

PÒRTIC 1 / LABORATORIS

1_ESTAT DE CÀRREGUES

CÀRREGUES GRAVITATÒRIES (LINEALS)

1_COBERTA INCLINADA NO TRANSITABLE LABS

C_PERMANENTS	
-Safata de xapa de zinc	0,1 kN/m²
-Enllistonat de fusta	0,05 kN/m²
-Tauler de fusta	0,15 kN/m²
-Aïllament tèrmic de llana de roca	0,2 kN/m²
-Llosa massissa de formigó armat HA-25 e:25cm	5 kN/m²
-Fals sostre	0,15 kN/m²
-Instal·lacions	1 kN/m²

C_VARIABLES (ÚS)	
-No transitable, accessible manteniment	1 kN/m²

NEU	
-Qn = μ x sk per a cobertes inclinade	
sent μ= 1 ; coeficient de forma de coberta ; sk= 7,98 (Berlín)	
- Qn = 1x 7,98	7,98 kN/m²

TOTAL: 15.63 kN/m² 1563 kg/m²

1.1_COBERTA INCLINADA NO TRANSITABLE NAU (usat a càlcul pòrtic 2)

C_PERMANENTS	
-Safata de xapa de zinc	0,1 kN/m²
-Tauler de fusta	0,15 kN/m²
-Enllistonat de fusta	0,05 kN/m²
-Tauler de fusta	0,15 kN/m²
-Aïllament tèrmic de llana de roca	0,2 kN/m²
-Correlges de fusta	1,5 kN/m²
-Instal·lacions	2 kN/m²

C_VARIABLES (ÚS)	
-No transitable, accessible manteniment	1 kN/m²

NEU	
-Qn = μ x sk per a cobertes inclinades	
sent μ= 1 ; coeficient de forma de coberta ; sk= 7,98 (Berlín)	
- Qn = 1x 7,98	7,98 kN/m²

TOTAL: 12.13 kN/m2 1213 kg/m²

2_FORJAT PLANTA PRIMERA I PLANTA SEGONA

C_PERMANENTS	
-P PROPI: Llosa massissa de formigó armat HA-25 e: 25 cm	5 kN/m²
-Aïllament acústic a impacte de polietilè reticular 1mm	0,064 kN/m²
-Paviment de tarima flotant de fusta	0,4 kN/m²
-Fals sostre	0,15 kN/m²
-Envans	1 kN/m²
-Instal·lacions	1 kN/m²

C_VARIABLES (ÚS)	
-Ús docent mes desfavorable: C3	
Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones	5 kN/m²

TOTAL: 12,61 kN/m² 1261 kg/m²

CÀRREGUES GRAVITATÒRIES DE FAÇANA (PUNTUALS)

3_FAÇANA DE ZINC

-Planxes de xapa de zinc	0,1 kN/m²
-Tauler de fusta	0,15 kN/m²
-Enllistonat de fusta	0,05 kN/m²
-Aïllament tèrmic de llana de roca	0,2 kN/m²
-Plaques cartró guix +Aïllament+Plaques cartró guix	0,5 kN/m²
-Plaques cartró guix +Aïllament+Plaques cartró guix	0,5 kN/m²

TOTAL: 1,5 kN/m² 150 kg/m²

4_FAÇANA MUR CORTINA

-Fusteria fusta +vidre+PPEstructura metàl·lica subjecció	1 kN/m²
--	---------

TOTAL: 1 kN/m² 100 kg/m²

2_ACCIÓ DEL VENT

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

qb pressió dinàmica del vent; ce coeficient d' exposició ; cp coeficient eòlic de pressió o succió

$$q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2 \text{ Berlín=zona B}$$

ce = 2,1 (Zona IV zona urbana en general, alçada inferior a 15m, segons el punt considerat)

$$e_svellesa E_s = H/B = 15,5/9,6 = 1,6, \text{ obtenim que } c_p = 0,8 \text{ } c_s = 0,7$$

$$q_{e_{pressió}} = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,1 \times 0,8 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{e_{succió}} = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,1 \times 0,7 = 0,74 \text{ kN/m}^2$$

INTRODUCCIÓ DE VALORS AL WINEVA

COMBINACIÓ D'HIPÒTESI

$$Envolupant = 1,35 PP + QP + 1,5 SU + 1 SN + 1 QV$$

A l'hora d'introduir les càrregues al Wineva, s'ha eliminat el pes propi de la llosa de formigó armat, ja que ho farà en compte el propi programa. D'aquesta manera el càlcul respectarà més la realitat, doncs s'introduiran les dimensions de la llosa sense simplificar-les.

