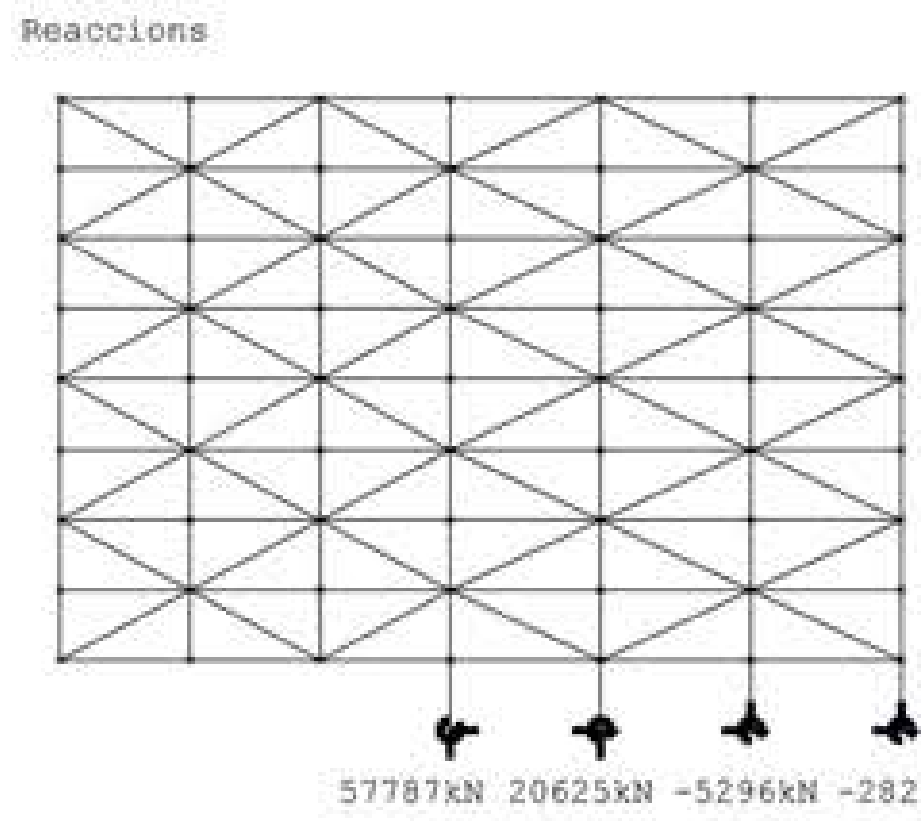


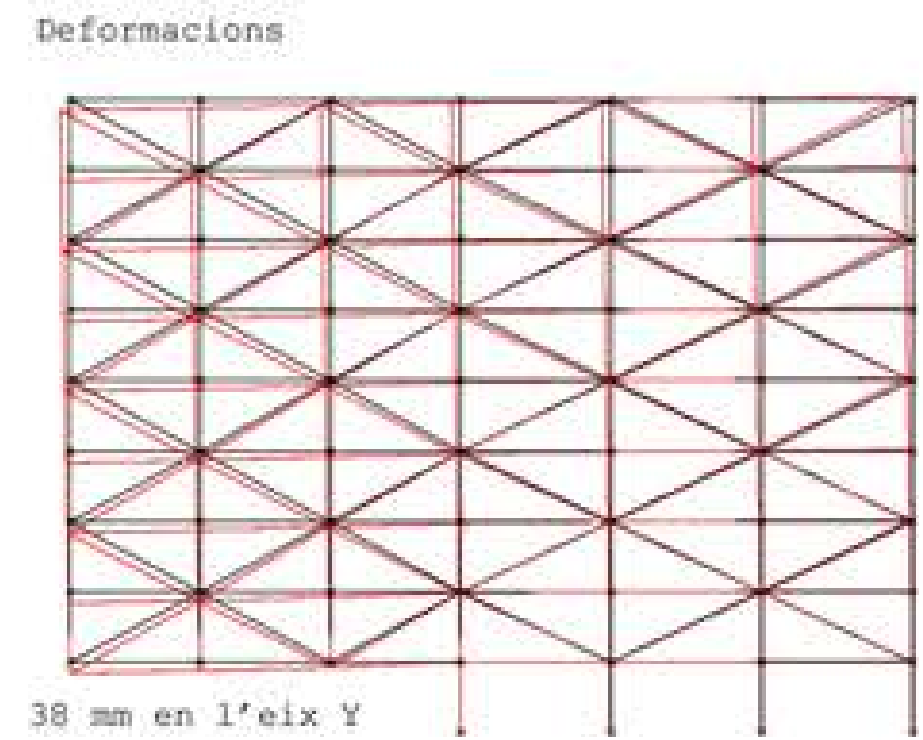
# L'estructura de l'Edifici Porta



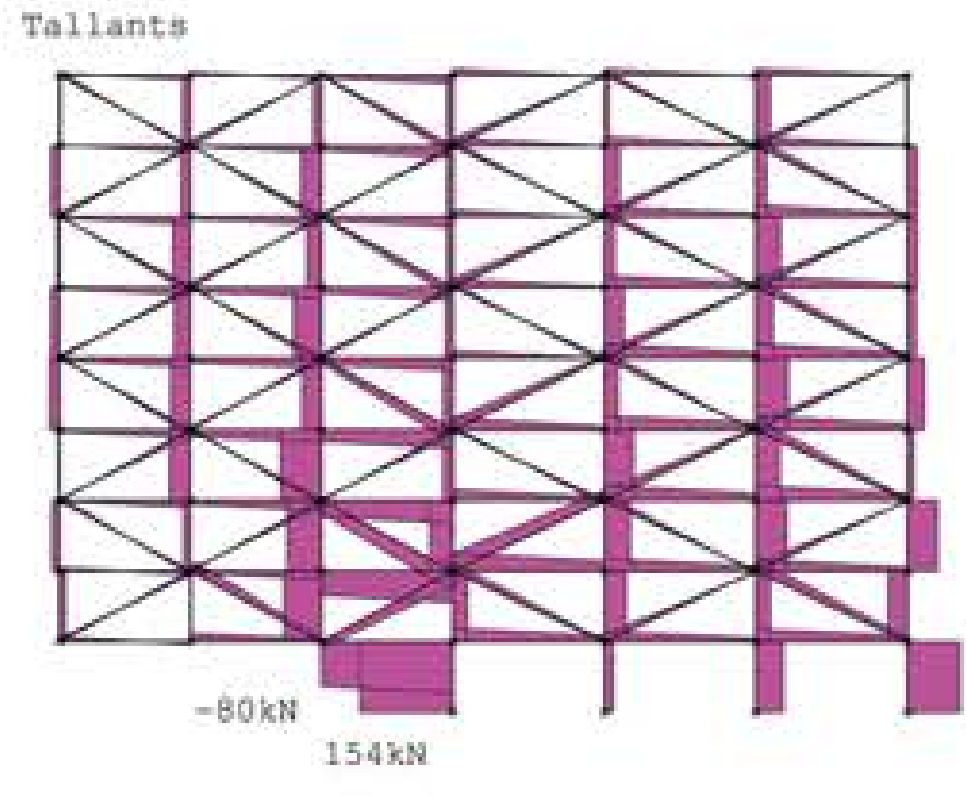
Les accions que actuen sobre l'encavallada són bàsicament tres:  
 -Les puntuals produïdes per les encavallades transversals.  
 -Les puntuals degudes al forjat col·laborant de la part en voladís.  
 -Les puntuals degudes al forjat de plaques alveolars.



