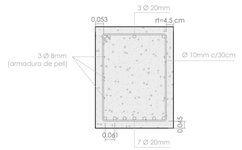
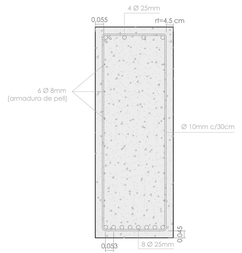
PORTIC 02 _e: 1/50

JÀSSERA 1 (50 x 65) (dibuix de la secció dreta)

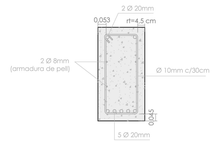


JÀSSERA 2 (50 x 135) (dibuix de la secció central)

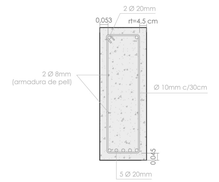


JÀSSERA 3 (50 x 100) (dibuix de la secció central)

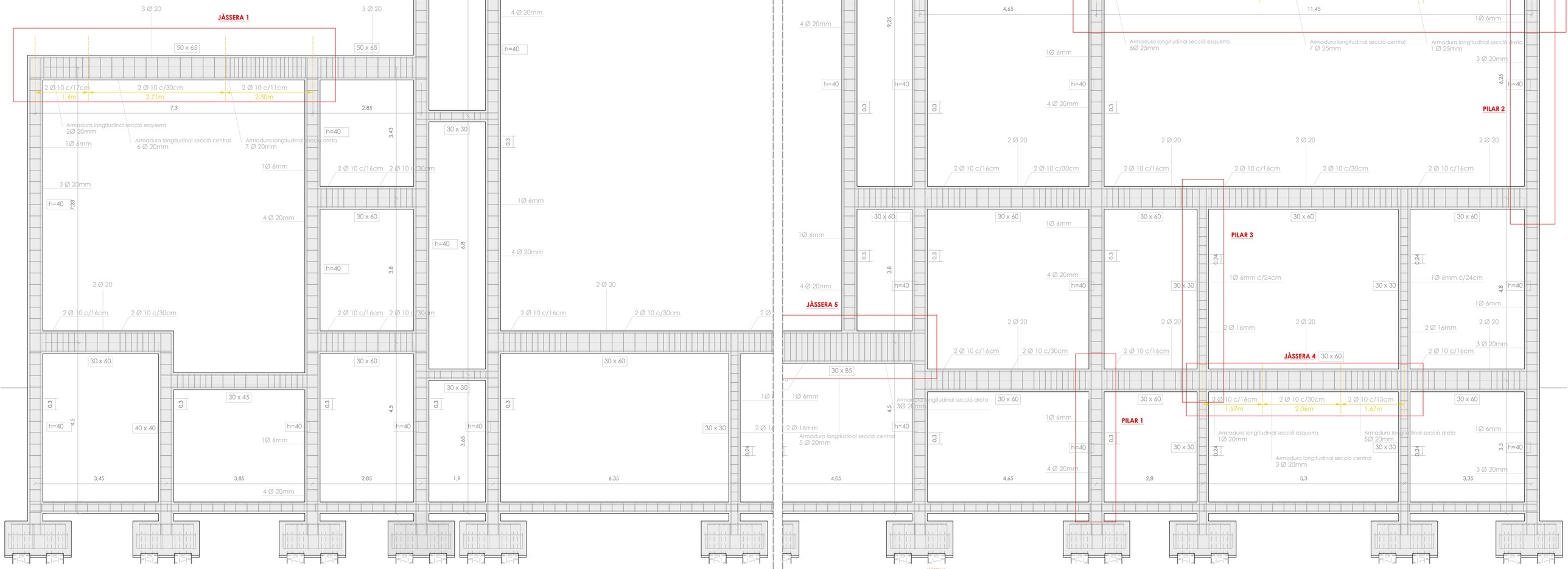
JÀSSERA 4 (30 x 60) (dibuix de la secció dreta)



JÀSSERA 5 (30 x 85) (dibuix de la secció dreta)