Pes propi i carrega permanent + Sobrecarrega d'ús + Sobrecarrega de neu

L'intereix es de 8.1 m

$$Q_{coberta} = 10,63 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} = 86,1 \text{ kN/m}$$

$$Q_{forjat tipu} = 7,61 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} = 61,6 \text{ kN/m}$$

$$Q_{façana zinc, coberta} = 1,5 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 3,05 \text{ m} = 37,1 \text{ kN}$$

$$Q_{façana zincP2} = 1,5 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 64,4 \text{ kN}$$

$$Q_{façana zincP1} = 1,5 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 54,7 \text{ kN}$$

$$Q_{façana mur cortina, coberta} = 1 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} = 18,3 \text{ kN}$$

$$Q_{façana mur cortinaP2} = 1 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 36,45 \text{ kN}$$

$$Q_{façana mur cortinaP1} = 1 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 36,45 \text{ kN}$$

Acció del vent d'esquerra

$$Q_{coberta, pressió} = 0,84 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 3,05 \text{ m} = 20,8 \text{ kN}$$

$$Q_{P2, pressió} = 0,84 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 36,1 \text{ kN}$$

$$Q_{P1, pressió} = 0,84 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 30,6 \text{ kN}$$

$$Q_{coberta, succió} = 0,74 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} = 13,5 \text{ kN}$$

$$Q_{P2, pressió} = 0,74 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 26,9 \text{ kN}$$

$$Q_{P1, pressió} = 0,74 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 26,9 \text{ kN}$$

3. Cálculo de n, D y L

Predimensionado

Número de pilotes n	Carga axil Q, en k
50	75
100	150
150	225
200	300
250	375
300	450
400	600
500	750

Momento equivalente M, en m	
5	30
10	60
15	90
20	120
25	150
30	180
40	240
50	300
60	360
70	420
80	480
90	540
100	600

Carga axil equivalente E

Momento equivalente M, en m	
5	30
10	60
15	90
20	120
25	150
30	180
40	240
50	300
60	360
70	420
80	480
90	540
100	600

Tabla 1

➤ n > μ

➤ n > λ

TOTAL: 1,5 kN/m² 150 kg/m²

3_PREDIMENSIONAT DE LA LLOSA

$$h = L / 25 = 8,1 / 25 = 0,324 \text{ m} ; \text{ agafem un cantell de } 0,35 \text{ pel predimensionat.}$$

4_COMPROVACIONS DELS ELEMENTS (segons Wineva y CTE)

PILAR FAÇANA COMPROVACIÓ PANDEIG I TENSIONS

Dades pilar: Dimensions 50x50
A = 2500 cm²
W = 20833,33 cm³
I = 520833,35 cm⁴

$$1_LONGITUD DE VINCLAMENT \quad (a=0,7 \text{ empotrat-articulat}) L = 4,5 \text{ m}$$

$$2_COMPROVACIÓ TENSIÓ \quad aadm \geq N/A + M/W$$

Mexc.wineva= 1530000 kgcm
Nwineva = 226000 kg
aadm ≥ 226000/2500 + 1530000/20833.33 = 90.4 + 74.3 = 164.7 kg/cm2 < 166,67 kg/cm2 COMPLEX

$$3_COMPROVACIÓ PANDEIG /AXIL CRÍTIC MÈTODE EULER \quad N_{cr} > N_{wineva}$$

$$N_{cr} = (n / L\beta)^2 \times E \times I$$

$$N_{cr} = (n / 450 \times 0,7)^2 \times 27000 \times 520833,35 = 1398753,5 \text{ kg}$$