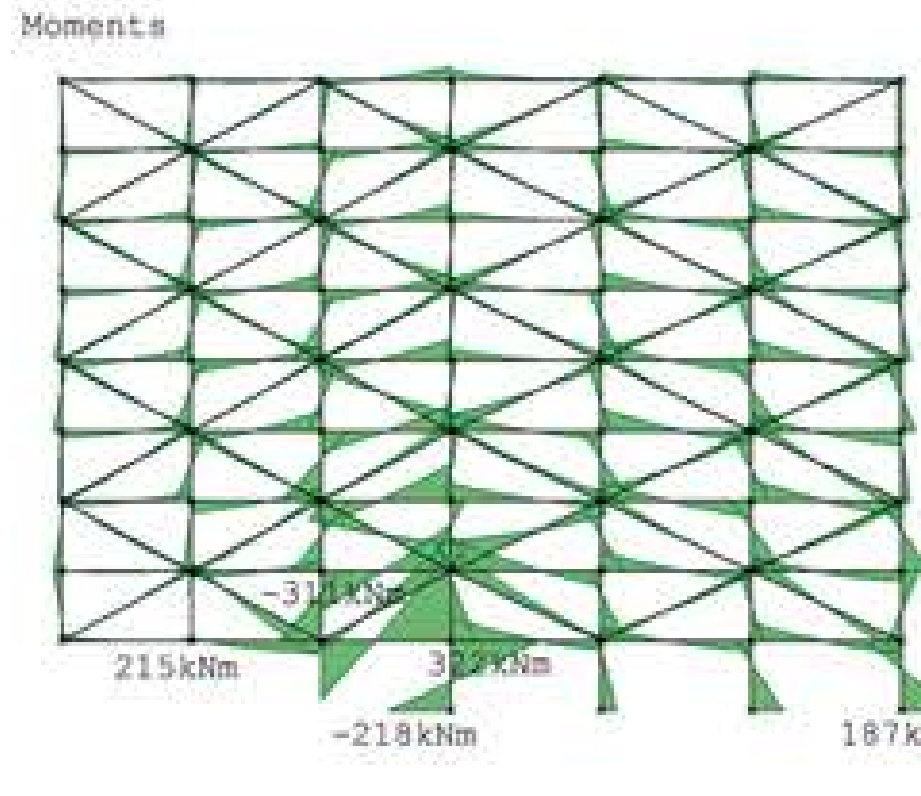
En les condicions més desfavorables per l'estructura apareixen moments considerables que es controlen mitjançant la capacitat de tracció dels pilars mixtes acer-formigó. Per això la fonamentació ha d'estar preparada per resistir aquestes traccions.



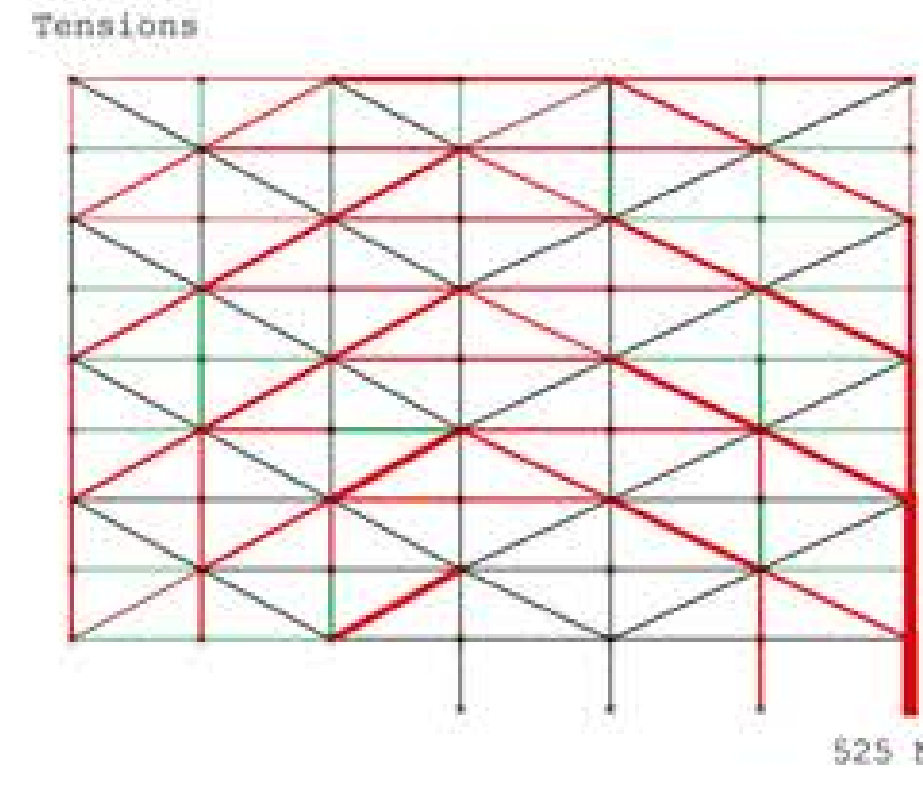
La limitació de les deformacions es limita a  $L/500$  i en aquest cas seria acceptable una fletxa de fins a 41mm. La màxima deformació en l'eix de les Y que es produeix estan dins dels ELS resulta ser de 38 mm en l'extrem de l'encavallada.



