

PASSERA

MIDES
Llum (L): 12,4 m h: 3,3 m

CÀRREGUES PERMANENTS
Forjat col·laborant de 14 cm: 263 kg/m²
Cartró guix: 15 kg/m²
Xapa de zenc: 2,7 kg/m²
Ld 60-30-3: 3,37 kg/m
Capa compressió 5 cm: 110 kg/m²
Rastrells de fusta de 80-50: 2 kg/m
Tauler de pi e=2 cm: 10 kg/m²
U 100-3: 4,48 kg/m
IPE 270: 36,1 kg/m

SOBRECÀRREGUES D'ÚS
Segons CTE DB SE AE, taula 3.1, categoria G-g1
Càrrega uniforme= 0,4 kN/m² càrrega puntual= 1kN

VENT
Segons CTE DB SE AE, zona C
q_e = q_b · c_e · c_p
q_b = 0,52 kN/m²

COEFICIENT D'EXPOSICIÓ C_e
Taula D.2
Grau IV k = 0,22 L(m) = 0,3 Z(m) = 5
Taula 3.4 C_e = 1,4 (alçada de 6 m)
F = k · ln(max(z, Z) / L)
F = 0,22 · ln(6,3 / 0,3) = 0,66
C_e = F / (F + 7k)
C_e = 0,66 / (0,66 + (7 · 0,22)) = 1,45
A partir d'aquest càlculs, podem comprovar a la taula 3.5 del mateix document els coeficients de pressió i succió. En el nostre cas:
c_p = 0,7 c_s = -0,3 c_o = -1

TANCAMENTS VERTICALS
Pressió q_e = 0,52 kN/m² · 1,45 · 0,7 = 0,53 kN/m²
Succió q_e = 0,52 kN/m² · 1,45 · -0,3 = -0,23 kN/m²

COBERTA
Succió q_e = 0,52 kN/m² · 1,45 · (-1) = -0,75 kN/m²
F_{vent} = 21,73 kg/m