$$1398753,5 \text{ kg} > 226000 \text{ kg}$$

4_DESPILOM

Limitació flexa H/500 (H edifici) i h/250 (h pilar) = 31 mm i 18 mm

Flexa max wineva= 0,1 mm

COMPLEX

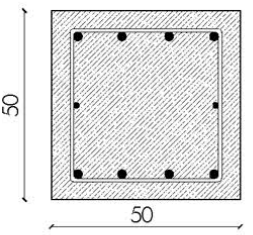
Amadura del pilar

$$4 \text{ diàmetre } 16_{8.04} > 7,73 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ diàmetre } 10_{\text{Amadura de pell}}$$

$$4 \text{ diàmetre } 16_{8.04} > 7,73 \text{ cm}^2$$

Estreps: 1 diàmetre 8 de 2 barres cada 20cm



PILAR INTERIOR COMPROVACIÓ PANDEIG I TENSIONS

Dades pilar: Dimensions 55x55
A = 3025 cm²
W = 27729,17 cm³
I = 762552,16 cm⁴

$$1_LONGITUD DE VINCLAMENT \quad (a=0,7 \text{ empotrat-articulat}) L = 4,5 \text{ m}$$

$$2_COMPROVACIÓ TENSIÓ \quad aadm \geq N/A + M/W$$

Mwineva max = 1050000 kgcm
Nwineva max = 346500 kg
aadm ≥ 346500/3025 + 1050000/27729.17 = 114.5 + 37.8 = 152.4 kg/cm2 < 166,67 kg/cm2 COMPLEX

$$3_COMPROVACIÓ PANDEIG /AXIL CRÍTIC MÈTODE EULER \quad N_{cr} > N_{wineva}$$

$$N_{cr} = (n / L\beta)^2 \times E \times I$$

$$N_{cr} = (n / 450 \times 0,7)^2 \times 27000 \times 762552,16 = 18431236,3 \text{ kg}$$

$$18431236,3 > 346500 \text{ kg}$$

4_DESPILOM

limitació flexa H/500 (H edifici) i h/250 (h pilar) = 31 mm i 18 mm

Flexa max wineva=0,26 mm

COMPLEX

FORJAT LLOSA MASSISSA 35CM

- Llosa de la coberta
limitació de flexa L/300 = 7200/300 =24 mm
Flexa wineva max = 5 mm
COMPLEX
- Llosa planta primera (més desfavorable)
limitació de flexa L/400= 7200/400 = 18 mm
Flexa wineva max = 3.2 mm
COMPLEX
- Llosa voladriu (més desfavorable)
limitació de flexa L/500= 2110/500 = 4.22 mm
Flexa wineva max = 2 mm
COMPLEX

5_PREDIMENSIONAT DE LA FONAMENTACIÓ PER PILOTS

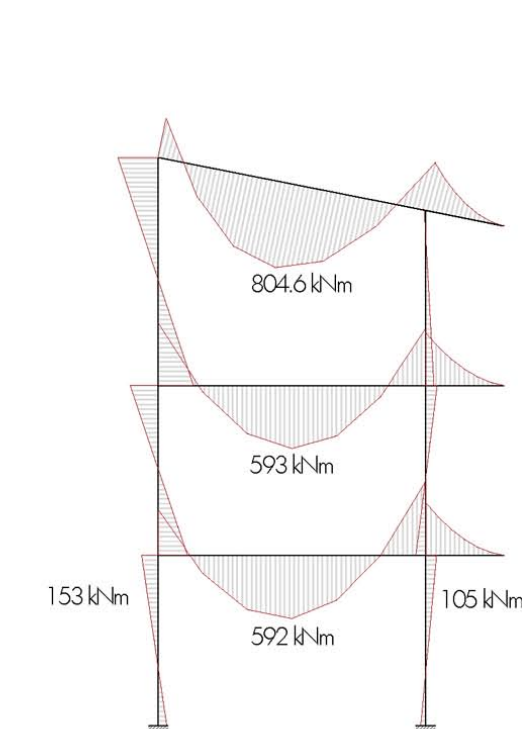
Segons el Nd més desfavorable determinem el nombre de pilots i el seu diàmetre. Amb el moment equivalent Me i el diàmetre trobem l'axil equivalent i comprovem si per aquest nou axil es compleix el nombre i el diàmetre dels pilots.
Pilar inferior (més desfavorable)
Nd = 226T
Md = 1,5,3Tm