Degut a que la pròpia estructura en voladís té la tendència a bolcar cap on vola, es produeixen unes tensions molt considerables en els punts on es sustentava l'encavallada. El primer pilar després del voladís és el que ha d'assumir uns tallants més acusats degut.



Tal i com passa amb els tallants, el punt més exigent en quant a resistir els moments és el primer pilar després del voladís. Aquí es generen valors que superen els 300kNm, mentre que en els següent pilar més requerit es generen moments de aproximadament 200 kNm.



Per resistir les tensions de tracció tan elevades que en certes ocasions es poden produir s'haurà d'utilitzar en els pilars més traccionats acer d'alta resistència amb capacitats mecàniques superiors als 450 N/mm<sup>2</sup>, o si més no s'haurà de disposar de més secció.

Quadre de càrregues	
<b>Càrregues permanents (G)</b>	
P/P formigó armat estructura	25 kN/m <sup>3</sup>
P/P Acer pilars i jàsseres	78,5 kN/m <sup>3</sup>
P/P Façana fusteries + estructura + malla ombreig	5,5 kN/ml
P/P acabats	1kN/ m <sup>2</sup>
<b>Sobrecàrregues (Q)</b>	
S/C ús	De 2 a 5 kN/m <sup>2</sup>
S/C neu	0,4 kN/m <sup>2</sup>

### Càlcul accions sense majorar

Coberta:  
 Forjat de plaques alveolars e=22+5cm: 4,69 kN/m<sup>2</sup>  
 Aïllaments i làmines separadores: 0,2 kN/m<sup>2</sup>  
 Coberta invertida: 2,5 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C neu: 0,4 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C manteniment: 1 kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL: 8,79 kN/m<sup>2</sup>

