

## PROCEDIMENT CÀLCUL ESTRUCTURAL (NBE-AE-98)

### DADES GENERALS

- Estructura està composta per dues bigues tipus vierendeel d'una llargada de 33m. 1 una alçada de 4,7m., amdues sub-dividides en 7 parts de 4,7m.
- Cadaascuna de les bigues es recolza sobre dos murs de formigó, transmetent aquestes les càrregues fins al terreny.
- El forjat i coberta es resolten amb xapa grecada col·laborant, aquesta línia continuïtat per sobre les jasseres tipus warren, cada 2,35m., que es recolzaran sobre les bigues vierendeel.

### 1. ACCIONS

a) acció gravitatòria

-sobrecàrrega

b) Acció del vent

### 2. DETERMINACIÓ DELS PESOS

a) 2.1 Acció gravitatòria coberta:

- pes propi:
- estructura d'acer: determinat pel programa.
- biga warren formada per perfils metal·lics HEB 140 I PN 100 d'acer A-42b.
- cadm = 2600 kg/cm<sup>2</sup>
- càrregues permanents:
- coberta invertida amb grava: 250 kg/m<sup>2</sup>
- forjat col·laborant: 220 kg/m<sup>2</sup> (perfil + formigó)
- instal·lacions: 10 kg/m<sup>2</sup>
- col·tas: 30kg/m<sup>2</sup>
- sobrecàrregues:
- neu: 40 kg/m<sup>2</sup>
- us: 100 kg/m<sup>2</sup>

TOTAL COBERTA: 650 kg/m<sup>2</sup>

2.2 Acció gravitatòria forjat planta primera:

- pes propi:
- estructura d'acer: determinat pel programa.
- biga warren formada per perfils metal·lics HEB 140 I PN 100 d'acer A-42b.
- cadm = 2600 kg/cm<sup>2</sup>
- càrregues permanents:
- paviment llivolium + plaques "Knauf": 30 kg/m<sup>2</sup>
- forjat col·laborant: 220 kg/m<sup>2</sup>
- col·tas: 30 kg/m<sup>2</sup>
- envars: 50 kg/m<sup>2</sup>
- sobrecàrregues:
- us: 300 kg/m<sup>2</sup>

TOTAL PRIMERA PLANTA: 830 kg/m<sup>2</sup>

b) Acció del vent

L'acció del vent queda absorbida pels murs de formigó que treballen l'estructura en les dues direccions.

### 3. ESTAT DE CÀRREGUES

- Coeficients de majoració de càrregues:
- Concàrregues:  $\gamma = 1,33$
- Sobrecàrregues:  $\gamma = 1,5$

-Càrrega lineal sobre biga warren de coberta:  
0,65 T/m<sup>2</sup> · 2,35 m = 1,5 T/ml

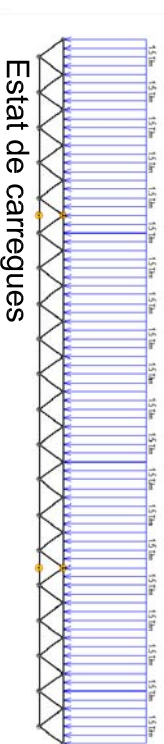
-Càrrega lineal sobre biga warren de planta primera:  
0,83 T/m<sup>2</sup> · 2,35 m = 1,9 T/ml

### 4. PREDIMENSIONAT

Les bigues warren estan formades per perfils HEB 140, en els seus còndons superiors i inferiors, i les diagonals són perfils IPN 100. Les bigues warren de la coberta tenen una alçada intereixos de 70cm., mentre que les de la planta primera la seva alçada és 80 cm.

Les bigues vierendeel està composta per: còndons superiors i inferiors perfils HEB 900; muntants verticals perfils HEB 500, diagonals perfils HEB 500.

Diagrames warren coberta:

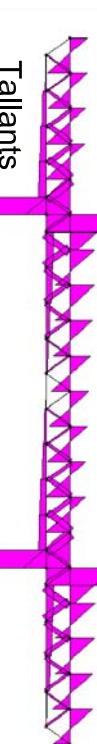


Biga coberta tensió màxima  $1,495,4 \text{ kg/cm}^2 < 2600 \text{ kg/cm}^2$   
1,1

Biga planta primera tensió màxima  $1,879,4 \text{ kg/cm}^2 < 2600 \text{ kg/cm}^2$   
1,1



Biga vierendeel tensió màxima  $2,215,6 \text{ kg/cm}^2 < 2600 \text{ kg/cm}^2$   
1,1



