

AN4 CÀLCUL D L'ESTRUCTURA

LLISTAT DE CàLCUL – PILARS

PILAR F2

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	1.3	45.5	45.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	388.7	-0.4	2.2	-1.2	0.2	Compleix
		2.7 m	Compleix	Compleix	1.3	45.5	45.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	388.7	-0.4	2.2	-1.2	0.2	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	1.3	44.9	44.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	398.3	0.1	-1.5	-1.2	0.2	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.3	44.9	44.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	398.3	0.1	-1.5	-1.2	0.2	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F3

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	0.6	63.5	63.5	G ⁽²⁾	Q	394.9	-0.9	-0.6	0.3	0.4	Compleix
								G, Q ⁽³⁾	N,M	562.5	-0.2	-0.8	0.4	0.0	
		2.7 m	Compleix	Compleix	0.6	64.9	64.9	G ⁽²⁾	Q	404.4	0.5	0.4	0.3	0.4	Compleix
								G, Q ⁽³⁾	N,M	572.1	0.0	0.6	0.4	0.0	
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.6	64.9	64.9	G ⁽²⁾	Q	404.4	0.5	0.4	0.3	0.4	Compleix
								G, Q ⁽³⁾	N,M	572.1	0.0	0.6	0.4	0.0	
		Peu	Compleix	Compleix	0.6	64.9	64.9	G ⁽²⁾	Q	404.4	0.5	0.4	0.3	0.4	Compleix
								G, Q ⁽³⁾	N,M	572.1	0.0	0.6	0.4	0.0	
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	64.9	64.9	G ⁽²⁾	Q	404.4	0.5	0.4	0.3	0.4	Compleix
								G, Q ⁽³⁾	N,M	572.1	0.0	0.6	0.4	0.0	
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F4

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	2.7	65.2	65.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	549.0	4.3	0.1	0.0	-2.3	Compleix
		2.7 m	Compleix	Compleix	2.7	65.2	65.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	549.0	4.3	0.1	0.0	-2.3	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	2.7	65.2	65.2	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	549.0	4.3	0.1	0.0	-2.3	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	2.7	62.9	62.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	558.6	-3.2	0.0	0.0	-2.3	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.5	62.9	62.9	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	558.6	-3.2	0.0	0.0	-2.3	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F5

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	1.1	63.0	63.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	547.5	1.8	-0.2	0.1	-1.0	Compleix
		2.7 m	Compleix	Compleix	1.1	63.0	63.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	547.5	1.8	-0.2	0.1	-1.0	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	1.1	63.0	63.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	547.5	1.8	-0.2	0.1	-1.0	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	1.1	62.8	62.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	557.0	-1.4	0.1	0.1	-1.0	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.2	62.8	62.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	557.0	-1.4	0.1	0.1	-1.0	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F6

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	1.2	62.5	62.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	541.2	2.0	-0.1	0.1	-1.1	Compleix
		2.7 m	Compleix	Compleix	1.2	62.5	62.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	541.2	2.0	-0.1	0.1	-1.1	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	1.2	62.5	62.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	541.2	2.0	-0.1	0.1	-1.1	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	1.2	62.1	62.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	550.8	-1.5	0.1	0.1	-1.1	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.3	62.1	62.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	550.8	-1.5	0.1	0.1	-1.1	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F7

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	2.5	68.5	68.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	581.0	3.9	1.1	-0.6	-2.1	Compleix
		2.7 m	Compleix	Compleix	2.5	68.5	68.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	581.0	3.9	1.1	-0.6	-2.1	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	2.5	68.5	68.5	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	581.0	3.9	1.1	-0.6	-2.1	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	2.5	67.1	67.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	590.6	-2.9	-0.8	-0.6	-2.1	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.5	67.1	67.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	590.6	-2.9	-0.8	-0.6	-2.1	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR F8

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	30x30	Cap	Compleix	Compleix	3.4	39.7	39.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	342.9	1.5	-5.4	2.9	-0.8	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	3.4	41.3	41.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	350.8	-0.7	2.3	2.9	-0.8	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	3.4	42.7	42.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	352.4	-1.2	3.8	2.9	-0.8	Compleix
Fonamentació	30x30	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.8	42.7	42.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	352.4	-1.2	3.8	2.9	-0.8	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E3

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.5	3.3	3.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	201.1	-2.4	0.2	-0.1	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	240.4	0.4	0.0	-0.1	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	240.4	0.4	0.0	-0.1	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	240.4	0.4	0.0	-0.1	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	240.4	0.4	0.0	-0.1	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E4

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.6	3.4	3.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	208.5	-2.6	0.0	0.0	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.9	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.9	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.9	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.9	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E5

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.6	3.4	3.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	206.5	-2.6	0.0	0.0	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	245.8	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	245.8	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	245.8	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	245.8	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E6

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.6	3.4	3.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	208.1	-2.6	0.0	0.0	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.4	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.4	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.4	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.1	4.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	247.4	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E7

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.5	3.3	3.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	202.7	-2.6	-0.1	0.0	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	242.0	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	242.0	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	242.0	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.0	4.0	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	242.0	0.5	0.0	0.0	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

PILAR E8

Secció de formigó															
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Comprovacions					Esforços pèssims						Estat	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
sostre soterrani (0 - 3.5 m)	60x60	Cap	Compleix	Compleix	0.5	3.8	3.8	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	230.9	-2.5	0.6	-0.2	0.9	Compleix
		2.8 m	Compleix	Compleix	0.5	4.4	4.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	270.2	0.5	-0.1	-0.2	0.9	Compleix
		0.6 m	Compleix	Compleix	0.5	4.4	4.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	270.2	0.5	-0.1	-0.2	0.9	Compleix
		Peu	Compleix	Compleix	0.5	4.4	4.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	270.2	0.5	-0.1	-0.2	0.9	Compleix
Fonamentació	60x60	Arrencada	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.1	4.4	4.4	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	270.2	0.5	-0.1	-0.2	0.9	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

LLISTAT DE CàLCUL - BIGUES

Sostre soterrani

Bigues	COMPROVACIONS DE RESISTÈNCIA (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}	
F2 – F3	Compleix	Compleix	'4.647 m' h = 45.2	'4.825 m' h = 92.7	'2.650 m' h = 16.9	'2.650 m' h = 56.7	'2.650 m' h = 14.6	'2.650 m' h = 90.6	N.P. ⁽¹⁾	'4.900 m' h = 37.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.417 m' Compleix	'0.417 m' Compleix	'0.417 m' Compleix	COMPLEIX h = 92.7
F3 – F4	Compleix	'0.000 m' Compleix	'4.647 m' h = 45.4	'P2' h = 93.5	'4.450 m' h = 27.3	'4.450 m' h = 57.5	'4.450 m' h = 18.1	'0.253 m' h = 79.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.217 m' h = 50.1	N.P. ⁽²⁾	'4.467 m' Compleix	'0.253 m' Compleix	'0.253 m' Compleix	COMPLEIX h = 93.5
F4 – F5	Compleix	Compleix	'4.647 m' h = 41.9	'4.809 m' h = 91.3	'4.850 m' h = 17.5	'2.750 m' h = 30.7	'2.750 m' h = 13.1	'2.750 m' h = 85.2	N.P. ⁽²⁾	'4.900 m' h = 48.3	N.P. ⁽¹⁾	'4.267 m' Compleix	'0.517 m' Compleix	'0.517 m' Compleix	COMPLEIX h = 91.3
F5 – F6	Compleix	Compleix	'0.253 m' h = 55.7	'P4' h = 90.6	'4.550 m' h = 29.0	'0.317 m' h = 49.9	'4.550 m' h = 19.2	'4.567 m' h = 73.3	N.P. ⁽¹⁾	'4.567 m' h = 52.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.317 m' Compleix	'0.317 m' Compleix	'0.317 m' Compleix	COMPLEIX h = 90.6
F6 – F7	Compleix	Compleix	'4.653 m' h = 41.4	'4.873 m' h = 90.2	'0.000 m' h = 15.4	'2.856 m' h = 31.4	'2.856 m' h = 13.4	'2.856 m' h = 82.0	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' h = 46.2	N.P. ⁽¹⁾	'4.373 m' Compleix	'0.623 m' Compleix	'0.623 m' Compleix	COMPLEIX h = 90.2
F7 – F8	Compleix	Compleix	'0.253 m' h = 46.9	'0.084 m' h = 90.1	'4.650 m' h = 22.5	'0.417 m' h = 43.7	'0.417 m' h = 13.7	'2.550 m' h = 78.5	N.P. ⁽¹⁾	'4.667 m' h = 44.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.417 m' Compleix	'0.417 m' Compleix	'0.417 m' Compleix	COMPLEIX h = 90.1

Notació:

Disp.: Disposicions relatives a les armadures
Arm.: Armadura mínima i màxima
Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant (combinacions no sísmiques)
N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (combinacions no sísmiques)
T_c: Estat límit d'esgotament per torsió. Compressió obliqua.
T_{st}: Estat límit d'esgotament per torsió. Tracció a l'ànima.
T_{sl}: Estat límit d'esgotament per torsió. Tracció a les armadures longitudinals.
TNM_x: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i esforços normals. Flexió al voltant de l'eix X.
TV_x: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix X. Compressió obliqua
TV_y: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix Y. Compressió obliqua
TV_{xS}: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix X. Tracció a l'ànima.
TV_{yS}: Estat límit d'esgotament per torsió. Interacció entre torsió i tallant en l'eix Y. Tracció a l'ànima.
T,Disp._{sl}: Estat límit d'esgotament per torsió. Separació entre les barres de l'armadura longitudinal.
T,Disp._{st}: Estat límit d'esgotament per torsió. Separació entre les barres de l'armadura transversal.
x: Distància a l'origen de la barra
h: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix
-': -