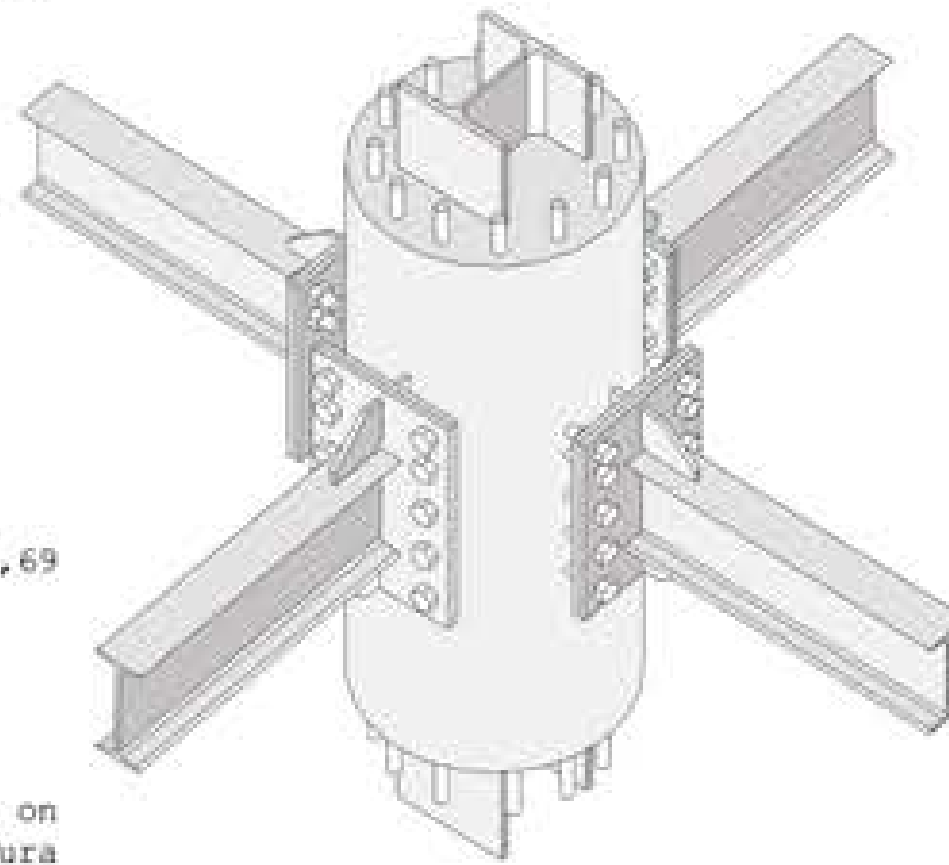
### Forjats:

Col·laborant e=16cm: 2,4 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C acabats: 1 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C d'ús: 5 kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL: de 8,4 kN/m<sup>2</sup>

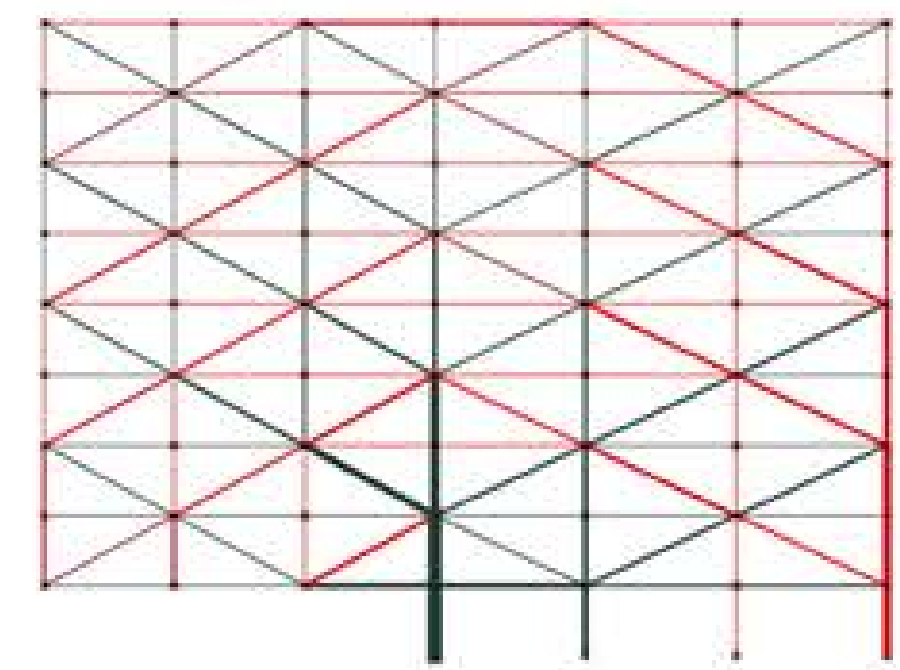
De plaques alveolars e=22+5cm: 4,69 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C acabats: 1 kN/m<sup>2</sup>  
 S/C d'ús: de 2 a 5 kN/m<sup>2</sup>  
 TOTAL: de 7,69 a 10,69 kN/m<sup>2</sup>

Façana: Càrrega lineal de 5,5 kN/m<sup>2</sup> on s'inclouen fusteries, subestructura acer i malla ombreig.