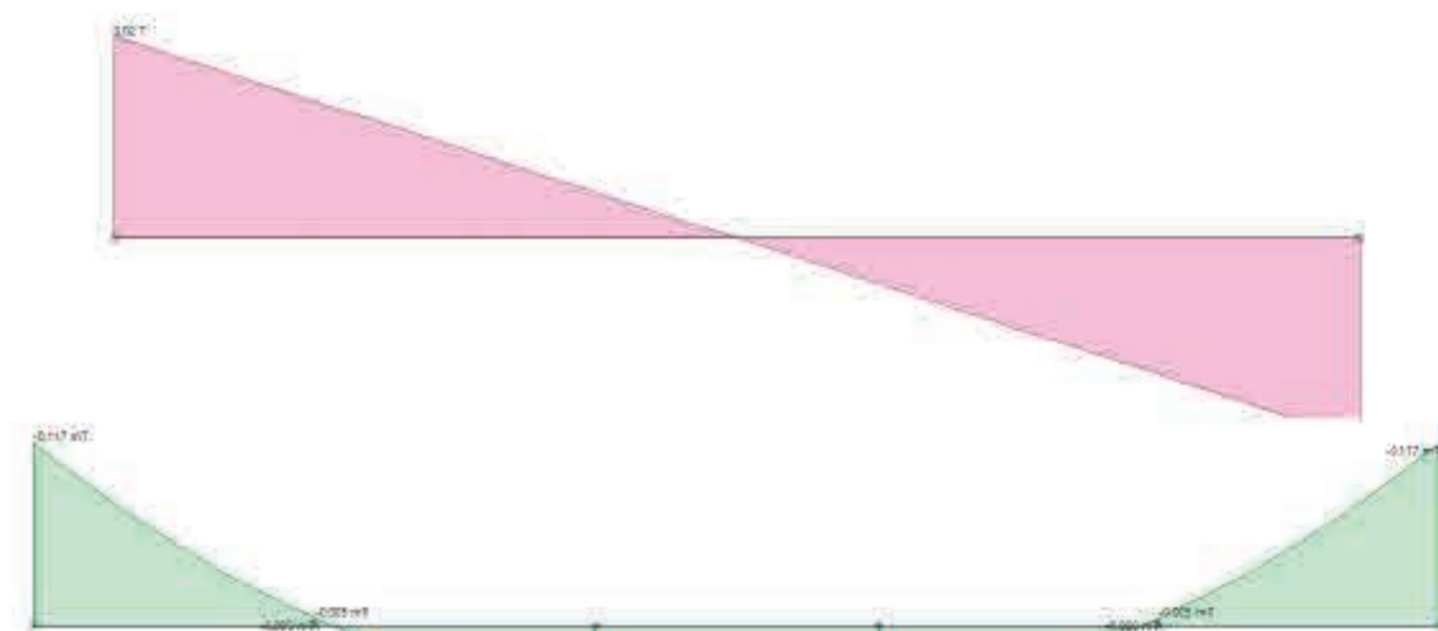
NEU
Barcelona, Zona 2 = 40 kg/m²

ACCIONS TÈRMIOQUES
Figures E.1 i E.2 del DB SE AE, anexe E
Interval de T_{max} = 32 a 40 °C
Zona 2 hivern, alçada 0 m = -11°C

ESFORÇOS ENCAVALLADA
Llum (L): 12,4 m Superfície: 21,73 m²

PERFIL CONTINU PER CÀRREGA DE VENT
S'ha fet una primera estimació dels esforços als que estan sotmeses les bigues de sobrepunt de l'encavallada. Per a fer això s'ha tingut en compte l'empente total del vent al llarg de cada biga. Aquesta operació s'ha fet tenint en compte que la biga en aquest cas està treballant en el sentit no òptim de la seva geometria.
IPE 270
I_y = 420 cm⁴
F_{vent} = (SupEncavallada m² / 2) · 0,53 kN/m²
F_{vent} = 11 kg/m
Reaccions per nus: 0,082 T
0,117 mT

Aquests resultats seran transmesos directament a les unions de l'encavallada amb el forjat de l'edifici. (els següents gràfics estan vistos en planta)



ESFORÇOS ENCAVALLADA
Llum (L): 12,4 m Superfície: 21,73 m²

CÀRREGUES ELU
(1,35pp) IPE 270 = 36,1 kg/m = 48,6 kg/m (x2)
(1,35pp) 120.6 = 20,6 kg/m = 27,81 kg/m (x6)
(1,35 cp) 21,73 kg/m · 1,35 = 29 kg/m (elx y)
(1,5eu) 40 · 1,5 = 60 kg/m²
(1,5eu) 40 · 15 = 60 kg/m²
(1,35PP) Forjat col·laborant de 14 cm = 263 kg/m²
ALTRES CÀRREGUES
Cartró guix = 15 kg/m²
Xapa de zenc = 2,7 kg/m²
Ld 60-30-3 = 3,37 kg/m
Capa compressió 5 cm = 110 kg/m²
Rastrells de fusta de 80-50 = 2 kg/m unitat
Tauler de pi e=2 cm = 10 kg/m²
U 100-3 = 4,48 kg/m
Paviment = 10 kg/m²
Q = 15395,5 kg

Aquesta encavallada transmetrà diferents esforços en funció de la posició del nus i en funció de la tipologia de nus.