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprovació de l'estat límit d'esgotament per torsió no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
⁽²⁾ No hi ha interacció entre torsió i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
⁽³⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre torsió i esforços normals.
⁽⁴⁾ No hi ha esforços que produeixin tensions normals per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Bigues	COMPROVACIONS DE FISSURACIÓ (CODI ESTRUCTURAL)						Estat
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Dre.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Esq.}	S _{sr}	V _{fis}	
F2 – F3	x: 0 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Compleix	Compleix	COMPLEIX
F3 – F4	x: 0 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Compleix	Compleix	COMPLEIX
F4 – F5	x: 0 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Compleix	Compleix	COMPLEIX
F5 – F6	x: 4.894 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.817 m Compleix	Compleix	COMPLEIX
F6 – F7	x: 4.906 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Compleix	Compleix	COMPLEIX
F7 – F8	x: 0 m Compleix	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.084 m Compleix	Compleix	COMPLEIX

Notació:

W_{k,C,sup.}: Càlcul de l'ample de fissura: Cara superior
W_{k,C,Lat.Dre.}: Càlcul de l'ample de fissura: Cara lateral dreta
W_{k,C,inf.}: Càlcul de l'ample de fissura: Cara inferior
W_{k,C,Lat.Esq.}: Càlcul de l'ample de fissura: Cara lateral esquerra
S_{sr}: Àrea mínima d'armadura
V_{fis}: Fissuració deguda a tensions tangencials de tallant
x: Distància a l'origen de la barra
h: Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix
-': -

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha cap armadura traccionada.
⁽²⁾ La comprovació no procedeix, ja que la tensió de tracció màxima en el formigó no supera la resistència a tracció d'aquest.
⁽³⁾ No hi ha esforços que produeixin tensions normals per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

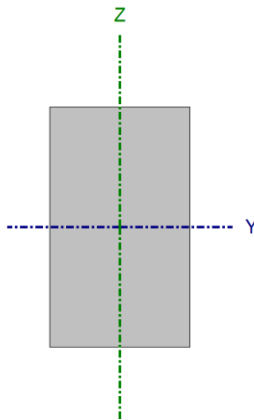
Comprovacions de fletxa				
Bigues	Sobrecàrrega (Característica) f _{i,Q} £ f _{i,Q,lim} f _{i,Q,lim} = L/350	A termini infinit (Quasipermanent) f _{T,max} £ f _{T,lim} f _{T,lim} = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) f _{A,max} £ f _{A,lim} f _{A,lim} = L/400	Estat
F2 – F3	f _{i,Q} : 0.55 mm f _{i,Q,lim} : 14.00 mm	f _{T,max} : 2.69 mm f _{T,lim} : 16.33 mm	f _{A,max} : 2.39 mm f _{A,lim} : 12.25 mm	COMPLEIX
F3 – F4	f _{i,Q} : 0.41 mm f _{i,Q,lim} : 14.00 mm	f _{T,max} : 2.07 mm f _{T,lim} : 16.33 mm	f _{A,max} : 1.75 mm f _{A,lim} : 12.25 mm	COMPLEIX
F4 – F5	f _{i,Q} : 0.43 mm f _{i,Q,lim} : 14.00 mm	f _{T,max} : 2.35 mm f _{T,lim} : 16.33 mm	f _{A,max} : 2.03 mm f _{A,lim} : 12.25 mm	COMPLEIX
F5 – F6	f _{i,Q} : 0.43 mm f _{i,Q,lim} : 13.98 mm	f _{T,max} : 2.20 mm f _{T,lim} : 16.31 mm	f _{A,max} : 1.87 mm f _{A,lim} : 12.24 mm	COMPLEIX
F6 – F7	f _{i,Q} : 0.40 mm f _{i,Q,lim} : 13.90 mm	f _{T,max} : 2.21 mm f _{T,lim} : 16.24 mm	f _{A,max} : 1.87 mm f _{A,lim} : 12.18 mm	COMPLEIX
F7 – F8	f _{i,Q} : 0.78 mm f _{i,Q,lim} : 14.00 mm	f _{T,max} : 2.86 mm f _{T,lim} : 16.33 mm	f _{A,max} : 2.46 mm f _{A,lim} : 12.25 mm	COMPLEIX

Llistat de càlcul – BARRES ESTRUCTURA DE FUSTA

Comprovacions E.L.U. (Complert)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Biga de pilar E7 a E8

Perfil: 280x480 Material: Fusta (C24)							
	Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
	Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N11	N13	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
	Notes: (1) Inèrcia respecte l'eix indicat (2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
		Vinclament		Vinclament lateral			
		Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _K	5.200	5.200	0.000	0.000			
C ₁	-		1.000				
Notació: b: Coeficient de vinclament L _K : Longitud de vinclament (m) C ₁ : Factor de modificació per al moment crític							
Situació d'incendi							
Resistència demanada: R90							

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

s_{c,0,d}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

s_{c,0,d} : 0.01 MPa

On:

N_{c,0,d}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

N_{c,0,d} : 1.12 kN

A: Àrea de la secció transversal

A : 1344.00 cm²

f_{c,0,d}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

f_{c,0,d} : 11.31 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_{mod} : 0.70

f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

f_{c,0,k} : 21.00 MPa

g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_M : 1.30

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

c_c: Factor d'inestabilitat, donat per:

c_{c,y} : 0.90

c_{c,z} : 0.62

On:

k_y : 0.74

k_z : 1.17

On:

b_c: Factor associat a la rectitud de les peces

b_c : 0.20

l_{rel}: Esveltesa relativa, donada per:

l_{rel,y} : 0.64

l_{rel,z} : 1.09

On:

E_{0,k}: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

E_{0,k} : 7400.00 MPa

f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

f_{c,0,k} : 21.00 MPa

I: Esveltesa mecànica, donada per:

I_y : 37.53

I_z : 64.33

On:

L_k: Longitud de vinclament de la barra

L_{k,y} : 5200.00 mm

L_{k,z} : 5200.00 mm

i: Radi de gir

i_y : 138.56 mm

i_z : 80.83 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.593 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N11, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d}⁺ : 7.66 MPa

s_{m,y,d}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

M_{y,d}⁺ : 82.38 kN·m

M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

W_{el,y} : 10752.00 cm³

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

f_{m,y,d}⁺ : 12.92 MPa

f_{m,y,d}⁻ : 11.08 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}⁺ : 0.70

k_{mod}⁻ : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Llarga durada

Classe⁻ : Permanent

Classe de servei

Classe : 1

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

k_h : 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N11, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d} : 1.06 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

V_{z,d} : 63.37 kN

A: Àrea de la secció transversal

A : 1344.00 cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67

f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

f_{v,d} : 2.15 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_{mod} : 0.70

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

f_{v,k} : 4.00 MPa

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N11, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

h : 0.415 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

sc,0,d: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d : 0.01 MPa

On:

Nc,0,d: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

sm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nc,0,d : 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

sm,y,d : 7.66 MPa

sm,z,d : 0.00 MPa

On:

Ma,d: Moment flector de càlcul

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

fc,0,d: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 82.38 kN·m

Mz,d : 0.00 kN·m

Wel,y : 10752.00 cm³

Wel,z : 6272.00 cm³

fc,0,d : 11.31 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

kmod : 0.70

Projecte executiu d'una escola bressol a sant andreu de la barca

www.cvarq.com c.Joaquim Molins núm.5, 5è 3a 08028 Barcelona tel +34 93 268 73 00 fax +34 93 268 73 05 cvarq@cvarq.com

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

fc,0,k : 21.00 MPa

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm : 1.30

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

fm,y,d : 12.92 MPa

fm,z,d : 12.92 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

kmod : 0.70

fm,k: Resistència característica a flexió

fm,k : 24.00 MPa

kh: Factor d'altura, donat per:

kh,y : 1.00

kh,z : 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm : 1.30

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

km : 0.70

cc: Factor d'inestabilitat

cc,y : 0.90

cc,z : 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat, donat per:

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

$l_{rel,fi}$: Esveltesa relativa, donada per:

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

h : 0.004 ✓

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : 1.25

$c_{c,y,fi}$: 0.73

$c_{c,z,fi}$: 0.15

$k_{y,fi}$: 1.01

$k_{z,fi}$: 3.85

b_c : 0.20

$l_{rel,y,fi}$: 0.95

$l_{rel,z,fi}$: 2.50

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

k_{fi} : 1.25

I_{fi} : Esveltesa mecànica, donada per:

$I_{y,fi}$: 55.94

$I_{z,fi}$: 147.65

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

i_{fi} : Radi de gir

$L_{k,y}$: 5200.00 mm

$L_{k,z}$: 5200.00 mm

$i_{y,fi}$: 92.95 mm

$i_{z,fi}$: 35.22 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N11, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 19.65 MPa

$s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 41.42 kN·m

$M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Duració mitja

Classe⁻ : Permanent

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

Classe : 1

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$k_{h,fi}$: 1.00

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N11, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$t_{d,fi}$: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

$t_{z,d,fi}$: 1.82 MPa

On:

V_d : Tallant de càlcul

$V_{z,d}$: 31.86 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

k_{cr} : Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67

$f_{v,d,fi}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

$f_{v,d,fi}$: 5.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant

$f_{v,k}$: 4.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N11, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.655 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.656 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}$: 19.65 MPa

$s_{m,z,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}$: 41.42 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$W_{el,z,fi}$: 798.77 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
 $f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
 $f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amplex (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amplex (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

h_{fi} : Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat

$k_{mod,fi}$: 1.00
 $f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : 1.25
 $f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa
 $f_{m,z,d,fi}$: 31.27 MPa

$k_{mod,fi}$: 1.00
 $f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.04

h_{fi} : 122.00 mm

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : 1.25

k_m : 0.70

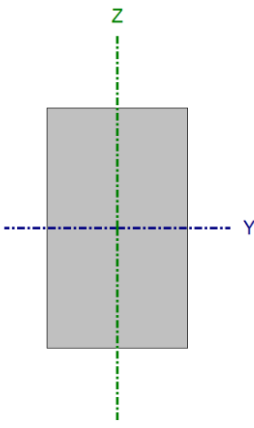
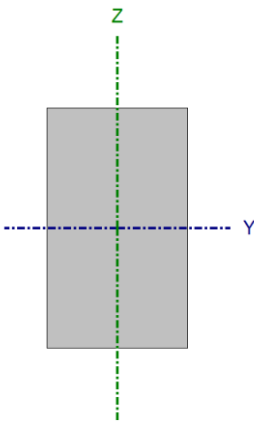
$c_{c,y,fi}$: 0.73