**Pilar mixte acer-formigó**  
 Les elevades exigències tant a tracció com a compressió fan necessari recórrer a pilars compostos per garantir la seva funcionalitat.

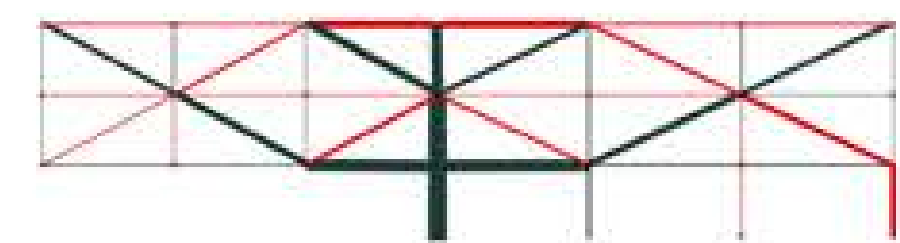


### Axils



En l'encavallada triada, les compressions tenen més possibilitats de descarregar distanciant les línies de pressions gràcies al seu cantell, amb la qual cosa fan treballar també els pilars contigus alliberant el pilar més exigent (millora a pandeig).

### Axils encavallada 7 metres



En canvi, degut al menor cantell de l'encavallada de set metres, el descens de càrregues es fa d'una manera més directa, carregant gairebé el 90% dels axils de compressió al primer pilar després del voladís.

Les dades donades en la taula superior són a títol orientatiu, doncs el programa té i demana unes exigències específiques per a cada cas, les quals s'hauran de conèixer en el moment de fer el càlcul estructural.

Això no obstant, a continuació es calculen alguns dels casos hipotètics com a exemple.

## Definició estructural

L'edifici porta està format per dues torres bessones enfrontades entre elles, originant en aquest espai intermitg la pròpia porta d'entrada al recinte portuari. Es tracten de dues torres de 105 metres d'altura cadascuna d'elles, amb un total de 30 plantes per torre destinades bàsicament a oficines i sales de reunió.

El cos de la torre es divideix en tres volums:

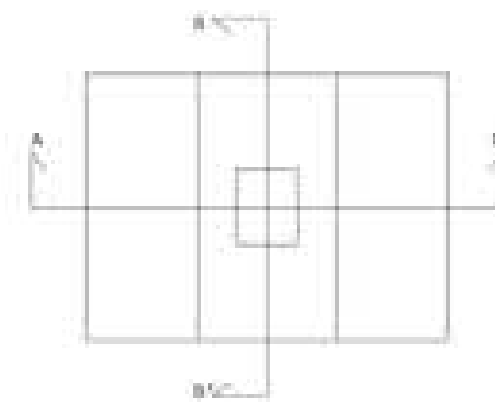
- Un sòcol de 5 altures que permet dues entrades a diferents nivells, des de la plaça i des del carrer de la rotunda.
- El tronc, el qual té 17 plantes dedicades principalment a oficines.
- El voladís, de 8 altures, on hi trobem a part d'oficines les sales de reunions i l'auditori, que gràcies al sistema estructural utilitzat permet ser una sala lliure de pilars.

-La construcció de la torre es basa en una estructura mixta d'acer i formigó, segons les necessitats.

-La fonamentació, degut a la poca qualitat del terreny on ens trobem, és del tipus profunda amb encepats de dos o tres pilotis que baixen fins a profunditats que ronden els 40 metres, juntament amb murs de contenció que alhora també fan de fonamentació.

-L'estabilitat davant empentes horitzontals s'aconsegueix mitjançant un nucli rigid de comunicacions verticals de formigó armat.