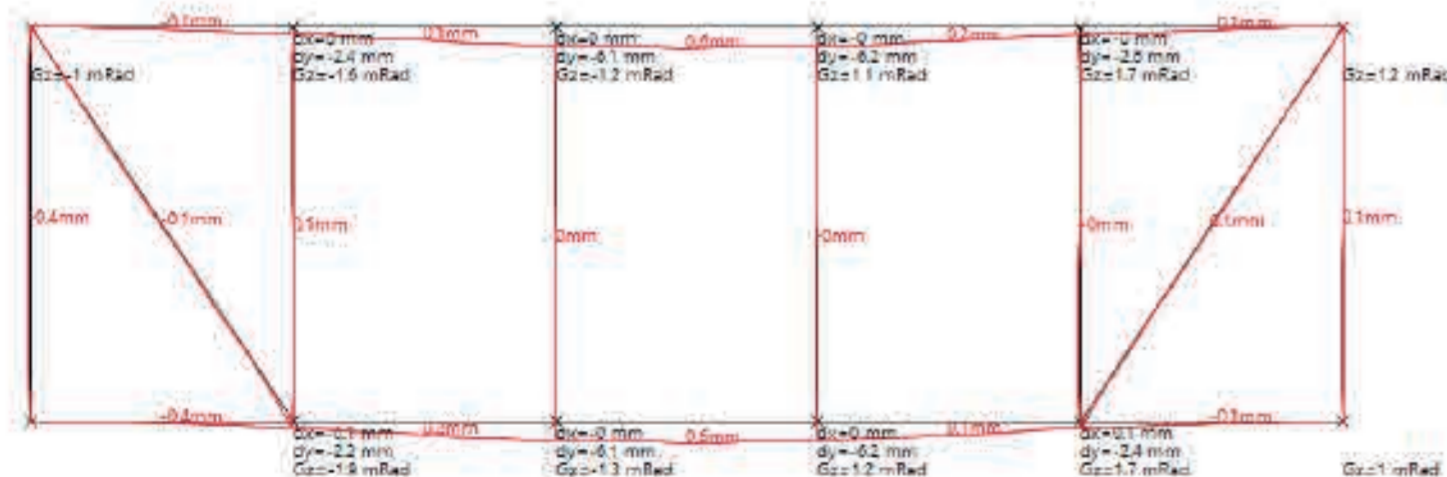
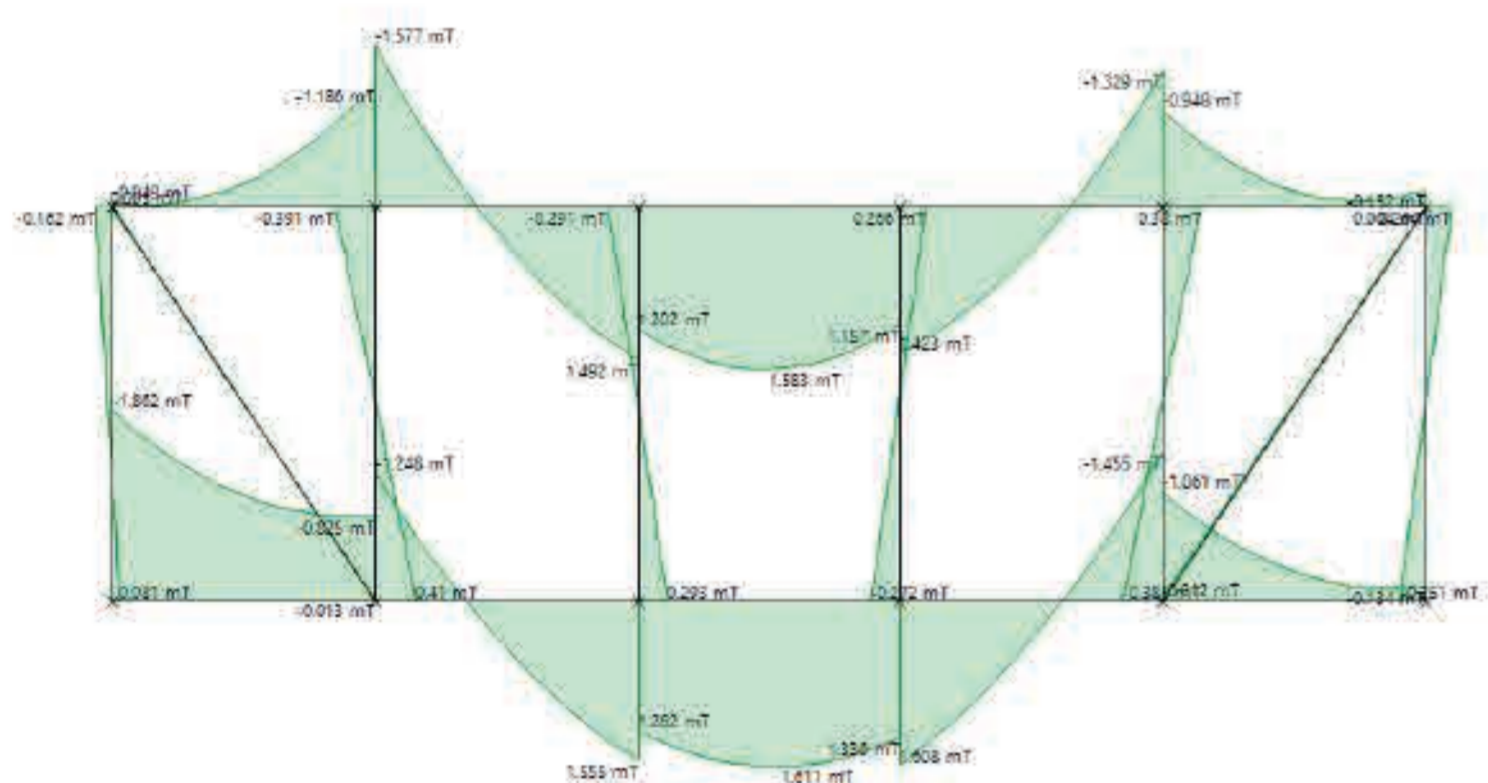