SECCIÓ JAÇSERES _e: 1/20



CALCUL ARMAT _pilar 1

PILAR 1

Mk= 36,80 mkN ; Nk= 1074 kN ; L= 3,5m ; h = 40cm

PREDIMENSIONAT DE LA SECCIÓ

σ_c = 0,85 . fcd = 0,85 . 25/1,5 = 14,17 N/mm2

AxialAc= $\frac{N_d}{\sigma_c} = \frac{1074.1,5.10^3}{14,17} = 113.690\ mm^2 = 1136,9\ cm^2$ ≅ b=$\frac{1136,9}{40}$ =28,4cm≅ b=30cm

PREDIMENSIONAT DEL GUERXAMENT

Excentricitat inicial: $e_i = \frac{36.80}{1074} = 0,034m = 3,4cm >$ e_{min} ≅ 2cm o $\frac{h}{20} = \frac{40}{20}$ =2cm

Esveltesa: $\lambda_g = \frac{L_o}{h} = \frac{a.l}{h} = \frac{1.6.350}{40} = 14 > 10$ ≅ guerxa

Excentricitat addicional: $e_a = \frac{l_o^2}{1200.h} = \frac{560^2}{1200.40} = 6,53cm$

Excentricitat total: $e_g = e = e_a = 3,4 + 6,53 = 9,93$ cm

Moment total: Mk = Nk . e_g = 1074 . 0,099 = 106,32 mkN

Quantia necessària: $\omega = \frac{2.5.Md}{b.h^2.\sigma_c} = \frac{2.5.106.32.1.5.10^6}{300.400^2.14,17} = 0,586 < 1$ ≅ secció acceptable

CALCUL EXACTE DELS MOMENTS FINALS

Comprovació e_{min} : $e = \frac{Mk}{Nk} = \frac{36,80}{1074} = 0,034m = 3,4cm > e_{min}$ ≅ 2cm

$\frac{h}{20} = \frac{40}{20}$ =2cm

Comprovació guerxament (pòrtic translacional):

$\psi_A = 0$

$\psi_B = \frac{4.EI_{Rcol}/480 + 3.EI_{Rcol}/350}{4.EI_{Rcol}/465 + 4.EI_{Rcol}/280} = \frac{1777 + 1828}{4645 + 7714} = \frac{3605}{12359} = 0,291$ α =1,35

$\lambda_{lim} = \frac{1,35.350}{40.\sqrt{\frac{1}{12}}} = 41 > 35$ ≅ cal comprovar guerxament

EXCENTRICITATS ADICIONALS I MOMENTS FINALS

ω= 3,4cm

$e_a = [(+0,12.\beta).(\kappa.\varphi)].\frac{h+20.e}{h+10.e}.\frac{l_o^2}{50.i}$

(1+0,12.3).(0,00217+0,003). $\frac{40+20.3,4}{40+10.3,4}.\frac{472,5^2}{50.30.\sqrt{\frac{1}{12}}}$ =5,30cm

$e_g = e + e_a$ = 3,4 + 5,30 = 8,7 cm

M = N . e_g = 1074 . 0,087 m = 93,438 mkN

Disposició de l'armadura a 2 cares, perpendicular al pla del pòrtic.

CÀLCUL DE L'ARMADURA:

$\nu = \frac{1074.1,5.10^3}{300.400.\frac{25}{1,5}} = 0,8$

$\mu = \frac{93,43.1,5.10^6}{300.400.400.\frac{25}{1,5}} = 0,17$

≅ $\omega = 0,46$; $\omega = \frac{A_{mec}.fyd}{Ac.fcd}$

$A_{mec}.fyd = \frac{0,46.300.400.\frac{25}{1,5}}{1000}$ =920kN

As.fyd = 920/2 = 460kN ≅ 4 Ø 20 = 546,37 kN

ARMAT TRANSVERSAL: ESTREBAT

≅ 1 Ø 6mm

¼ Ø màx. = ¼ . 20 = 5mm

St ≅ b = 30cm

15.Ø = 15.2,0 = 30cm

30cm

Estrebat de Ø 6mm c/30cm.