### 6. COMPROVACIÓ DE LA FLETXA

Segons la Norma de l'Acfer EA-95, s'adoptaran els següents valors màxims en la relació flexa/llum:

-bigues warren coberta:

Zona central: L/400

fadm = llum =  $\frac{1000}{400} = 2,5 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{400}{400} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 0,4 cm < fadm = 2,5 cm

Zona voladri: L/300

fadm = llum =  $\frac{500}{300} = 1,7 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{300}{300} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 0,7 cm < fadm = 1,7 cm

-bigues warren planta primera:

Zona central: L/400

fadm = llum =  $\frac{1000}{400} = 2,5 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{400}{400} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 0,5 cm < fadm = 2,5 cm

Zona voladri: L/300

fadm = llum =  $\frac{500}{300} = 1,7 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{300}{300} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 0,9 cm < fadm = 1,7 cm

-biga vierendeel:

Zona central: L/400

fadm = llum =  $\frac{2820}{400} = 7,05 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{400}{400} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 4,3 cm < fadm = 7,05 cm

En aquest cas la flexa limitadora és la flexa de "confort" que és de 1,5cm, s'obté per contra-tildejar l'estructura amb la flexa produïda per les càrregues permanents que és de 2,9cm

fmax = 1,4cm < fconft = 1,5cm

Zona voladri: L/300

fadm = llum =  $\frac{470}{300} = 1,6 \text{ cm}$

fadm = llum =  $\frac{300}{300} = 1,0 \text{ cm}$

fmax = 0,1 cm < fadm = 1,6 cm

### 7. CÀLCUL DE LA SABATA

-El terreny sobre el que s'assenta l'edifici suposem que és argila semicompete, amb un coeficient de treball de 1,8 kg/cm<sup>2</sup>.

Sabata dreta

-El major axil és el de N=338T

$\sigma^{\circ} \text{adm} = 1,8 \text{ kg/cm}^2 = 18 \text{ T/m}^2$

$\sigma \text{adm} = \frac{N}{B \cdot L} \rightarrow B \cdot L = \frac{N}{\sigma \text{adm}} = \frac{338 \text{ T}}{18 \text{ T/m}^2} = 18,7 \text{ m}^2$