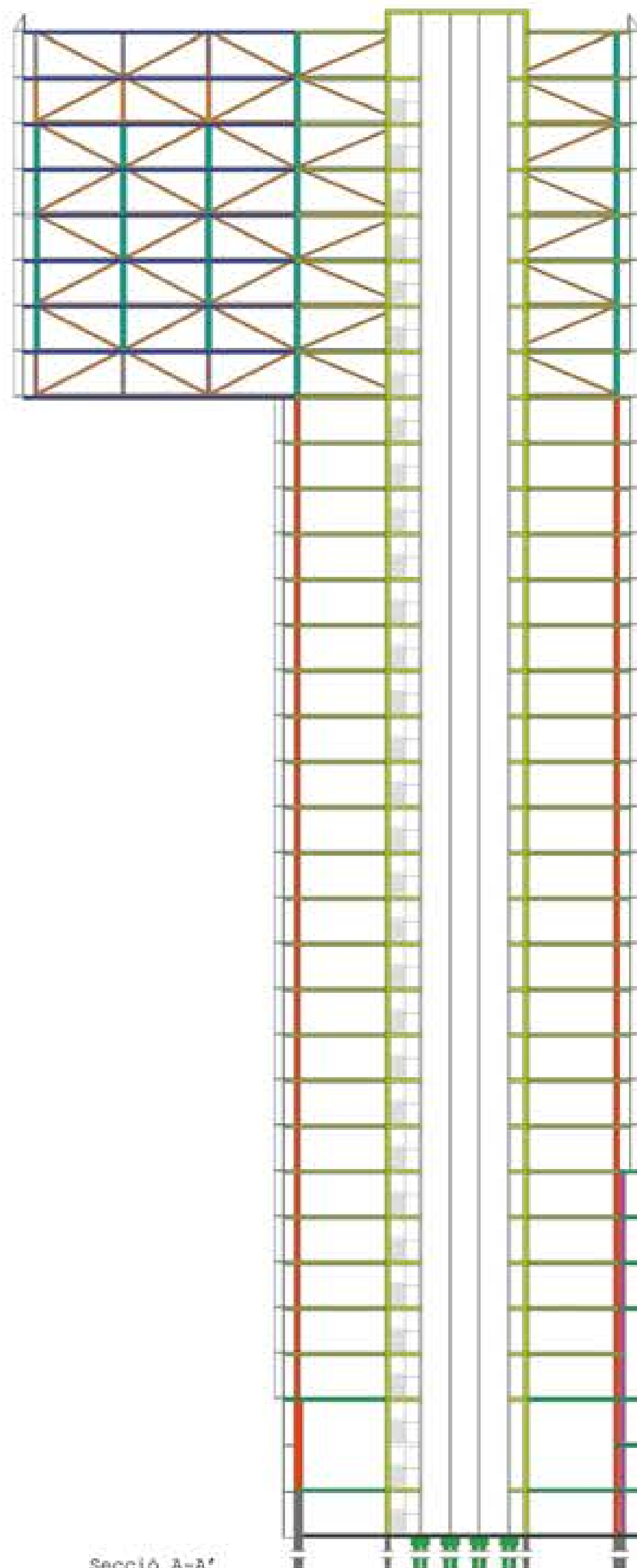
- Solera
- Pilars formigó
- Pilars acer
- Forjat col·laborant
- Forjat alveolar
- Forjat reticular
- Encepat de pilotis
- Mur de fonamentació
- Nucli escales Formigó armat
- Encavallada principal acer
- Pilars mixtes acer-formigó
- Encavallada secundària acer