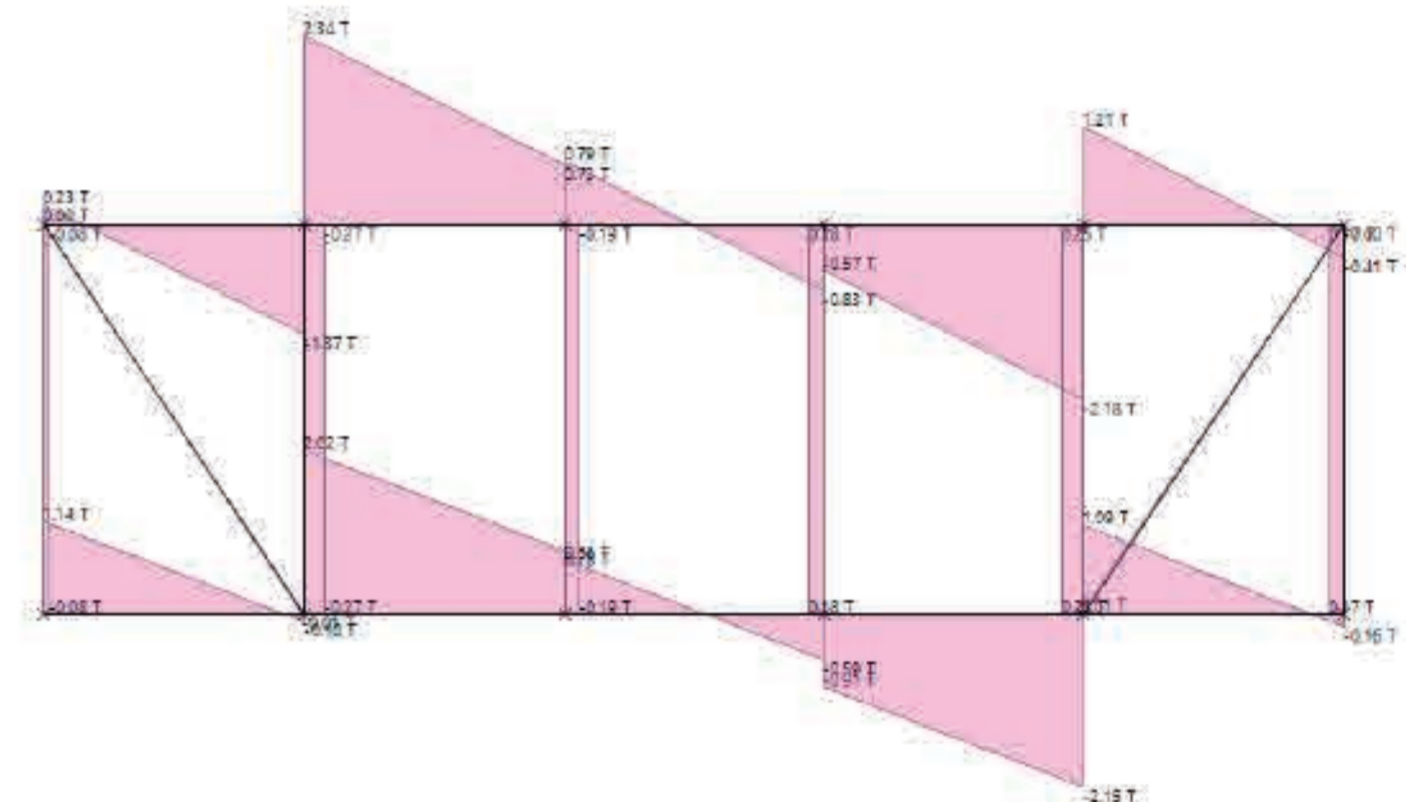
Encastament inferior (baix esquerra):