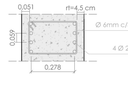
DISPOSICIÓ DE L'ARMAT

rt = 4,5 cm (ambient IIIA, ambient mar)

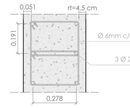
r = 5,1cm

CALCUL ARMAT _pilars

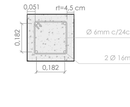
PILAR 1 (30x40)



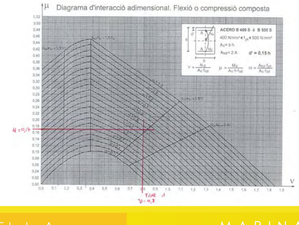
PILAR 2 (50x40)

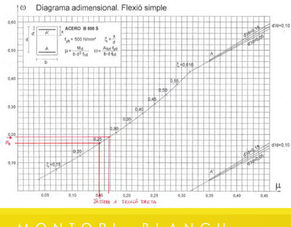


PILAR 3 (30x30)



SECCIÓ PILARS _e: 1/20





CALCUL ARMAT _jàssera 1

JÀSSERA 1

PREDIMENSIONAT

1. Mk = 318,9 mkN ; L = 7,3m ; fixpnt b=50cm

$h = \sqrt{\frac{Md}{\varnothing 15.b.f_{cd}}} = \sqrt{\frac{318,9.1,5.10^3}{\varnothing 15.500.\frac{25}{1,5}}} = 618,61mm \rightarrow h = 65cm$

2. 1 Ø 1/400 ≅ 1 Ø 7300/400= 18,25mm

Posant h=65cm ≅ h= 4,6mm x 3 = 13,8mm

ARMAT

Quanties mínimes:

P Ø 0,0028 ≅ As = 0,0028 . 50 . 65 = 9,10 cm² ≅ As.fyd = 910 : $\frac{500}{1,15}$ = 395.652 N = 395 kN

As.fyd ≅ 0,04 . Ac.fcd = 0,04 . 500 . 650 . 25/1,5 = 216.666 N = 216 kN

As.fyd = 395 kN ≅ 3 Ø 20

Armadura Longitudinal:

Secció esquerra:

Mk = 73,66 mkN ; secció 50 x 65 ; d = 60 ; Afyd 1Ø20 = 136,59 kN

$\mu = \frac{Md}{bd^2.f_{cd}} = \frac{73,66.1,5.10^6}{500.600^2.\frac{25}{1,5}} = 0,036$ ≅ $\omega = 0,035$; $\omega = \frac{As.fyd}{b.d.f_{cd}}$

A.fyd = 0,035 . 500 . 600 . 25/1,5 = 175 000 N = 175 kN

Armament: $\frac{175kN}{136,59kN}$ =1,28 ≅ 2 Ø 20

Secció central:

Mk = 289 mkN ; secció 50 x 65 ; d = 60 ; Afyd 1Ø20 = 136,59 kN

$\mu = \frac{Md}{bd^2.f_{cd}} = \frac{289.1,5.10^6}{500.600^2.\frac{25}{1,5}} = 0,144$ ≅ $\omega = 0,16$; $\omega = \frac{As.fyd}{b.d.f_{cd}}$

A.fyd = 0,16 . 500 . 600 . 25/1,5 = 800 000 N = 800 kN

Armament: $\frac{800kN}{136,59kN}$ = 5,85 ≅ 6 Ø 20

Secció dreta:

Mk = 318,9 mkN ; secció 50 x 65 ; d = 60 ; Afyd 1Ø20 = 136,59 kN

$\mu = \frac{Md}{bd^2.f_{cd}} = \frac{318,9.1,5.10^6}{500.600^2.\frac{25}{1,5}} = 0,15$ ≅ $\omega = 0,165$; $\omega = \frac{As.fyd}{b.d.f_{cd}}$

A.fyd = 0,165 . 500 . 600 . 25/1,5 = 825 000 N = 825 kN

Armament: $\frac{825kN}{136,59kN}$ = 6,03 ≅ 7 Ø 20

Moments resistits:

Secció esquerra : As.fyd 2 Ø 20 = 273,18 kN

$\omega = \frac{273.18.10^3}{500.600.\frac{25}{1,5}} = 0,05$ ≅ $\mu = 0,047$ ≅ $Mr = \frac{0,047.500.600^2.\frac{25}{1,5}}{1,5.10^6} = 94$ mkN

Secció central : As.fyd 6 Ø 20 = 819,55 kN

$\omega = \frac{819,55.10^3}{500.600.\frac{25}{1,5}} = 0,16$ ≅ $\mu = 0,145$ ≅ $Mr = \frac{0,145.500.600^2.\frac{25}{1,5}}{1,5.10^6} = 290$ mkN