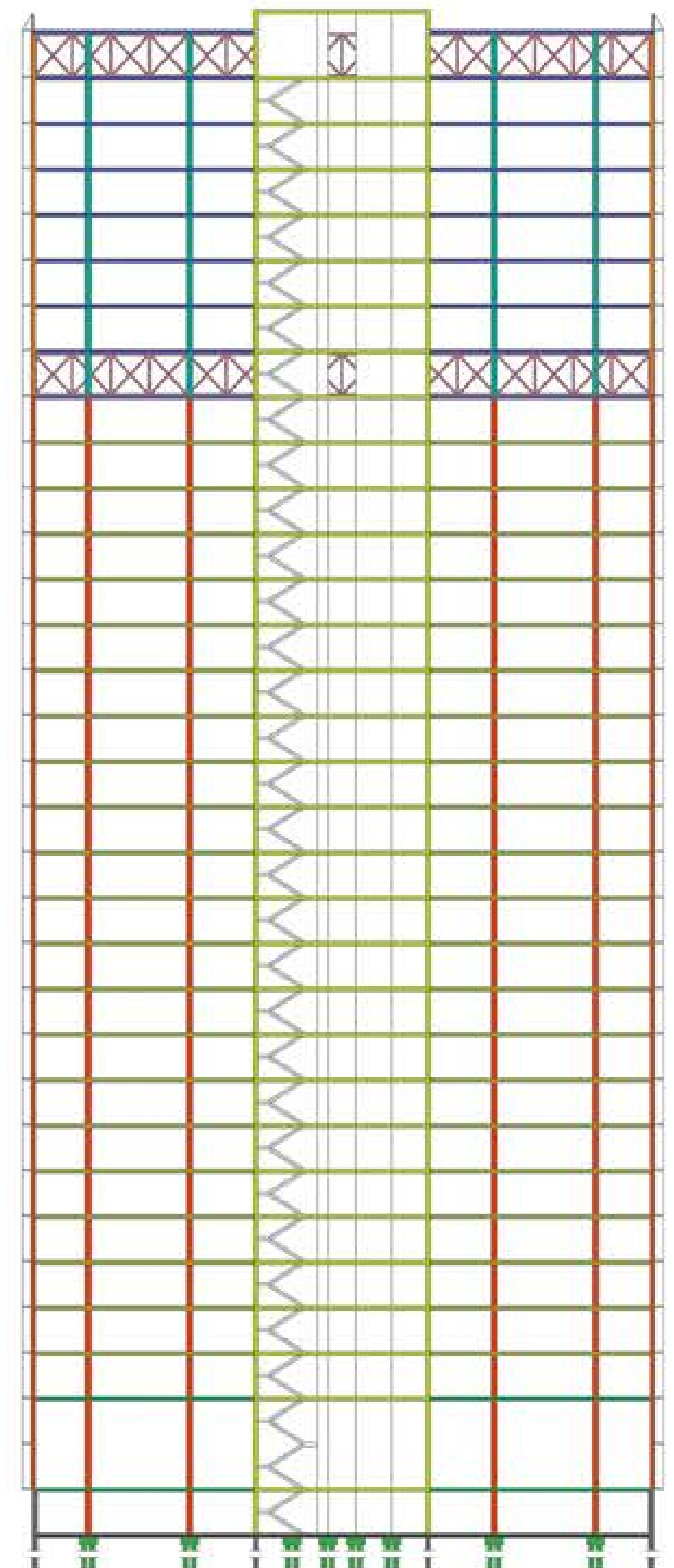
-L'estructura soterrada està constituïda per pilars de formigó armat i un forjat reticular, amb excepció d'aquells pilars que poden treballar a tracció, els quals tenen ànima d'acer.

-L'estructura no soterrada es basa en un entramat de jàsseres i pilars metàl·lics (que posteriorment aniran recoberts de formigó) fets a taller i units mitjançant cargols d'alta resistència a l'obra. El forjat que acompanya a aquest sistema estructural estarà format de plaques alveolars i una capa de compressió.

-La part en voladís està aguantada per dues encavallades de gran cantell, en les quals hi descansen també altres encavallades damunt de les quals arranquen els pilars que no tenen una fonamentació directa. Aquí els forjats seran col·laborants.



Secció A-A'



Secció B-B'