$c_{c,z,fi}$: 0.15

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar E6 a E7

Perfil: 280x480								
Material: Fusta (C24)								
		Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
		Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
		N9	N11	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
		Notes: (1) Inèrcia respecte l'eix indicat (2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
				Vinclament		Vinclament lateral		
				Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.	
		b	1.00	1.00	0.00	0.00		
		L _K	5.200	5.200	0.000	0.000		
		C ₁	-		1.000			
Notació: b: Coeficient de vinclament L _K : Longitud de vinclament (m) C ₁ : Factor de modificació per al moment crític								
Situació d'incendi								
Resistència demanada: R90								

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

$s_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d}$: Compensió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$N_{c,0,d}$: 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

$f_{c,0,d}$: 11.31 MPa

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{mod} : 0.70

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

g_m : 1.30

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

c_c : Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y}$: 0.90

$c_{c,z}$: 0.62

On:

k_y : 0.74

k_z : 1.17

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

l_{rel} : Esveltesa relativa, donada per:

b_c : 0.20

$l_{rel,y}$: 0.64

$l_{rel,z}$: 1.09

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

I : Esveltesa mecànica, donada per:

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

I_y : 37.53

I_z : 64.33

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

i : Radi de gir

$L_{k,y}$: 5200.00 mm

$L_{k,z}$: 5200.00 mm

i_y : 138.56 mm

i_z : 80.83 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.593 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d^+} : 7.66 MPa

s_{m,y,d^-} : 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d^+} : 82.38 kN·m

M_{y,d^-} : 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

f_{m,y,d^+} : 12.92 MPa

f_{m,y,d^-} : 11.08 MPa

On:

k_{mod} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}^+ : 0.70

k_{mod}^- : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

k_h : Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$Classe^+$: Llarga durada

$Classe^-$: Permanent

$Classe$: 1

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : 1.00

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.415 ✓

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

td: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

tz,d : 1.06 MPa

On:

Vd: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

Vz,d : 63.37 kN

A : 1344.00 cm²

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

kcr : 0.67

fv,d : 2.15 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fv,k: Resistència característica a tallant

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

kmod : 0.70

fv,k : 4.00 MPa

gm : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N9, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

h : 0.593 ✓

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

sc,0,d: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d : 0.01 MPa

On:

Nc,0,d: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

sm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nc,0,d : 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

sm,y,d : 7.66 MPa

sm,z,d : 0.00 MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

fy,d: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 82.38 kN·m

Mz,d : 0.00 kN·m

Wel,y : 10752.00 cm³

Wel,z : 6272.00 cm³

fc,0,d : 11.31 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

kmod : 0.70

fc,0,k : 21.00 MPa

gm : 1.30

fm,y,d : 12.92 MPa

fm,z,d : 12.92 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fm,k: Resistència característica a flexió

kmod : 0.70

fm,k : 24.00 MPa

kh: Factor d'altura, donat per:

kh,y : 1.00

kh,z : 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm : 1.30

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

km : 0.70

cc: Factor d'inestabilitat

cc,y : 0.90

cc,z : 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.004 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

Projecte executiu d'una escola bressol a sant andreu de la barca

sc,0,d,fi: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

Nc,0,d,fi: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

Afi: Àrea de la secció transversal

fc,0,d,fi: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

cc,fi: Factor d'inestabilitat, donat per:

On:

On:

bc: Factor associat a la rectitud de les peces

lrel,fi: Esveltesa relativa, donada per:

On:

E0,k: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

li: Esveltesa mecànica, donada per:

On:

Lk: Longitud de vinclament de la barra

ifi: Radi de gir

sc,0,d,fi : 0.01 MPa

Nc,0,d,fi : 0.58 kN

Afi : 392.84 cm²

fc,0,d,fi : 26.25 MPa

kmod,fi : 1.00

fc,0,k : 21.00 MPa

gm,fi : 1.00

kfi : 1.25

cc,y,fi : 0.73

cc,z,fi : 0.15

ky,fi : 1.01

kz,fi : 3.85

bc : 0.20

lrel,y,fi : 0.95

lrel,z,fi : 2.50

E0,k : 7400.00 MPa

fc,0,k : 21.00 MPa

kfi : 1.25

ly,fi : 55.94

lz,fi : 147.65

Lk,y : 5200.00 mm

Lk,z : 5200.00 mm

iy,fi : 92.95 mm

iz,fi : 35.22 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.655 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N9, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 19.65 MPa
 $s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 41.42 kN·m
 $M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m
 $W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³
 $f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe* : Permanent

Classe : 1
 $f_{m,k}$: 24.00 MPa

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$k_{h,fi}$: 1.00

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N9, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$t_{d,fi}$: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

$t_{z,d,fi}$: 1.82 MPa

On:

V_d : Tallant de càlcul

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$V_{z,d}$: 31.86 kN
 A_{fi} : 392.84 cm²

k_{cr} : Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67

$f_{v,d,fi}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

$f_{v,d,fi}$: 5.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant

$f_{v,k}$: 4.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N9, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.655 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.458 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

sc,0,d,fi: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d,fi : 0.01 MPa

On:

nc,0,d,fi: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

Afi: Àrea de la secció transversal

sm,d,fi: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

nc,0,d,fi : 0.58 kN

Afi : 392.84 cm²

sm,y,d,fi : 19.65 MPa

sm,z,d,fi : 0.00 MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel,fi: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

fc,0,d,fi: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 41.42 kN·m

Mz,d : 0.00 kN·m

Wel,y,fi : 2108.24 cm³

Wel,z,fi : 798.77 cm³

fc,0,d,fi : 26.25 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

fm,d,fi: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

kmod,fi : 1.00

fc,0,k : 21.00 MPa

gm,fi : 1.00

kfi : 1.25

fm,y,d,fi : 30.00 MPa

fm,z,d,fi : 31.27 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fm,k: Resistència característica a flexió

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

kmod,fi : 1.00

fm,k : 24.00 MPa

kh,y,fi : 1.00

kh,z,fi : 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

hfi: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

hfi : 122.00 mm

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm,fi : 1.00

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

kfi : 1.25

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

cc,fi: Factor d'inestabilitat

km : 0.70

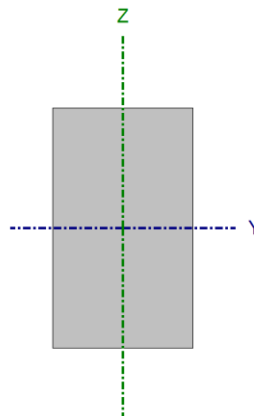
cc,y,fi : 0.73

cc,z,fi : 0.15

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar E5 a E6

Perfil: 280x480							
Material: Fusta (C24)							
	Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
	Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N7	N9	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
	Notes:						
	⁽¹⁾ Inèrcia respecte l'eix indicat						
	⁽²⁾ Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
		Vinclament		Vinclament lateral			
		Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _k	5.200	5.200	0.000	0.000		
C ₁	-		1.000				
Notació:							
b: Coeficient de vinclament							
L _k : Longitud de vinclament (m)							
C ₁ : Factor de modificació per al moment crític							
Situació d'incendi							
Resistència demanada: R90							

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:
s_{c,0,d}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: s_{c,0,d} : 0.01 MPa

On:
N_{c,0,d}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra N_{c,0,d} : 1.12 kN
A: Àrea de la secció transversal A : 1344.00 cm²
f_{c,0,d}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: f_{c,0,d} : 11.31 MPa

On:
k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1) k_{mod} : 0.70
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra f_{c,0,k} : 21.00 MPa
g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material g_M : 1.30

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)
c_c: Factor d'inestabilitat, donat per:

c_{c,y} : 0.90
c_{c,z} : 0.62

On:
k_y : 0.74
k_z : 1.17

On:
b_c: Factor associat a la rectitud de les peces b_c : 0.20
I_{rel,y}: Esveltesa relativa, donada per: I_{rel,y} : 0.64
I_{rel,z}: Esveltesa relativa, donada per: I_{rel,z} : 1.09

On:
E_{0,k}: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra E_{0,k} : 7400.00 MPa
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra f_{c,0,k} : 21.00 MPa
I: Esveltesa mecànica, donada per: I_y : 37.53
I_z : 64.33

On:
L_k: Longitud de vinclament de la barra L_{k,y} : 5200.00 mm
L_{k,z} : 5200.00 mm
i: Radi de gir i_y : 138.56 mm
i_z : 80.83 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.593 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d}⁺ : 7.66 MPa
s_{m,y,d}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

M_{y,d}⁺ : 82.38 kN·m
M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m
W_{el,y} : 10752.00 cm³
f_{m,y,d}⁺ : 12.92 MPa
f_{m,y,d}⁻ : 11.08 MPa

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}⁺ : 0.70
k_{mod}⁻ : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Llarga durada

Classe⁻ : Permanent

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

Classe : 1
f_{m,k} : 24.00 MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

k_h : 1.00

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Projecte executiu d'una escola bressol a sant andreu de la barca

www.cvarq.com c.Joaquim Molins núm.5, 5è 3a 08028 Barcelona tel +34 93 268 73 00 fax +34 93 268 73 05 cvarq@cvarq.com

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d} : 1.06 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

V_{z,d} : 63.37 kN
A : 1344.00 cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67
f_{v,d} : 2.15 MPa

f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

k_{mod} : 0.70
f_{v,k} : 4.00 MPa

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N7, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$s_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

h : 0.415 ✓

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

$s_{c,0,d}$: 0.01 MPa

$N_{c,0,d}$: 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

$s_{m,y,d}$: 7.66 MPa

$s_{m,z,d}$: 0.00 MPa

$M_{y,d}$: 82.38 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

$W_{el,z}$: 6272.00 cm³

$f_{c,0,d}$: 11.31 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

g_m : 1.30

$f_{m,y,d}$: 12.92 MPa

$f_{m,z,d}$: 12.92 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : Factor d'altura, donat per:

