ESTAT DE CÀRREGUES - VENT

ESTAT DE CÀRREGUES - VENT

qe = qb · ce · cp

qe = pressió estàtica
qb = pressió dinàmica del vent
ce = coeficient d'exposició
cb = coeficient eòlic o de pressió

qb → Zona C → 0,52 kN/m²
Velocitat bàsica del vent = 29 m/s (Zona C)
ce = 3,3

El pendent del pla de coberta amb la façana és de α = 8º
Només es tindrà en compte l'incidència del vent esquerre (pressió i succió), que incideix directament al finestral en voladís.

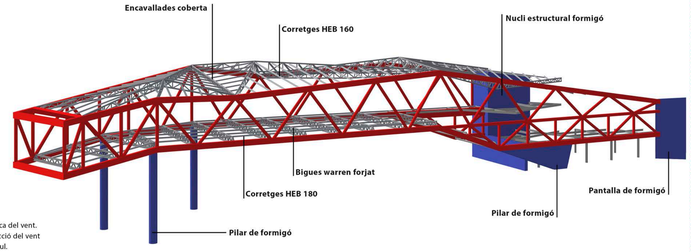
VENT EN COBERTA
Vent esquerre : α>1 obstrucció al vent (façana)
Zona central de la coberta (A) = **cp=1,7**
cs=-1,6
qe (pressió) = qb · ce · cp = 0,5 · 3,3 · 1,7 = 2,8 KN/m²
qe (succió) = qb · ce · cs = 0,5 · 3,3 · -1,6 = -2,64 KN/m²
Càrrega lineal en coberta (19,55m)
F (pressió) = 2,8 · 19,55 = 54,74 KN/m
F (succió) = -2,64 · 19,55 = -51,62 KN/m

VENT EN PARAMENT VERTICAL
Segons CTE cp=0,7 cs=-0,7
qe(pressió) = qb · ce · cp = 0,5 · 3,3 · 0,7 = 1,15 KN/m²
qe(succió) = qb · ce · cp = 0,5 · 3,3 · (-0,7) = -1,15 KN/m²
Càrrega lineal en façana (11m - 6,5m)
F (pressió) = 1,15 · 11 · 6,5 = 82,25 KN
F (succió) = -1,15 · 11 · 6,5 = -82,25 KN
Càrregues puntuals = 82,25/4=20,5KN

Detalls de sòcols

20,5KN
20,5KN

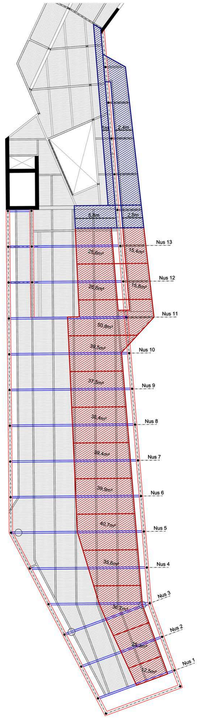
Degut a la geometria de l'edifici i la seva poca esveltesa es desprecia l'acció dinàmica del vent.
La poca superfície de contacte del pòrtic en relació amb la seva longitud fa que l'acció del vent no afecti en les deformacions del pòrtic i per tant no es tindrà en compte en el càlcul.



CÀRREGUES TRANSMESES A L'ENCAVALLADA (e2)

ÀREES TRIBUTÀRIES

Àrea tributària forjats



Àrea tributària coberta

CÀRREGUES PUNTUALS

Nus 1 = 733,9 Kg/m² · 12,5 m² = 9.173,75 Kg ≈ 9,17 T
Nus 2 = 733,9 Kg/m² · 25,3 m² = 18.567,67 ≈ 18,57 T
Nus 3 = 733,9 Kg/m² · 36,7 m² = 26.934,13 Kg ≈ 26,93 T
Nus 4 = 733,9 Kg/m² · 35,6 m² = 26.126,84 Kg ≈ 26,13 T
Nus 5 = 733,9 Kg/m² · 40,7 m² = 29.869,73 Kg ≈ 29,87 T
Nus 6 = 733,9 Kg/m² · 39,9 m² = 29.282,61 Kg ≈ 29,28 T
Nus 7 = 733,9 Kg/m² · 39,4 m² = 28.915,66 Kg ≈ 28,92 T
Nus 8 = 733,9 Kg/m² · 38,4 m² = 28.181,76 Kg ≈ 28,18 T
Nus 9 = 733,9 Kg/m² · 37,5 m² = 27.521,25 Kg ≈ 27,52 T
Nus 10 = 733,9 Kg/m² · 39,5 m² = 28.989,05 Kg ≈ 28,99 T
Nus 11 = 733,9 Kg/m² · 50,8 m² = 37.282,12 Kg ≈ 37,28 T
Nus 12 = 733,9 Kg/m² · 42,4 m² = 31.117,36 Kg ≈ 31,12 T
Nus 13 = 733,9 Kg/m² · 41 m² = 30.089,90 Kg ≈ 30,09 T