Axil equivalent segons taula NTE = 250T

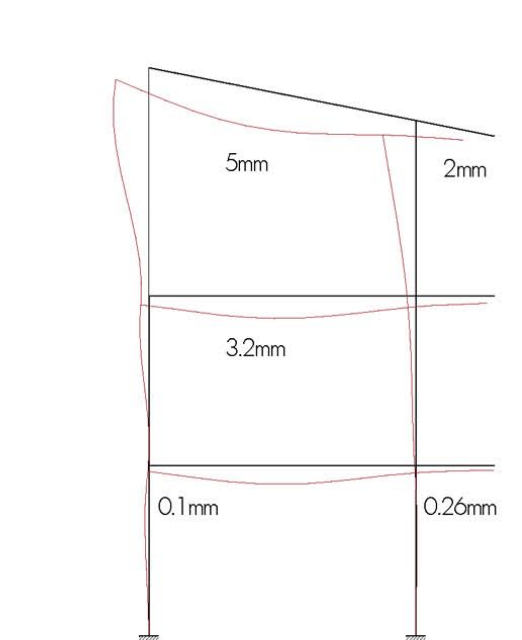
4 pilots = 55 cm de diàmetre del pilots

Mequivalent = 24,7 Tm per un diàmetre de 55 cm ens dona una càrrega axil de 270 T, de forma que es manté el diàmetre triat.
Per tant ens queda un encepdat de 2.35x2.35m que recull la càrrega axil total i la transmet als 4 pilots.

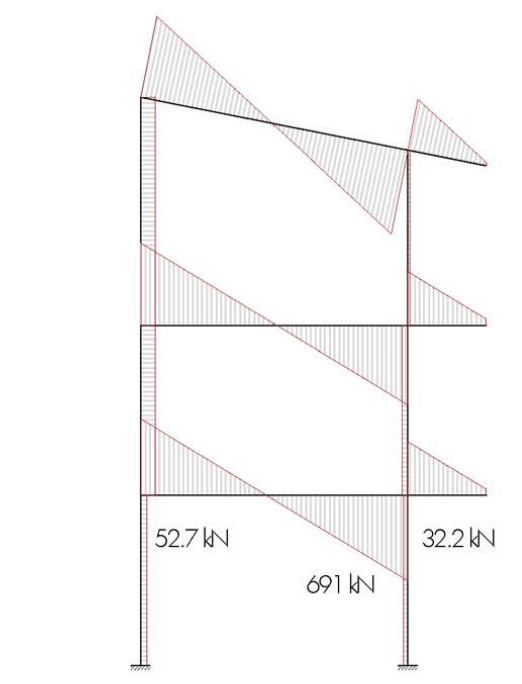
DIAGRAMES WINEVA PÒRTIC 1



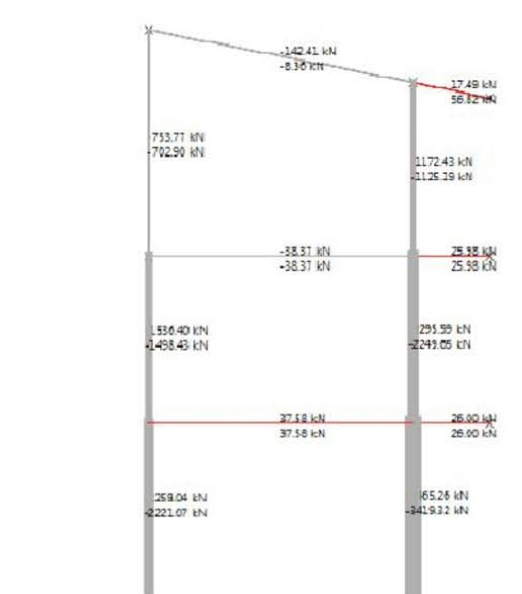
MOMENTS



DEFORMACIONS



TALLANTS



AXILS

PÒRTIC 2 / TRANSVERSAL NAU

2_ACCIÓ DEL VENT

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

qb pressió dinàmica del vent; ce coeficient d' exposició ; cp coeficient eòlic de pressió o succió

$$q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2 \text{ Berlín=zona B}$$