$B = 4,5 \text{ m} \quad L = 4,2 \text{ m}$

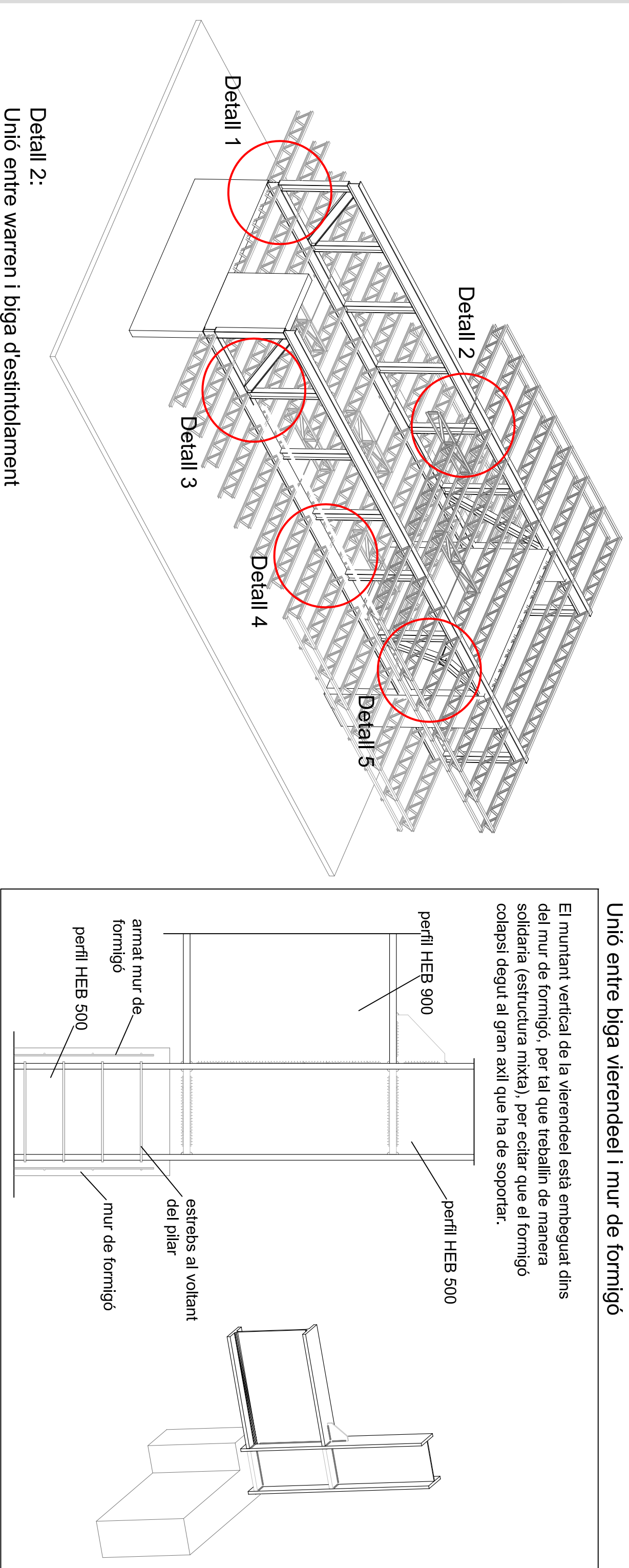
Sabata esquerra

-El major axil és el de N=307T

$\sigma^{\circ} \text{adm} = 1,8 \text{ kg/cm}^2 = 18 \text{ T/m}^2$

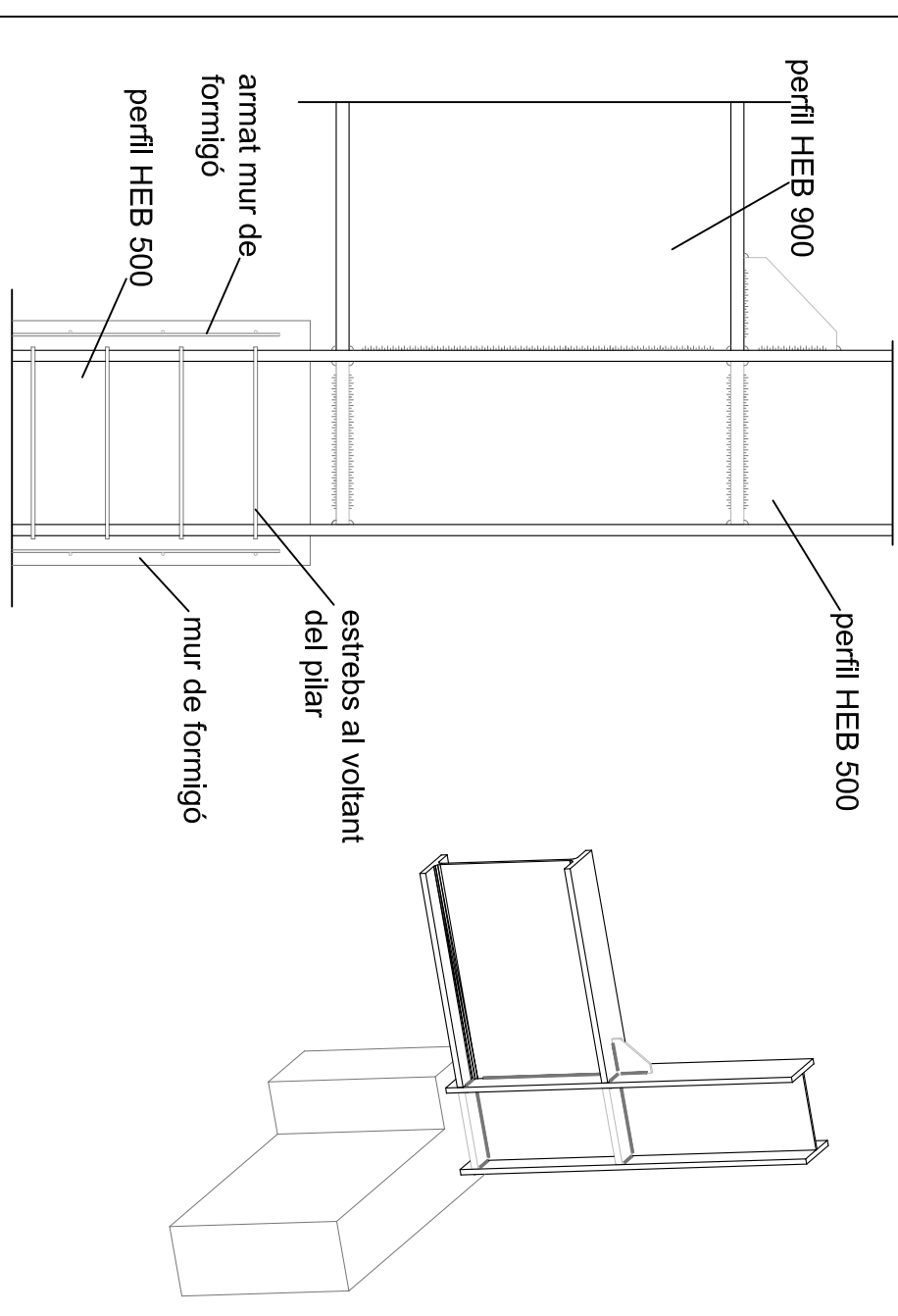
$\sigma \text{adm} = \frac{N}{B \cdot L} \rightarrow B \cdot L = \frac{N}{\sigma \text{adm}} = \frac{307 \text{ T}}{18 \text{ T/m}^2} = 17 \text{ m}^2$