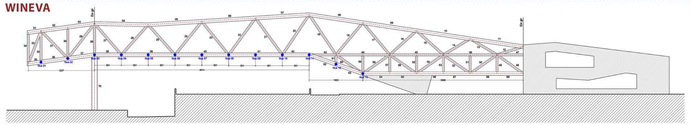
CÀRREGUES REPARTIDES FORJAT PLANTA 1

Q1 = 733,9 Kg/m² · 3,4 m = 2.495,26 Kg/m ≈ 2,50 T
Q2 = 733,9 Kg/m² · 8,6 m = 6.311,54 Kg/m ≈ 6,31 T

CÀRREGUES REPARTIDES COBERTA

Q1 = 160 Kg/m² · 5,7 m = 912 Kg/m ≈ 0,91 T
Q2 = 160 Kg/m² · 8,5 m = 1.360 Kg/m ≈ 1,36 T
Q3 = 160 Kg/m² · 4 m = 640 Kg/m ≈ 0,64 T

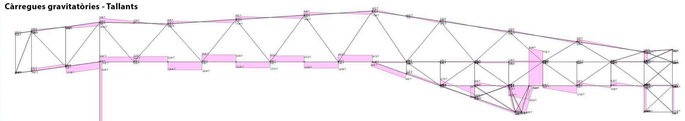
WINEVA



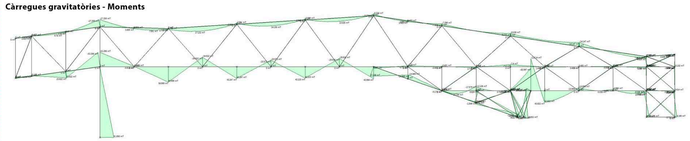
Càrregues gravitatòries - Accions

Càrregues gravitatòries - Axils

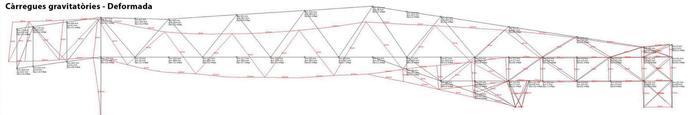
Càrregues gravitatòries - Tallants



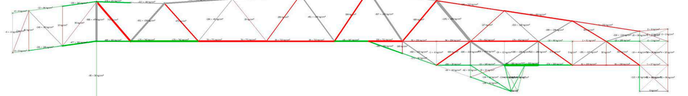
Càrregues gravitatòries - Moments



Càrregues gravitatòries - Deformada



Càrregues gravitatòries - Tensions



DIMENSIONAT ENCAVALLADA D'ACER S-275

COMPROVACIÓ PER ESVELTESA REDUÏDA

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad \text{on} \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

A = Àrea de la secció
fy = 275 N/mm²
$L_k = \beta \cdot l$ (l=longitud de la barra i β=1)
E = 210.000 N/mm²
I = Inércia de la barra

CORDÓ SUPERIOR (Barra 06)

Perfil rectangular 50 x 70 cm ; e=3 cm — I = 435.213,93 cm⁴
Longitud de la barra = 10,047 m — S = 656,64 cm³

$$Ncr = \left(\frac{\pi}{10.047mm1}\right)^2 \cdot 210.000N/mm^2 \cdot 4.352.139.300mm^4 = 89.361.206,37N$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{65.664mm^2 \cdot 275}{89.361.206,37N}} = 0,45$$ → entrant a taula X → a = 0,94 — X → c = 0,87

DIAGONAL (Barra 17)

Perfil tubular ø=40 cm ; e=2 cm — I = 43.215,74 cm⁴
Longitud de la barra = 7,82 m — S = 238,76 cm³

$$Ncr = \left(\frac{\pi}{7.820mm1}\right)^2 \cdot 210.000N/mm^2 \cdot 432.157.400mm^4 = 14.646.959,75N$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{23.876mm^2 \cdot 275}{14.646.959,75N}} = 0,67$$ → entrant a taula X → a = 0,87 — X → c = 0,76

MUNTANT VERTICAL (Barra 28)

Perfil tubular ø=40 cm ; e=2 cm — I = 43.215,74 cm⁴
Longitud de la barra = 5,85 m — S = 238,76 cm³

$$Ncr = \left(\frac{\pi}{5.850mm1}\right)^2 \cdot 210.000N/mm^2 \cdot 432.157.400mm^4 = 26.172.744,28N$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{23.876mm^2 \cdot 275}{26.172.744,28N}} = 0,50$$ → entrant a taula X → a = 0,92 — X → c = 0,84

COMPROVACIÓ A FLEXO-COMPRESSIÓ

$$\sigma = \frac{Nd}{\chi \cdot A} + \frac{Md}{W} \le f_{yd} \quad \text{on} \rightarrow f_{yd} = 2500kg/cm^2$$

Coeficient de majoració → 1,425
fyd = fyk/1,1=2750/1,1=2500kg/cm²
Nd = N · 1,425
Md = M · 1,425
χ= Coeficient de pandeig (el més desfavorable dels dos eixos d'inércia)
A= Àrea de la secció
W= mòdul resistent

COMPROVACIÓ DEL CORDÓ SUPERIOR A COMPRESSIÓ (Barra 06)