$k_{h,y}$: 1.00

$k_{h,z}$: 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

k_m : 0.70

c_c : Factor d'inestabilitat

$c_{c,y}$: 0.90

$c_{c,z}$: 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.004 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

$g_{m,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{m,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y,fi}$: 0.73

$c_{c,z,fi}$: 0.15

On:

$k_{y,fi}$: 1.01

$k_{z,fi}$: 3.85

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

b_c : 0.20

$l_{rel,fi}$: Esveltesa relativa, donada per:

$l_{rel,y,fi}$: 0.95

$l_{rel,z,fi}$: 2.50

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

l_{fi} : Esveltesa mecànica, donada per:

$l_{y,fi}$: 55.94

$l_{z,fi}$: 147.65

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

$L_{k,y}$: 5200.00 mm

$L_{k,z}$: 5200.00 mm

i_{fi} : Radi de gir

$i_{y,fi}$: 92.95 mm

$i_{z,fi}$: 35.22 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.655 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N7, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 19.65 MPa

$s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 41.42 kN·m

$M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

Classe : 1

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{m,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{m,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N7, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:
t_{d,fi}: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d,fi} : 1.82 MPa

On:
V_d: Tallant de càlcul
A_{fi}: Àrea de la secció transversal
k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures
f_{v,d,fi}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

V_{z,d} : 31.86 kN
A_{fi} : 392.84 cm²
k_{cr} : 0.67
f_{v,d,fi} : 5.00 MPa

On:
k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
f_{v,k}: Resistència característica a tallant
g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material
k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{mod,fi} : 1.00
f_{v,k} : 4.00 MPa
g_{M,fi} : 1.00
k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N7, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.656

h : 0.462

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:
s_{c,0,d,fi}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

s_{c,0,d,fi} : 0.01 MPa

On:
N_{c,0,d,fi}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra
A_{fi}: Àrea de la secció transversal
s_{m,d,fi}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

N_{c,0,d,fi} : 0.58 kN
A_{fi} : 392.84 cm²
s_{m,y,d,fi} : 19.65 MPa
s_{m,z,d,fi} : 0.00 MPa

On:
M_d: Moment flector de càlcul
W_{eI,fi}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal
f_{c,0,d,fi}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

M_{y,d} : 41.42 kN·m
M_{z,d} : 0.00 kN·m
W_{eI,y,fi} : 2108.24 cm³
W_{eI,z,fi} : 798.77 cm³
f_{c,0,d,fi} : 26.25 MPa

On:
k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra
g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material
k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi
f_{m,d,fi}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

k_{mod,fi} : 1.00
f_{c,0,k} : 21.00 MPa
g_{M,fi} : 1.00
k_{fi} : 1.25
f_{m,y,d,fi} : 30.00 MPa
f_{m,z,d,fi} : 31.27 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
 $f_{m,k}$: Resistència característica a flexió
 $k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{mod,fi}$: 1.00
 $f_{m,k}$: 24.00 MPa
 $k_{h,y,fi}$: 1.00
 $k_{h,z,fi}$: 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

h_{fi} : Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

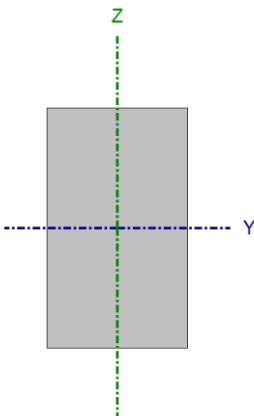
$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat

h_{fi} : 122.00 mm
 $g_{M,fi}$: 1.00
 k_{fi} : 1.25
 k_m : 0.70
 $c_{c,y,fi}$: 0.73
 $c_{c,z,fi}$: 0.15

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar E4 a E5

Perfil: 280x480								
Material: Fusta (C24)								
		Nusos		Característiques mecàniques				
		Inicial	Final	Longitud (m)	Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
Notes: (1) Inèrcia respecte l'eix indicat (2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme								
		Vinclament		Vinclament lateral				
		Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.			
b		1.00	1.00	0.00	0.00			
L _K		5.200	5.200	0.000	0.000			
C ₁		-		1.000				
Notació: b: Coeficient de vinclament L _K : Longitud de vinclament (m) C ₁ : Factor de modificació per al moment crític								
Situació d'incendi								
Resistència demanada: R90								

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

$s_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$N_{c,0,d}$: 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

$f_{c,0,d}$: 11.31 MPa

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{mod} : 0.70

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

g_m : 1.30

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

c_c : Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y}$: 0.90

$c_{c,z}$: 0.62

On:

k_y : 0.74

k_z : 1.17

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

l_{rel} : Esveltesa relativa, donada per:

b_c : 0.20

$l_{rel,y}$: 0.64

$l_{rel,z}$: 1.09

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

I : Esveltesa mecànica, donada per:

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

I_y : 37.53

I_z : 64.33

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

i : Radi de gir

$L_{k,y}$: 5200.00 mm

$L_{k,z}$: 5200.00 mm

i_y : 138.56 mm

i_z : 80.83 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.593 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d^+} : 7.66 MPa

s_{m,y,d^-} : 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d^+} : 82.38 kN·m

M_{y,d^-} : 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

f_{m,y,d^+} : 12.92 MPa

f_{m,y,d^-} : 11.08 MPa

On:

k_{mod} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}^+ : 0.70

k_{mod}^- : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

k_h : Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$Classe^+$: Llarga durada

$Classe^-$: Permanent

$Classe$: 1

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : 1.00

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:
t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per: t_{z,d} : 1.06 MPa

On:
V_d: Tallant de càlcul
A: Àrea de la secció transversal
k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures
f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per: V_{z,d} : 63.37 kN
A : 1344.00 cm²
k_{cr} : 0.67
f_{v,d} : 2.15 MPa

On:
k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)
f_{v,k}: Resistència característica a tallant
g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material
k_{mod} : 0.70
f_{v,k} : 4.00 MPa
g_M : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N5, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

h : 0.415 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:
s_{c,0,d}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: s_{c,0,d} : 0.01 MPa

On:
N_{c,0,d}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra
A: Àrea de la secció transversal
s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per: N_{c,0,d} : 1.12 kN
A : 1344.00 cm²
s_{m,y,d} : 7.66 MPa
s_{m,z,d} : 0.00 MPa

On:
M_d: Moment flector de càlcul
W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal
f_{c,0,d}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: M_{y,d} : 82.38 kN·m
M_{z,d} : 0.00 kN·m
W_{el,y} : 10752.00 cm³
W_{el,z} : 6272.00 cm³
f_{c,0,d} : 11.31 MPa

On:
k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra
g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material
f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per: k_{mod} : 0.70
f_{c,0,k} : 21.00 MPa
g_M : 1.30
f_{m,y,d} : 12.92 MPa
f_{m,z,d} : 12.92 MPa

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)
 $f_{m,k}$: Resistència característica a flexió
 k_h : Factor d'altura, donat per:

k_{mod} : 0.70
 $f_{m,k}$: 24.00 MPa
 $k_{h,y}$: 1.00
 $k_{h,z}$: 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material
 k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal
 c_c : Factor d'inestabilitat

g_M : 1.30
 k_m : 0.70
 $c_{c,y}$: 0.90
 $c_{c,z}$: 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.004 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra
 A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN
 A_{fi} : 392.84 cm²
 $f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
 $f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$k_{mod,fi}$: 1.00
 $f_{c,0,k}$: 21.00 MPa
 $g_{M,fi}$: 1.00

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y,fi}$: 0.73
 $c_{c,z,fi}$: 0.15

On:

$k_{y,fi}$: 1.01
 $k_{z,fi}$: 3.85

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces
 $l_{rel,fi}$: Esveltesa relativa, donada per:

b_c : 0.20
 $l_{rel,y,fi}$: 0.95
 $l_{rel,z,fi}$: 2.50

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra
 $f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa
 $f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi
 l_{fi} : Esveltesa mecànica, donada per:

k_{fi} : 1.25
 $l_{y,fi}$: 55.94
 $l_{z,fi}$: 147.65

On:

L_k: Longitud de vinclament de la barra

L_{k,y} : 5200.00 mm

L_{k,z} : 5200.00 mm

i_n: Radi de gir

i_{y,fi} : 92.95 mm

i_{z,fi} : 35.22 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.655 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N5, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d,fi}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d,fi}* : 19.65 MPa

s_{m,y,d,fi}" : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

M_{y,d}* : 41.42 kN·m

M_{y,d}" : 0.00 kN·m

W_{el,fi}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

W_{el,y,fi} : 2108.24 cm³

f_{m,d,fi}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

f_{m,y,d,fi} : 30.00 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod,fi} : 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,fi}: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

k_{h,fi} : 1.00

g_{m,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_{m,fi} : 1.00

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N5, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

t_{d,fi}: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d,fi} : 1.82 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

V_{z,d} : 31.86 kN

A_{fi}: Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67

f_{v,d,fi}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

f_{v,d,fi} : 5.00 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod,fi} : 1.00

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

f_{v,k} : 4.00 MPa

g_{m,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_{m,fi} : 1.00

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N5, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.655 ✓

h : 0.458 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.656 ✓

h : 0.462 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

$s_{m,y,d,fi}$: 19.65 MPa

$s_{m,z,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$M_{y,d}$: 41.42 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$W_{el,z,fi}$: 798.77 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

$f_{m,z,d,fi}$: 31.27 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amplex (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amplex (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

h_{fi} : Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

h_{fi} : 122.00 mm

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

k_m : 0.70

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat

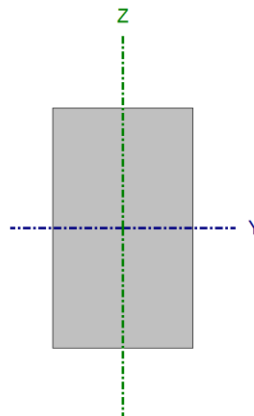
$c_{c,y,fi}$: 0.73

$c_{c,z,fi}$: 0.15

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar E3 a E4

Perfil: 280x480								
Material: Fusta (C24)								
		Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
		Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
		N3	N5	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
		Notes:						
		(1) Inèrcia respecte l'eix indicat						
		(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
			Vinclament		Vinclament lateral			
			Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.		
			b	1.00	1.00	0.00	0.00	
			L _k	5.200	5.200	0.000	0.000	
C ₁	-		1.000					
Notació:								
b: Coeficient de vinclament								
L _k : Longitud de vinclament (m)								
C ₁ : Factor de modificació per al moment crític								
Situació d'incendi								
Resistència demanada: R90								