F_x = 2,55 T
F_y = 1,17 T
M = 1,781 mT
F_x = -4,233 T
F_y = 6,179 T
F_x = -3,14 T
F_y = 0,19 T
F_x = 4,824 T
F_y = 7,152 T

Articulació Superior esquerra:

Articulació dreta inferior:

Articulació dreta superior:



COMPROVACIÓ DE LES SECCIONS A FLEXIÓ

IPE 270
M_{fel}, R_d = W_{el} · F_{yd}
M_{fel}, R_d = 429000 mm³ · 275 N/mm² / 1,05 = 112357142 Nmm
112,4 mT > 1,65 mT **Aguanta**

IPE 270 (destavorable)
M_{fel}, R_d = W_{el} · F_{yd}
M_{fel}, R_d = 62200 mm³ · 275 N/mm² / 1,05 = 16290476 Nmm
16,3 mT > 0,117 mT **Aguanta**

120.6
M_{fel}, R_d = W_{el} · F_{yd}
M_{fel}, R_d = 91800 mm³ · 275 N/mm² / 1,05 = 24042857 Nmm
24 mT > 0,364 mT **Aguanta**

COMPROVACIÓ SECCIONS - TRACCIÓ

Diagonal (60 · 6)
N = A · F_{yd}
N = 691 mm² · 275 N/mm² / 1,05 = 180976 N
18,1 T > 7,16 T **Aguanta**

Tram més destavorable (IPE 270)
N = A · F_{yd}
N = 4590 mm² · 275 N/mm² / 1,05 = 1202142 N
120,2 T > 2,6 T **Aguanta**

COMPROVACIÓ SECCIONS - COMPRESSIÓ

120.6
N = A · F_{yd}
N = 2610 mm² · 275 N/mm² / 1,05 = 753637 N
75,36 T > 3,38 T **Aguanta**

N_b = X · A · F_{yd}
N_b = X · 2610 mm² · 275 N/mm² / 1,05
X => Entra dins de la categoria C de la taula 6.2 del DB SE-A
N_{cr} = (3,14 / L_k)² · E · I
L_k = 1,0 · L = 1,0 · 2,75 m = 2,75 m => 2750 mm
N_{cr} = (3,14 / 2750)² · 210000 · 57900000 mm⁴ = 1510098 N
L₂ = (A · F_y / N_{cr})
L₂ = (2610 · 275) / 1510098 = 0,47 L = 0,69
Segons taula 6.3 DB SE-A, amb coeficient 0,69 i valor C, X = 0,72
N_b = 0,72 · 2610 · 275 / 1,05 = 492171 N
49,2 T > 3,38 T **Aguanta**

Tram més destavorable (IPE 270)

Resistència de la secció
N_b = X · A · F_{yd}
N_b = X · 4590 mm² · 275 N/mm² / 1,05
X => Entra dins de la categoria A de la taula 6.2 del DB SE-A
N_{cr} = (3,14 / L_k)² · E · I
L_k = 1,0 · L = 1,0 · 2,26 m = 2,26 m => 2260 mm
N_{cr} = (3,14 / 2260)² · 210000 · 57900000 mm⁴ = 23495285 N
L₂ = (A · F_y / N_{cr})
L₂ = (4590 · 275) / 23495285 = 0,05 L = 0,23
Segons taula 6.3 DB SE-A, amb coeficient 0,23 i valor B, X = 0,99
N_b = 0,99 · 4590 · 275 / 1,05 = 1190121 N
119 T > 2,19 T **Aguanta**
En el cas de la IPE, aquest és l'eix més destavorable en quant a inèrcia.

COMPROVACIÓ SECCIONS - TALLANT

120.6
V = A_v · F_{yd} / 1,73
V = (120 · 12) mm² · (275 N/mm² / 1,05) / 1,73 = 217743 N
21,77 T > 0,27 T **Aguanta**

Tram més destavorable (IPE 270)
V = A_v · F_{yd} / 1,73
V = (270 · 6,6) mm² · (275 N/mm² / 1,05) / 1,73 = 269457 N
26,9 T > 2,15 T **Aguanta**