Secció dreta : As.fyd 7 Ø 20 = 956,14 kN

$\omega = \frac{956,14.10^3}{500.600.\frac{25}{1,5}} = 0,19$ ≅ $\mu = 0,167$ ≅ $Mr = \frac{0,167.500.600^2.\frac{25}{1,5}}{1,5.10^6} = 334$ mkN

ARMADURA DE PELL

Cantell de la jàssera > 60cm

$\rho = \frac{100.As}{h.(2.d-h)}$ ≅ 0,05 ≅ 100. As = 0,05.50.(2.60-65)= 137,5

As = 137,5/100 = 1,3 cm² ≅ 3 Ø 8 mm (1,508 cm²)

LONGITUDS D'ANCORATGE

Formigó HA-25

Acer B 500 S

l_{bd} = m.Ø ≅ 15 . 20² = 60 cm > $\frac{500}{20}$ = 50 cm

15 cm

10 . 2 = 20cm

l_{bd} = 1,4 . l_{bd} = 84 cm > $\frac{500}{14}$ = 71,4 cm

15 cm

10 . 2 = 20cm

ARMAT DE LA JÀSSERA A ESFORÇ TALLANT

qk = 72,96 kN/m ; secció = 50cm x 65cm ; d = 60cm

Majoració de càrregues i esforços:

Càrrega: qd = 72,96 . 1,5 = 109,44 kN/m

Secció esquerra: 232,71 kN . 1,5 = 349,06 kN

Secció dreta: 299,9 kN . 1,5 = 449,85 kN

Comprovació de l'esgotament del formigó per compressió oblíqua:

V_{u1} = 0,3 . fcd . b . d . α = 0,3 . $\frac{25}{1,5}$. 500 . 600 = 1 500 000 N = 1500 kN > 349,06 kN

449,85 kN

No és necessari el càlcul de V_{cd} , ja que V_{u1} és més gran que els màxims valors dels talls majorats.

Càlcul de V_{cd}

Secció esquerra: V_{cd} = 349,06 – 0,55 . 109,44 = 288,86 kN

Secció dreta: V_{cd} = 449,85 – 0,55 . 109,44 = 389,65 kN

Contribució del formigó:

$V_{cu} = 0,1 . \xi(1+\sqrt{\frac{200}{d}}) . (100 . \rho . f_{cd})^{\frac{1}{3}} . 500 . 600$ = 90 382 N = 90,3 kN

Càlcul de l'estrebat:

As 2 Ø 10 = 157,1 mm2 ; fyd = $\frac{500}{1,15}$ = 434,78 > 400 ≅ fyd = 400 N/mm2

S_{max} : 0,8 . d = 0,8 . 60 = 48 cm

30 cm

$\frac{Ax.fyd}{0,02.b.f_{cd}} = \frac{157,1.400}{0,02.500.\frac{25}{1,5}} = 377,04$ mm = 37,7 cm ≅ 2 Ø 10 c/30 cm

$V_{1 max} = \frac{0,9.d.A_x.fyd}{x_{max}} = \frac{0,9.600.157,1.400}{240}$ = 141 390 N= 141,39 kN

Armat a les seccions més desfavorables:

Secció esquerra: V_{cd} = 288,86 kN

$V_{s1} = V_{sd} - V_{cu}$ = 288,86 – 90,3 = 198,56 kN ≅ $S_1 = \frac{0,9.600.157,1.400}{198560}$ = 170,89 mm ≅ S_1 = 1:

Secció dreta: V_{sd} = 389,65 kN

$V_{s1} = V_{sd} - V_{cu}$ = 389,65 – 90,3 = 299,35 kN ≅ $S_1 = \frac{0,9.600.157,1.400}{299350}$ = 113,35 mm ≅ S_1 = 1

ZONIFICACIÓ DE L'ESTREBAT

Distància dels eixos de recolzament als diàmetres estrebats:

$V_{cu} + V_{1 max}$ = 90,3 kN + 141,39 kN = 231,69 kN

Secció esquerra: 349,06 – 109,44 . x = 231,69 ≅ x = 1,07 ≅ x = h/2 = 1,4 m

Secció dreta: 449,85 – 109,44 . x = 231,69 ≅ x = 1,99 ≅ x = h/2 = 2,3 m