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:
s_{c,0,d}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: s_{c,0,d} : 0.01 MPa

On:
N_{c,0,d}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra N_{c,0,d} : 1.12 kN
A: Àrea de la secció transversal A : 1344.00 cm²
f_{c,0,d}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per: f_{c,0,d} : 11.31 MPa

On:
k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1) k_{mod} : 0.70
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra f_{c,0,k} : 21.00 MPa
g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material g_M : 1.30

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)
c_c: Factor d'inestabilitat, donat per:

c_{c,y} : 0.90
c_{c,z} : 0.62

On:
k_y : 0.74
k_z : 1.17

On:
b_c: Factor associat a la rectitud de les peces b_c : 0.20
I_{rel,y}: Esveltesa relativa, donada per: I_{rel,y} : 0.64
I_{rel,z}: Esveltesa relativa, donada per: I_{rel,z} : 1.09

On:
E_{0,k}: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra E_{0,k} : 7400.00 MPa
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra f_{c,0,k} : 21.00 MPa
I: Esveltesa mecànica, donada per: I_y : 37.53
I_z : 64.33

On:
L_k: Longitud de vinclament de la barra L_{k,y} : 5200.00 mm
L_{k,z} : 5200.00 mm
i: Radi de gir i_y : 138.56 mm
i_z : 80.83 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.593 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d}⁺ : 7.66 MPa
s_{m,y,d}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

M_{y,d}⁺ : 82.38 kN·m
M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m
W_{el,y} : 10752.00 cm³
f_{m,y,d}⁺ : 12.92 MPa
f_{m,y,d}⁻ : 11.08 MPa

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}⁺ : 0.70
k_{mod}⁻ : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Llarga durada

Classe⁻ : Permanent

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

Classe : 1
f_{m,k} : 24.00 MPa

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

k_h : 1.00

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Projecte executiu d'una escola bressol a sant andreu de la barca

www.cvarq.com c.Joaquim Molins núm.5, 5è 3a 08028 Barcelona tel +34 93 268 73 00 fax +34 93 268 73 05 cvarq@cvarq.com

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d} : 1.06 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

V_{z,d} : 63.37 kN
A : 1344.00 cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67
f_{v,d} : 2.15 MPa

f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

k_{mod} : 0.70
f_{v,k} : 4.00 MPa

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

$s_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$N_{c,0,d}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

h : 0.415 ✓

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

$s_{c,0,d}$: 0.01 MPa

$N_{c,0,d}$: 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

$s_{m,y,d}$: 7.66 MPa

$s_{m,z,d}$: 0.00 MPa

$M_{y,d}$: 82.38 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

$W_{el,z}$: 6272.00 cm³

$f_{c,0,d}$: 11.31 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

g_m : 1.30

$f_{m,y,d}$: 12.92 MPa

$f_{m,z,d}$: 12.92 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

k_h : Factor d'altura, donat per:

$k_{h,y}$: 1.00

$k_{h,z}$: 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

k_m : 0.70

c_c : Factor d'inestabilitat

$c_{c,y}$: 0.90

$c_{c,z}$: 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.004 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{c,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d,fi}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d,fi}$: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

$N_{c,0,d,fi}$: 0.58 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{c,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$f_{c,0,d,fi}$: 26.25 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

$c_{c,fi}$: Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y,fi}$: 0.73

$c_{c,z,fi}$: 0.15

On:

$k_{y,fi}$: 1.01

$k_{z,fi}$: 3.85

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

b_c : 0.20

$l_{rel,fi}$: Esveltesa relativa, donada per:

$l_{rel,y,fi}$: 0.95

$l_{rel,z,fi}$: 2.50

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$E_{0,k}$: 7400.00 MPa

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

$f_{c,0,k}$: 21.00 MPa

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

I_{fi} : Esveltesa mecànica, donada per:

$I_{y,fi}$: 55.94

$I_{z,fi}$: 147.65

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

$L_{k,y}$: 5200.00 mm

$L_{k,z}$: 5200.00 mm

i_{fi} : Radi de gir

$i_{y,fi}$: 92.95 mm

$i_{z,fi}$: 35.22 mm

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.655 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N3, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 19.65 MPa

$s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 41.42 kN·m

$M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe* : Permanent

Classe de servei

Classe : 1

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:
t_{d,fi}: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d,fi} : 1.82 MPa

On:
V_d: Tallant de càlcul
A_{fi}: Àrea de la secció transversal
k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures
f_{v,d,fi}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

V_{z,d} : 31.86 kN
A_{fi} : 392.84 cm²
k_{cr} : 0.67
f_{v,d,fi} : 5.00 MPa

On:
k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
f_{v,k}: Resistència característica a tallant
g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material
k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{mod,fi} : 1.00
f_{v,k} : 4.00 MPa
g_{M,fi} : 1.00
k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N3, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.656

h : 0.462

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:
s_{c,0,d,fi}: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

s_{c,0,d,fi} : 0.01 MPa

On:
N_{c,0,d,fi}: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra
A_{fi}: Àrea de la secció transversal
s_{m,d,fi}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

N_{c,0,d,fi} : 0.58 kN
A_{fi} : 392.84 cm²
s_{m,y,d,fi} : 19.65 MPa
s_{m,z,d,fi} : 0.00 MPa

On:
M_d: Moment flector de càlcul
W_{eI,fi}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal
f_{c,0,d,fi}: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

M_{y,d} : 41.42 kN·m
M_{z,d} : 0.00 kN·m
W_{eI,y,fi} : 2108.24 cm³
W_{eI,z,fi} : 798.77 cm³
f_{c,0,d,fi} : 26.25 MPa

On:
k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat
f_{c,0,k}: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra
g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material
k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi
f_{m,d,fi}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

k_{mod,fi} : 1.00
f_{c,0,k} : 21.00 MPa
g_{M,fi} : 1.00
k_{fi} : 1.25
f_{m,y,d,fi} : 30.00 MPa
f_{m,z,d,fi} : 31.27 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

h_{fi} : Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

$c_{e,fi}$: Factor d'inestabilitat

h_{fi} : 122.00 mm

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : 1.25

k_m : 0.70

$c_{e,y,fi}$: 0.73

$c_{e,z,fi}$: 0.15

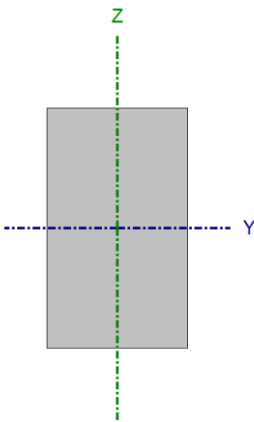
Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de mur a pilar E3

Perfil: 280x480

Material: Fusta (C24)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
N1	N3	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
Notes:						
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat						
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
	Vinclament		Vinclament lateral			
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.		Ala inf.	
b	1.00	1.00	0.00		0.00	
L _K	5.200	5.200	0.000		0.000	
C ₁	-		1.000			
Notació:						
b: Coeficient de vinclament						
L _K : Longitud de vinclament (m)						
C ₁ : Factor de modificació per al moment crític						
Situació d'incendi						
Resistència demanada: R90						

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

$s_{c,0,d}$: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{c,0,d}$: 0.01 MPa

On:

$N_{c,0,d}$: Compensió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$f_{c,0,d}$: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

$N_{c,0,d} : \underline{1.12} \text{ kN}$

$A : \underline{1344.00} \text{ cm}^2$

$f_{c,0,d} : \underline{11.31} \text{ MPa}$

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

$k_{mod} : \underline{0.70}$

$f_{c,0,k} : \underline{21.00} \text{ MPa}$

$g_M : \underline{1.30}$

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

c_c : Factor d'inestabilitat, donat per:

$c_{c,y} : \underline{0.90}$

$c_{c,z} : \underline{0.62}$

On:

$k_y : \underline{0.74}$

$k_z : \underline{1.17}$

On:

b_c : Factor associat a la rectitud de les peces

l_{rel} : Esveltesa relativa, donada per:

$b_c : \underline{0.20}$

$l_{rel,y} : \underline{0.64}$

$l_{rel,z} : \underline{1.09}$

On:

$E_{0,k}$: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

$f_{c,0,k}$: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

I : Esveltesa mecànica, donada per:

$E_{0,k} : \underline{7400.00} \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} : \underline{21.00} \text{ MPa}$

$I_y : \underline{37.53}$

$I_z : \underline{64.33}$

On:

L_k : Longitud de vinclament de la barra

i : Radi de gir

$L_{k,y} : \underline{5200.00} \text{ mm}$

$L_{k,z} : \underline{5200.00} \text{ mm}$

$i_y : \underline{138.56} \text{ mm}$

$i_z : \underline{80.83} \text{ mm}$

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$h : \underline{0.593}$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d^+} : \underline{7.66} \text{ MPa}$

$s_{m,y,d^-} : \underline{0.00} \text{ MPa}$

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$M_{y,d^+} : \underline{82.38} \text{ kN·m}$

$M_{y,d^-} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$

$W_{el,y} : \underline{10752.00} \text{ cm}^3$

$f_{m,y,d^+} : \underline{12.92} \text{ MPa}$

$f_{m,y,d^-} : \underline{11.08} \text{ MPa}$

On:

k_{mod} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod}^+ : \underline{0.70}$

$k_{mod}^- : \underline{0.60}$

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

k_h : Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$Classe^+ : \underline{Llarga durada}$