Perfil rectangular 50 x 70 cm ; e=3 cm

N = 288.344 Kg — A = 656,6 cm² — $\frac{288.344kg \cdot 1,425}{0,87 \cdot 656,6cm^2} + \frac{1.415.600kg \cdot cm \cdot 1,425}{12.434,68cm^3} = 881,52kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
M = 1.415.600 kg·cm — χ = 0,87
W = 12.434,68 cm³

COMPROVACIÓ DE LA DIAGONAL A COMPRESSIÓ (Barra 17)

Perfil tubular ø=40 cm ; e=2 cm

N = 197.040 Kg — χ = 0,76 — $\frac{197.040kg \cdot 1,425}{0,76 \cdot 238,76cm^2} = 1.547,37kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
A = 238,76 cm — W = 2.160,79 cm³

COMPROVACIÓ DEL MUNTANT VERTICAL A COMPRESSIÓ (Barra 28)

Perfil tubular ø=40 cm ; e=2 cm

N = 174.564 Kg — χ = 0,84 — $\frac{174.564kg \cdot 1,425}{0,84 \cdot 238,76cm^2} = 1.240,31kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
A = 238,76 cm² — W = 2.160,79 cm³

COMPROVACIÓ A FLEXO-TRACCIÓ

$$\sigma = \frac{Nd}{A} + \frac{Md}{W} \le f_{yd} \quad \text{on} \rightarrow f_{yd} = 2500kg/cm^2$$

Coeficient de majoració → 1,425
fyd = fyk/1,1=2750/1,1=2500kg/cm²
Nd = N · 1,425
Md = M · 1,425
A= Àrea de la secció
W= mòdul resistent

COMPROVACIÓ DEL CORDÓ SUPERIOR A TRACCIÓ (Barra 10)

Perfil rectangular 50 x 70 cm ; e=3 cm

N = 223.153 Kg — A = 656,6 cm² — $\frac{223.153kg \cdot 1,425}{656,6cm^2} + \frac{1.414.700kg \cdot cm \cdot 1,425}{12.434,68cm^3} = 646,42kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
M = 1.414.700 kg·cm — W = 12.434,68 cm³

COMPROVACIÓ DEL CORDÓ INFERIOR A TRACCIÓ (Barra 40)

Perfil rectangular 50 x 70 cm ; e=3 cm

N = 277.980 Kg — A = 656,6 cm² — $\frac{277.980kg \cdot 1,425}{656,6cm^2} + \frac{4.324.700kg \cdot cm \cdot 1,425}{12.434,68cm^3} = 1.098,9kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
M = 4.324.700 kg·cm — W = 12.434,68 cm³

COMPROVACIÓ DE LA DIAGONAL A TRACCIÓ (Barra 27)

Perfil tubular ø=40 cm ; e=2 cm

N = 184.470 Kg — $\frac{184.470kg \cdot 1,425}{238,76cm^2} = 1.101kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
A = 238,76 cm²

COMPROVACIÓ DEL CORDÓ INFERIOR A TRACCIÓ (Barra 43)

Perfil quadrat 40x40 cm ; e=2 cm

N = 156.174 Kg — A = 291,8 cm² — $\frac{156.174kg \cdot 1,425}{291,8cm^2} + \frac{668.500kg \cdot cm \cdot 1,425}{3.411,49cm^3} = 1.041,9kg/cm^2 < 2.500kg/cm^2$
M = 668.500 kg·cm — W = 3.411,49 cm³

COMPROVACIÓ DE L'ENCAVALLADA e2 A DEFORMACIÓ

Deformació màxima segons wineva → δ = 38,4 mm

δ < L/400
δ màx admissible = 39400/400 = 98,5 mm

DIMENSIONAT PILAR DE FORMIGÓ HA-25

DIMENSIONAT ARMADURA PILAR FORMIGÓ (Barra 70)

Pilar de formigó ø=100cm

N = 223,32 T — N_d = 223.320 kg · 1,425 = 318.231 kg
M = 51,9 mT — M_d = 5.190.000 kg·cm · 1,425 = 7.395.750 kg·cm
$A_c = \pi \cdot r^2$ = 7.853,98 cm²
L = 10,35 m

Formigó HA-25 → f_{ck} = 250 Kg/cm² — $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$
γ_c = 1,5 → f_{cd} = 166,67 Kg/cm²

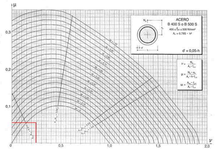
Rodons d'acer B-500S → f_{yk} = 5000 Kg/cm² — $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$
γ_s = 1,15 → f_{yd} = 4348 Kg/cm²

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{7.395.750kg \cdot cm}{318.231kg} = 23,24cm > 2cm$$

Armat longitudinal

$$\mu = \frac{M_d}{A_c \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{7.395.750}{\pi \cdot 50^2 \cdot 100 \cdot \frac{250}{1,5}} = 0,056$$

$$\nu = \frac{N_d}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{318.231}{\pi \cdot 50^2 \cdot \frac{250}{1,5}} = 0,24$$

Entrem en àbac → μ = 0,056
ν = 0,24

ω = 0 → hem de col·locar armadura mínima