$B = 4,3 \text{ m} \quad L = 4 \text{ m}$



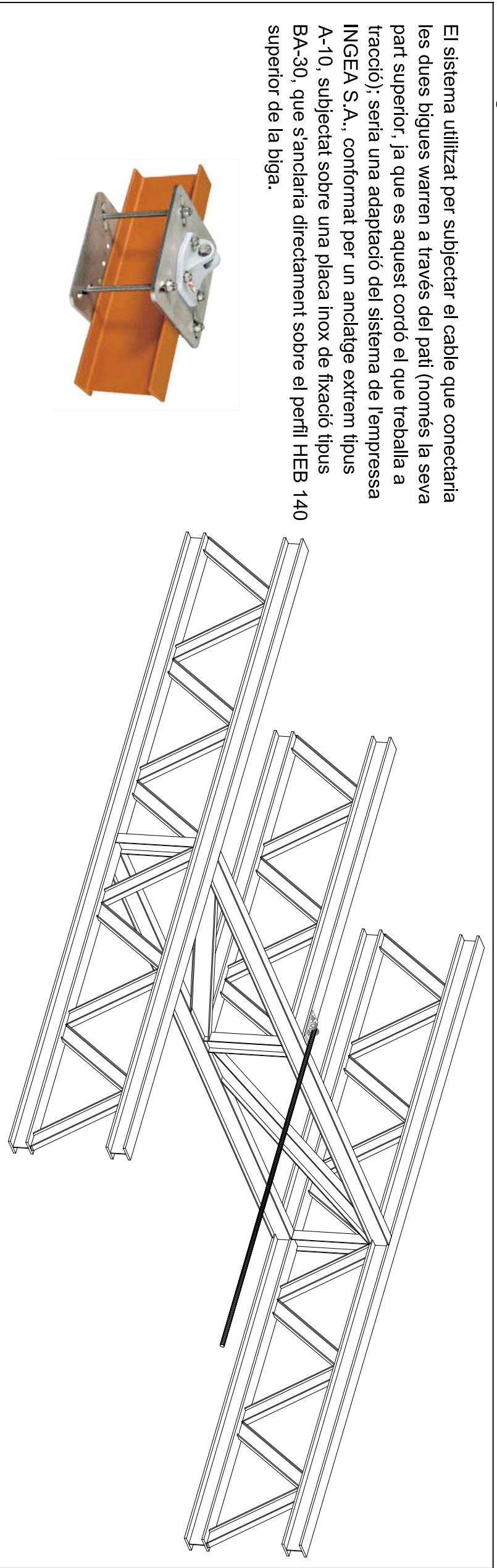
Detall 1:  
Unió entre biga vierendeel i mur de formigó

El muntant vertical de la vierendeel està emboguat dins del mur de formigó, per tal que treballi de manera solidària (estructura mixta), per evitar que el formigó col·lapsi degut al gran axil que ha de suportar.