$Classe^- : \underline{Permanent}$

$Classe : \underline{1}$

$f_{m,k} : \underline{24.00} \text{ MPa}$

$k_h : \underline{1.00}$

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_M : \underline{1.30}$

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.415 ✓

h : 0.490 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

td: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

tz,d : 1.06 MPa

On:

Vd: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

Vz,d : 63.37 kN

A : 1344.00 cm²

kcr : 0.67

fv,d : 2.15 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fv,k: Resistència característica a tallant

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

kmod : 0.70

fv,k : 4.00 MPa

gm : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.593 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.594 ✓

h : 0.416 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

sc,0,d: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d : 0.01 MPa

On:

Nc,0,d: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

sm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nc,0,d : 1.12 kN

A : 1344.00 cm²

sm,y,d : 7.66 MPa

sm,z,d : 0.00 MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

fc,0,d: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 82.38 kN·m

Mz,d : 0.00 kN·m

Wel,y : 10752.00 cm³

Wel,z : 6272.00 cm³

fc,0,d : 11.31 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

kmod : 0.70

fc,0,k : 21.00 MPa

gm : 1.30

fm,y,d : 12.92 MPa

fm,z,d : 12.92 MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fm,k: Resistència característica a flexió

kmod : 0.70

fm,k : 24.00 MPa

kh: Factor d'altura, donat per:

kh,y : 1.00

kh,z : 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm : 1.30

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

km : 0.70

cc: Factor d'inestabilitat

cc,y : 0.90

cc,z : 0.62

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a compressió

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix y

h : 0.001 ✓

Resistència a vinclament per flexió en l'eix z

h : 0.004 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

Projecte executiu d'una escola bressol a sant andreu de la barca

sc,0,d,fi: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d,fi : 0.01 MPa

On:

Nc,0,d,fi: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

Nc,0,d,fi : 0.58 kN

Afi: Àrea de la secció transversal

Afi : 392.84 cm²

fc,0,d,fi: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

fc,0,d,fi : 26.25 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

kmod,fi : 1.00

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

fc,0,k : 21.00 MPa

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm,fi : 1.00

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

kfi : 1.25

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-M: 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

cc,fi: Factor d'inestabilitat, donat per:

cc,y,fi : 0.73

cc,z,fi : 0.15

On:

ky,fi : 1.01

kz,fi : 3.85

On:

bc: Factor associat a la rectitud de les peces

bc : 0.20

lrel,fi: Esveltesa relativa, donada per:

lrel,y,fi : 0.95

lrel,z,fi : 2.50

On:

E0,k: Valor del cinquè percentatge del mòdul d'elasticitat paral·lel a la fibra

E0,k : 7400.00 MPa

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

fc,0,k : 21.00 MPa

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

kfi : 1.25

li: Esveltesa mecànica, donada per:

ly,fi : 55.94

lz,fi : 147.65

On:

Lk,y: Longitud de vinclament de la barra

Lk,y : 5200.00 mm

Lk,z : 5200.00 mm

iy,fi : 92.95 mm

iz,fi : 35.22 mm

www.cvarq.com c.Joaquim Molins núm.5, 5è 3a 08028 Barcelona tel +34 93 268 73 00 fax +34 93 268 73 05 cvarq@cvarq.com

CampanyàVinyeta

arquitectes

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.655 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N1, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d,fi}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d,fi}⁺ : 19.65 MPa
s_{m,y,d,fi}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

W_{el,fi}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d,fi}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d}⁺ : 41.42 kN·m
M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m
W_{el,y,fi} : 2108.24 cm³
f_{m,y,d,fi} : 30.00 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

k_{h,fi}: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amplex (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{mod,fi} : 1.00

Classe* : Duració mitja

Classe* : Permanent

Classe : 1
f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,fi} : 1.00

g_{M,fi} : 1.00

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.363 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

t_{d,fi}: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d,fi} : 1.82 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A_{fi}: Àrea de la secció transversal

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

f_{v,d,fi}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

V_{z,d} : 31.86 kN
A_{fi} : 392.84 cm²

k_{cr} : 0.67
f_{v,d,fi} : 5.00 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{mod,fi} : 1.00
f_{v,k} : 4.00 MPa

g_{M,fi} : 1.00

k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha interacció entre axial de tracció i moment flector per a cap combinació.

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N1, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió i compressió combinats

h : 0.655 ✓

Resistència a vinclament per a flexió i compressió combinats

h : 0.458 ✓

Resistència a bolcada lateral per a flexió i compressió combinats

No és necessària la comprovació de resistència a bolcada lateral ja que la longitud de bolcada lateral és nul·la.

On:

sc,0,d,fi: Tensió de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

sc,0,d,fi : 0.01 MPa

On:

Nc,0,d,fi: Compressió axial de càlcul paral·lela a la fibra

Afi: Àrea de la secció transversal

sm,d,fi: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nc,0,d,fi : 0.58 kN
Afi : 392.84 cm²
sm,y,d,fi : 19.65 MPa
sm,z,d,fi : 0.00 MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel,fi: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

fc,0,d,fi: Resistència de càlcul a compressió paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 41.42 kN·m
Mz,d : 0.00 kN·m
Wel,y,fi : 2108.24 cm³
Wel,z,fi : 798.77 cm³
fc,0,d,fi : 26.25 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fc,0,k: Resistència característica a compressió paral·lela a la fibra

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

fm,d,fi: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

kmod,fi : 1.00
fc,0,k : 21.00 MPa
gm,fi : 1.00
kfi : 1.25
fm,y,d,fi : 30.00 MPa
fm,z,d,fi : 31.27 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fm,k: Resistència característica a flexió

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

kmod,fi : 1.00
fm,k : 24.00 MPa
kh,y,fi : 1.00
kh,z,fi : 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

hfi: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

hfi : 122.00 mm

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm,fi : 1.00

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

kfi : 1.25

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

km : 0.70

cc,fi: Factor d'inestabilitat

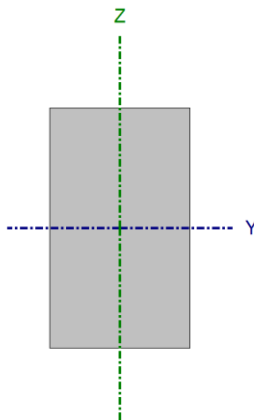
cc,y,fi : 0.73

cc,z,fi : 0.15

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar F7 a F8

Perfil: 280x480 Material: Fusta (C24)							
	Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
	Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N25	N27	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
	Notes: (1) Inèrcia respecte l'eix indicat (2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
		Vinclament		Vinclament lateral			
		Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	5.200	5.200	0.000	0.000			
C ₁	-			1.000			
Notació: b: Coeficient de vinclament L _k : Longitud de vinclament (m) C ₁ : Factor de modificació per al moment crític							
Situació d'incendi							
Resistència demanada: R90							

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

S'ha de satisfer:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

S_{t,0,d}: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

h < 0.001

On:

N_{t,0,d}: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

f_{t,0,d}: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

S_{t,0,d} : 0.00 MPa

N_{t,0,d} : 0.22 kN

A : 1344.00 cm²

f_{t,0,d} : 7.54 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.00

f_{t,0,k}: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

f_{t,0,k} : 14.00 MPa

g_M : 1.30

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.516

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N25, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

S_{m,y,d} : 6.67 MPa

S_{m,y,d} : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d} : 71.73 kN·m

M_{y,d} : 0.00 kN·m

W_{el,y} : 10752.00 cm³

f_{m,y,d} : 12.92 MPa

f_{m,y,d} : 11.08 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{mod} : 0.70

k_{mod} : 0.60

Classe* : Llarga durada

Classe* : Permanent

Classe : 1

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_h : 1.00

g_M : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.427

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N25, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

td: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

tz,d : 0.92

MPa

On:

Vd: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

Vz,d : 55.18

kN

A : 1344.00

cm²

kcr : 0.67

fv,d : 2.15

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fv,k: Resistència característica a tallant

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

kmod : 0.70

fv,k : 4.00

MPa

gm : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.516

h : 0.362

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N25, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

st,0,d: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

st,0,d : 0.00

MPa

On:

Nt,0,d: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

sm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nt,0,d : 0.22

kN

A : 1344.00

cm²

sm,y,d : 6.67

MPa

sm,z,d : 0.00

MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

ft,0,d: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 71.73

kN·m

Mz,d : 0.00

kN·m

Wel,y : 10752.00

cm³

Wel,z : 6272.00

cm³

ft,0,d : 7.54

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

kh: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

kmod : 0.70

kh : 1.00

ft,0,k: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

ft,0,k : 14.00

MPa

gm : 1.30

fm,y,d : 12.92

MPa

fm,z,d : 12.92

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fm,k: Resistència característica a flexió

kh: Factor d'altura, donat per:

kmod : 0.70

fm,k : 24.00

MPa

kh,y : 1.00

kh,z : 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

g_M : 1.30

k_m : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

$h < 0.001$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{t,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{t,0,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

$N_{t,0,d}$: 0.11 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$f_{t,0,d,fi}$: 17.50 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.571 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N25, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 17.14 MPa

$s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 36.15 kN·m

$M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe de servei

Classe : 1

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.317 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N25, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

t_{d,fi}: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d,fi} : 1.58 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A_{fi}: Àrea de la secció transversal

V_{z,d} : 27.80 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

k_{cr} : 0.67

f_{v,d,fi}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

f_{v,d,fi} : 5.00 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

k_{mod,fi} : 1.00

f_{v,k} : 4.00 MPa

g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_{M,fi} : 1.00

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.572 ✓

h : 0.400 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N25, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

s_{t,0,d,fi}: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

s_{t,0,d,fi} : 0.00 MPa

On:

N_{t,0,d}: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A_{fi}: Àrea de la secció transversal