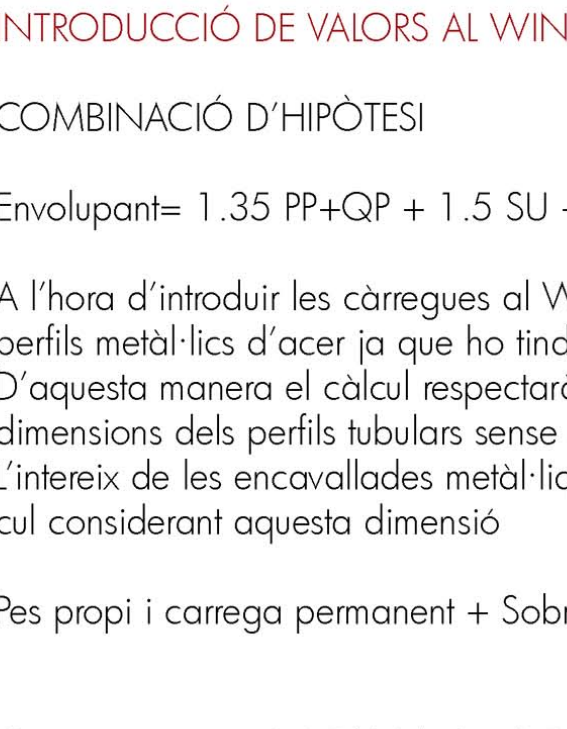
ce = 2,1 (Zona IV zona urbana en general, alçada inferior a 15m, segons el punt considerat)

$$e_svellesa E_s = H/B = 14,8/14,2 = 1,04, \text{ obtenim que } c_p = 0,7 \text{ } c_s = 0,4$$

$$q_e \text{ pressió} = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,1 \times 0,7 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e \text{ succió} = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,1 \times 0,4 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

DIAGRAMES WINEVA PÒRTIC 2



Q encavallada PP+QP = 4.15 kN/m² x 2.5m = 10.4 kN/m
Q encavallada SU = 1 kN/m² x 2.5m = 2.5 kN/m
Q encavallada SN = 7.98 kN/m² x 2.5m = 19.95 kN/m
Q façana zincP1 = 1.5 kN/m² x 2.5m x 1.5 m = 5.6 kN
Q façana zincP2 = 1.5 kN/m² x 2.5m x 7.4 m = 27.8 kN
Q façana zincP3 = 1.5 kN/m² x 2.5m x 5.9 m = 22.1 kN

Acció del vent d'esquerra

Q encavallada S/P1 = 0.84 kN/m² x 2.5m x 1.5 m = 3.15 kN
Q encavallada S/P2 = 0.84 kN/m² x 2.5m x 7.4 m = 15.54 kN
Q encavallada S/P3 = 0.42 kN/m² x 2.5m x 5.9 m = 6.2 kN

$$Q_{P1, pressió} = 0,74 \text{ kN/m}^2 \times 8,1 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 26,9 \text{ kN}$$

3_COMPROVACIONS DELS ELEMENTS DE LA ENCAVALLADA_(segons wineva y CTE)

PERFIL TUBULAR TRAM INFERIOR DRET ENCAVALLADA

Dades perfil: Dimensions 120x200x10mm acer-275
A = 57,6 cm²
W = 292,02 cm³
I = 2920,2 cm⁴
E = 2.1e6 kg/cm2

$$1_LONGITUD DE VINCLAMENT \quad (a=1 \text{ biarticulat}) L = 2,9 \text{ m}$$

$$2_COMPROVACIÓ TENSIÓ \quad aadm \geq N/A + M/W$$

Mwineva = 8.1 Tm
Nwineva = 64.5 T
aadm ≥ 64.5/57.6 + 8.1/292.02 = 1.2 + 0.03 = 1.3 T/cm2 = 1300 kg/cm2
1300 kg/cm2 < 2750/1.05 kg/cm2 COMPLEX

3_DESPILOM