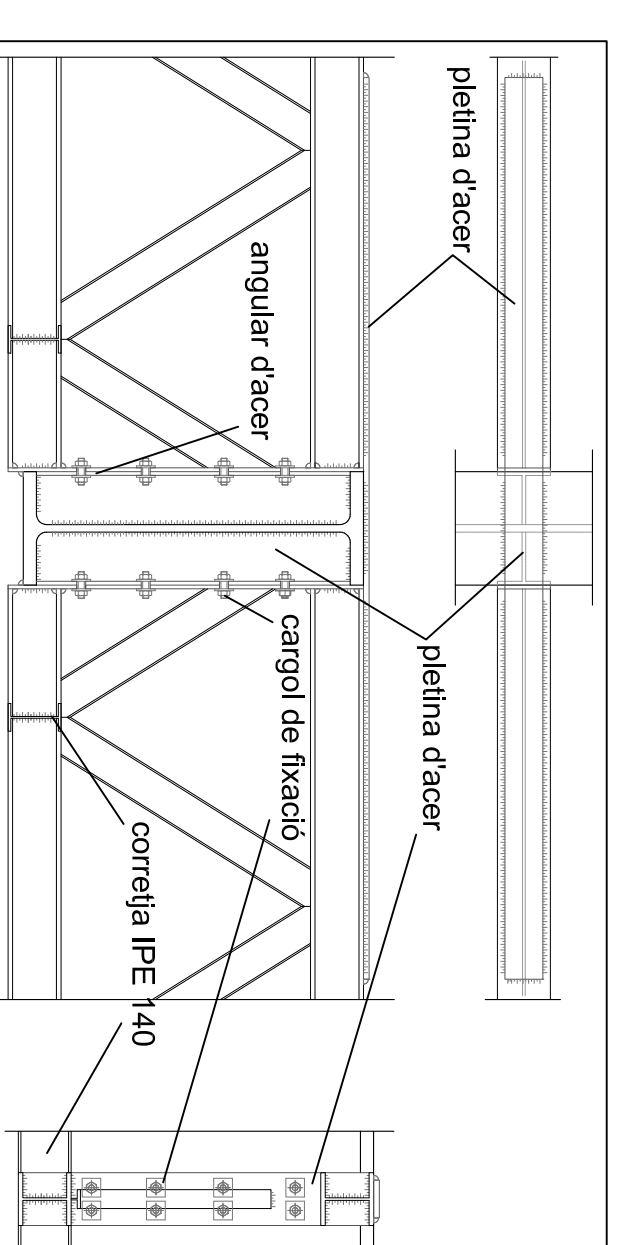
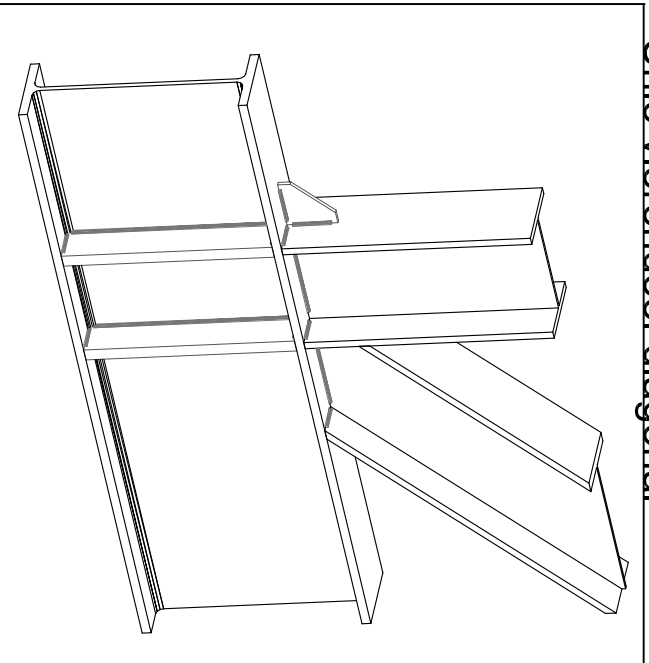


Detall 2:  
Unió entre warren i biga desintolament Anclatge cable

El sistema utilitzat per subjectar el cable que connecta les dues bigues warren a través del patí (només la seva part superior, ja que es aquest cordó el que treballa a tracció) seria una adaptació del sistema de l'empresa INGEA S.A., conformet per un anclatge extern tipus A-10, subjectat sobre una placa inox de fixació tipus BA-30, que s'ancalaria directament sobre el perfil HEB 140 superior de la biga.



Detall 3:  
Unió vierendeel-diagonal



Detall 4:  
Unió entre biga vierendeel i biga warren

La unió es fa mitjançant dues pletines d'acer, una que es fixa a la biga vierendeel en forma de T, i l'altra que es fixa a la biga warren; entre elles s'uneixen mitjançant cargols. En el cordó superior se solda una pleina d'acer, mitjançant la qual s'assegura la continuïtat d'aquest cordó i es garanteix que la biga warren treballi com una biga contínua. Les cornelles que hi ha en el cordó inferior de la biga warren (IPE 140), ajuden a evitar el pandeig lateral d'aquest, ja que en aquest punt és on els esforços de compressió són més grans.

Detall 5:  
Unió 3 diagonals