N_{t,0,d} : 0.11 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

s_{m,d,fi}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d,fi} : 17.14 MPa

s_{m,z,d,fi} : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

M_{y,d} : 36.15 kN·m

M_{z,d} : 0.00 kN·m

W_{el,fi}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

W_{el,y,fi} : 2108.24 cm³

W_{el,z,fi} : 798.77 cm³

f_{t,0,d,fi}: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

f_{t,0,d,fi} : 17.50 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod,fi} : 1.00

k_{h,fi}: Factor d'altura, donat per:

k_{h,fi} : 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

f_{t,0,k}: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

f_{t,0,k} : 14.00 MPa

g_{M,fi}: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_{M,fi} : 1.00

k_{fi}: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

f_{m,d,fi}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

f_{m,y,d,fi} : 30.00 MPa

f_{m,z,d,fi} : 31.27 MPa

On:

k_{mod,fi}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod,fi} : 1.00

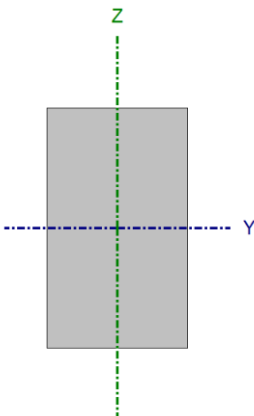
f_{m,k}: Resistència característica a flexió

f_{m,k} : 24.00 MPa

k_{h,fi}: Factor d'altura, donat per:

k_{h,y,fi} : 1.00

Biga de pilar F6 a F7

Perfil: 280x480							
Material: Fusta (C24)							
	Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
	Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N23	N25	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
	Notes:						
	⁽¹⁾ Inèrcia respecte l'eix indicat						
	⁽²⁾ Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
		Vinclament		Vinclament lateral			
		Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	b	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	5.200	5.200	0.000	0.000		
C ₁	-		1.000				
Notació:							
b: Coeficient de vinclament							
L _K : Longitud de vinclament (m)							
C ₁ : Factor de modificació per al moment crític							
Situació d'incendi							
Resistència demanada: R90							

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

S'ha de satisfer:

h <

0.001



L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

s_{t,0,d}: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

s_{t,0,d} : 0.00 MPa

On:

N_{t,0,d}: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

f_{t,0,d}: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

N_{t,0,d} : 0.22 kN

A : 1344.00 cm²

f_{t,0,d} : 7.54 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_h: Factor d'altura, donat per:

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

f_{t,0,k}: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

g_M: Coeficient parcial per a les propietats del material

f_{t,0,k} : 14.00 MPa

g_M : 1.30

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.516 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N23, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d}⁺ : 6.67 MPa
s_{m,y,d}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d}⁺ : 71.73 kN·m
M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m
W_{el,y} : 10752.00 cm³
f_{m,y,d}⁺ : 12.92 MPa
f_{m,y,d}⁻ : 11.08 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}⁺ : 0.70
k_{mod}⁻ : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Llarga durada

Classe⁻ : Permanent

Classe : 1
f_{m,k} : 24.00 MPa

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

k_h : 1.00

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.427 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N23, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d} : 0.92 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

V_{z,d} : 55.18 kN
A : 1344.00 cm²

k_{cr} : 0.67
f_{v,d} : 2.15 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{mod} : 0.70
f_{v,k} : 4.00 MPa

g_m : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N23, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

$s_{t,0,d}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{t,0,d}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_h : Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

k_h : Factor d'altura, donat per:

Eix y:

h : 0.516 ✓

h : 0.362 ✓

$s_{t,0,d}$: 0.00 MPa

$N_{t,0,d}$: 0.22 kN

A : 1344.00 cm²

$s_{m,y,d}$: 6.67 MPa

$s_{m,z,d}$: 0.00 MPa

$M_{y,d}$: 71.73 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

$W_{el,z}$: 6272.00 cm³

$f_{t,0,d}$: 7.54 MPa

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.00

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

g_M : 1.30

$f_{m,y,d}$: 12.92 MPa

$f_{m,z,d}$: 12.92 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,y}$: 1.00

$k_{h,z}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_M : 1.30

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

k_m : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

$h < 0.001$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{t,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{t,0,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$f_{t,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$N_{t,0,d}$: 0.11 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{t,0,d,fi}$: 17.50 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$h : 0.571$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N23, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+ : 17.14$ MPa
 $s_{m,y,d,fi}^- : 0.00$ MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$M_{y,d}^+ : 36.15$ kN·m
 $M_{y,d}^- : 0.00$ kN·m
 $W_{el,y,fi} : 2108.24$ cm³
 $f_{m,y,d,fi} : 30.00$ MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

$k_{mod,fi} : 1.00$

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe : 1
 $f_{m,k} : 24.00$ MPa

$k_{h,fi} : 1.00$

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi} : 1.25$

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

$h : 0.317$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N23, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$t_{d,fi}$: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

$t_{z,d,fi} : 1.58$ MPa

On:

V_d : Tallant de càlcul

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

k_{cr} : Factor que té en compte la influència de les fenedures

$f_{v,d,fi}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

$V_{z,d} : 27.80$ kN
 $A_{fi} : 392.84$ cm²

$k_{cr} : 0.67$
 $f_{v,d,fi} : 5.00$ MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

$k_{mod,fi} : 1.00$
 $f_{v,k} : 4.00$ MPa

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi} : 1.25$

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.572 ✓

h : 0.400 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N23, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

st,0,d,fi: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per: st,0,d,fi : 0.00 MPa

On:

Nt,0,d: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra
Afi: Àrea de la secció transversal

sm,d,fi: Tensió de càlcul a flexió, donada per: sm,y,d,fi : 17.14 MPa
sm,z,d,fi : 0.00 MPa

On:

Ma: Moment flector de càlcul

Wel,fi: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

My,d : 36.15 kN·m
Mz,d : 0.00 kN·m
Wel,y,fi : 2108.24 cm³
Wel,z,fi : 798.77 cm³
ft,0,d,fi : 17.50 MPa

ft,0,d,fi: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

kmod,fi : 1.00
kh,fi : 1.00

ft,0,k: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

fm,d,fi: Resistència de càlcul a flexió, donada per: fm,y,d,fi : 30.00 MPa
fm,z,d,fi : 31.27 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fm,k: Resistència característica a flexió

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

kmod,fi : 1.00
fm,k : 24.00 MPa
kh,y,fi : 1.00
kh,z,fi : 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

hfi: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció hfi : 122.00 mm

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material gm,fi : 1.00

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal kfi : 1.25
km : 0.70

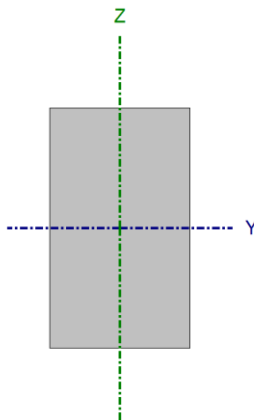
Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Biga de pilar F5 a F6

Perfil: 280x480 Material: Fusta (C24)							
	Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
	Inicial	Final		Àrea (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N21	N23	5.200	1344.00	258048.00	87808.00	221426.69
	Notes:						
	⁽¹⁾ Inèrcia respecte l'eix indicat						
	⁽²⁾ Moment d'inèrcia a torsió uniforme						
		Vinclament		Vinclament lateral			
	Pla XY		Pla XZ	Ala sup.		Ala inf.	
b	1.00		1.00	0.00		0.00	
L _k	5.200		5.200	0.000		0.000	
C ₁	-			1.000			
Notació:							
b: Coeficient de vinclament							
L _k : Longitud de vinclament (m)							
C ₁ : Factor de modificació per al moment crític							
Situació d'incendi							
Resistència demanada: R90							

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.2)

S'ha de satisfer:

$h < 0.001$

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:		
s _{t,0,d} : Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:	s _{t,0,d} :	0.00 MPa
On:		
N _{t,0,d} : Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra	N _{t,0,d} :	0.22 kN
A: Àrea de la secció transversal	A :	1344.00 cm²
f _{t,0,d} : Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:	f _{t,0,d} :	7.54 MPa
On:		
k _{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)	k _{mod} :	0.70
k _h : Factor d'altura, donat per:	k _h :	1.00
Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:		
f _{t,0,k} : Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra	f _{t,0,k} :	14.00 MPa
g _M : Coeficient parcial per a les propietats del material	g _M :	1.30

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$h : 0.516$

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s _{m,d} : Tensió de càlcul a flexió, donada per:	s _{m,y,d} ⁺ :	6.67	MPa
	s _{m,y,d} ⁻ :	0.00	MPa
On:			
M _d : Moment flector de càlcul	M _{y,d} ⁺ :	71.73	kN·m
	M _{y,d} ⁻ :	0.00	kN·m
W _{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal	W _{el,y} :	10752.00	cm³
f _{m,d} : Resistència de càlcul a flexió, donada per:	f _{m,y,d} ⁺ :	12.92	MPa
	f _{m,y,d} ⁻ :	11.08	MPa

On:			
k _{mod} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat	k _{mod} ⁺ :	0.70	
	k _{mod} ⁻ :	0.60	
On:			
Classe de duració de la càrrega	Classe ⁺ :	Llarga durada	
	Classe ⁻ :	Permanent	
Classe de servei	Classe :	1	
f _{m,k} : Resistència característica a flexió	f _{m,k} :	24.00	MPa
k _h : Factor d'altura, donat per:	k _h :	1.00	
Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:			
g _M : Coeficient parcial per a les propietats del material	g _M :	1.30	

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.427

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

td: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

tz,d : 0.92

MPa

On:

Vd: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

kcr: Factor que té en compte la influència de les fenedures

fv,d: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

Vz,d : 55.18

kN

A : 1344.00

cm²

kcr : 0.67

fv,d : 2.15

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fv,k: Resistència característica a tallant

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

kmod : 0.70

fv,k : 4.00

MPa

gm : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.516

h : 0.362

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N21, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

st,0,d: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

st,0,d : 0.00

MPa

On:

Nt,0,d: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A: Àrea de la secció transversal

sm,d: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nt,0,d : 0.22

kN

A : 1344.00

cm²

sm,y,d : 6.67

MPa

sm,z,d : 0.00

MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

ft,0,d: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 71.73

kN·m

Mz,d : 0.00

kN·m

Wel,y : 10752.00

cm³

Wel,z : 6272.00

cm³

ft,0,d : 7.54

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

kh: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

kmod : 0.70

kh : 1.00

ft,0,k: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

gm: Coeficient parcial per a les propietats del material

fm,d: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

ft,0,k : 14.00

MPa

gm : 1.30

fm,y,d : 12.92

MPa

fm,z,d : 12.92

MPa

On:

kmod: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

fm,k: Resistència característica a flexió

kh: Factor d'altura, donat per:

kmod : 0.70

fm,k : 24.00

MPa

kh,y : 1.00

kh,z : 1.00

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_M : Coeficient parcial per a les propietats del material

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

g_M : 1.30

k_m : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

$h < 0.001$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{t,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{t,0,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

$N_{t,0,d}$: 0.11 kN

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$f_{t,0,d,fi}$: 17.50 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.571 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N21, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+$: 17.14 MPa

$s_{m,y,d,fi}^-$: 0.00 MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$M_{y,d}^+$: 36.15 kN·m

$M_{y,d}^-$: 0.00 kN·m

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$W_{el,y,fi}$: 2108.24 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$f_{m,y,d,fi}$: 30.00 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe de servei

Classe : 1

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{M,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h : 0.317 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N21, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:	
t _{d,fi} : Tensió de càlcul a tallant, donada per:	t _{z,d,fi} : 1.58 MPa
On:	
V _d : Tallant de càlcul	V _{z,d} : 27.80 kN
A _{fi} : Àrea de la secció transversal	A _{fi} : 392.84 cm²
k _{cr} : Factor que té en compte la influència de les fenedures	k _{cr} : 0.67
f _{v,d,fi} : Resistència de càlcul a tallant, donada per:	f _{v,d,fi} : 5.00 MPa
On:	
k _{mod,fi} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat	k _{mod,fi} : 1.00
f _{v,k} : Resistència característica a tallant	f _{v,k} : 4.00 MPa
g _{M,fi} : Coeficient parcial per a les propietats del material	g _{M,fi} : 1.00
k _{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi	k _{fi} : 1.25

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.572 ✓

h : 0.400 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N21, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:	
s _{t,0,d,fi} : Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:	s _{t,0,d,fi} : 0.00 MPa
On:	
N _{t,0,d} : Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra	N _{t,0,d} : 0.11 kN
A _{fi} : Àrea de la secció transversal	A _{fi} : 392.84 cm²
s _{m,d,fi} : Tensió de càlcul a flexió, donada per:	s _{m,y,d,fi} : 17.14 MPa
	s _{m,z,d,fi} : 0.00 MPa
On:	
M _d : Moment flector de càlcul	M _{y,d} : 36.15 kN·m
	M _{z,d} : 0.00 kN·m
W _{el,fi} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal	W _{el,y,fi} : 2108.24 cm³
	W _{el,z,fi} : 798.77 cm³
f _{t,0,d,fi} : Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:	f _{t,0,d,fi} : 17.50 MPa
On:	
k _{mod,fi} : Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat	k _{mod,fi} : 1.00
k _{h,fi} : Factor d'altura, donat per:	k _{h,fi} : 1.00
	Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:
f _{t,0,k} : Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra	f _{t,0,k} : 14.00 MPa
g _{M,fi} : Coeficient parcial per a les propietats del material	g _{M,fi} : 1.00
k _{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi	k _{fi} : 1.25
f _{m,d,fi} : Resistència de càlcul a flexió, donada per:	f _{m,y,d,fi} : 30.00 MPa
	f _{m,z,d,fi} : 31.27 MPa
On:	

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

h : 0.516 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N19, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

s_{m,d}: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

s_{m,y,d}⁺ : 6.67 MPa
s_{m,y,d}⁻ : 0.00 MPa

On:

M_d: Moment flector de càlcul

W_{el}: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

f_{m,d}: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

M_{y,d}⁺ : 71.73 kN·m
M_{y,d}⁻ : 0.00 kN·m
W_{el,y} : 10752.00 cm³
f_{m,y,d}⁺ : 12.92 MPa
f_{m,y,d}⁻ : 11.08 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

k_{mod}⁺ : 0.70
k_{mod}⁻ : 0.60

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe⁺ : Llarga durada

Classe⁻ : Permanent

Classe : 1
f_{m,k} : 24.00 MPa

k_h : 1.00

Classe de servei

f_{m,k}: Resistència característica a flexió

k_h: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

Resistència a flexió a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8)

S'ha de satisfer:

h : 0.427 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N19, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

t_d: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

t_{z,d} : 0.92 MPa

On:

V_d: Tallant de càlcul

A: Àrea de la secció transversal

k_{cr}: Factor que té en compte la influència de les fenedures

f_{v,d}: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

V_{z,d} : 55.18 kN
A : 1344.00 cm²

k_{cr} : 0.67
f_{v,d} : 2.15 MPa

On:

k_{mod}: Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

f_{v,k}: Resistència característica a tallant

g_m: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{mod} : 0.70
f_{v,k} : 4.00 MPa

g_m : 1.30

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N19, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·G1+1.5·Q1.

On:

$s_{t,0,d}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A : Àrea de la secció transversal

$s_{m,d}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

On:

M_d : Moment flector de càlcul

W_{el} : Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{t,0,d}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

k_h : Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

$f_{m,d}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

On:

k_{mod} : Factor de modificació per la durada de la càrrega (Llarga durada) i el contingut d'humitat (Classe de servei 1)

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

k_h : Factor d'altura, donat per:

Eix y:

h : 0.516 ✓

h : 0.362 ✓

$s_{t,0,d}$: 0.00 MPa

$N_{t,0,d}$: 0.22 kN

A : 1344.00 cm²

$s_{m,y,d}$: 6.67 MPa

$s_{m,z,d}$: 0.00 MPa

$M_{y,d}$: 71.73 kN·m

$M_{z,d}$: 0.00 kN·m

$W_{el,y}$: 10752.00 cm³

$W_{el,z}$: 6272.00 cm³

$f_{t,0,d}$: 7.54 MPa

k_{mod} : 0.70

k_h : 1.00

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

g_m : 1.30

$f_{m,y,d}$: 12.92 MPa

$f_{m,z,d}$: 12.92 MPa

k_{mod} : 0.70

$f_{m,k}$: 24.00 MPa

$k_{h,y}$: 1.00

$k_{h,z}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

g_m : Coeficient parcial per a les propietats del material

g_m : 1.30

k_m : Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

k_m : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.

Resistència a tracció uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

h < 0.001 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$s_{t,0,d,fi}$: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$s_{t,0,d,fi}$: 0.00 MPa

On:

$N_{t,0,d}$: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

$f_{t,0,d,fi}$: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

$N_{t,0,d}$: 0.11 kN

A_{fi} : 392.84 cm²

$f_{t,0,d,fi}$: 17.50 MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$k_{mod,fi}$: 1.00

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

$k_{h,fi}$: 1.00

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$f_{t,0,k}$: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

$f_{t,0,k}$: 14.00 MPa

$g_{m,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

$g_{m,fi}$: 1.00

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

k_{fi} : 1.25

Resistència a compressió uniforme paral·lela a la fibra - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.

Resistència a flexió a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència de la secció transversal a flexió:

$h : 0.571$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N19, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

No es comprova la resistència a bolcada lateral, ja que la corresponent longitud de vinclament és nul·la.

Resistència de la secció transversal a flexió:

$s_{m,d,fi}$: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

$s_{m,y,d,fi}^+ : 17.14$ MPa
 $s_{m,y,d,fi}^- : 0.00$ MPa

On:

M_d : Moment flector de càlcul

$W_{el,fi}$: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

$f_{m,d,fi}$: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

$M_{y,d}^+ : 36.15$ kN·m
 $M_{y,d}^- : 0.00$ kN·m
 $W_{el,y,fi} : 2108.24$ cm³
 $f_{m,y,d,fi} : 30.00$ MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

On:

Classe de duració de la càrrega

Classe de servei

$f_{m,k}$: Resistència característica a flexió

$k_{h,fi}$: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

$k_{mod,fi} : 1.00$

Classe* : Duració mitja

Classe : Permanent

Classe : 1
 $f_{m,k} : 24.00$ MPa

$k_{h,fi} : 1.00$

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi} : 1.25$

Resistència a flexió a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.

Resistència a tallant a l'eix y - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.

Resistència a tallant a l'eix z - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

$h : 0.317$ ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N19, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2·N1.

On:

$t_{d,fi}$: Tensió de càlcul a tallant, donada per:

$t_{z,d,fi} : 1.58$ MPa

On:

V_d : Tallant de càlcul

A_{fi} : Àrea de la secció transversal

k_{cr} : Factor que té en compte la influència de les fenedures

$f_{v,d,fi}$: Resistència de càlcul a tallant, donada per:

$V_{z,d} : 27.80$ kN
 $A_{fi} : 392.84$ cm²

$k_{cr} : 0.67$
 $f_{v,d,fi} : 5.00$ MPa

On:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

$f_{v,k}$: Resistència característica a tallant

$g_{M,fi}$: Coeficient parcial per a les propietats del material

k_{fi} : Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

$k_{mod,fi} : 1.00$
 $f_{v,k} : 4.00$ MPa

$g_{M,fi} : 1.00$

$k_{fi} : 1.25$

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.9 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a flexió esbiaixada - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.7 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha flexió esviada per a cap combinació.

Resistència a flexió i tracció axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.2 i CTE DB SI: E.2)

S'ha de satisfer:

Resistència a flexió i tracció axial combinades

h : 0.572 ✓

h : 0.400 ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 2.600 m del nus N19, per a la combinació d'accions PP+G1+0.2-N1.

On:

St,0,d,fi: Tensió de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

St,0,d,fi : 0.00 MPa

On:

Nt,0,d: Tracció axial de càlcul paral·lela a la fibra

Afi: Àrea de la secció transversal

Sm,d,fi: Tensió de càlcul a flexió, donada per:

Nt,0,d : 0.11 kN

Afi : 392.84 cm²

Sm,y,d,fi : 17.14 MPa

Sm,z,d,fi : 0.00 MPa

On:

Md: Moment flector de càlcul

Wel,fi: Mòdul resistent elàstic de la secció transversal

ft,0,d,fi: Resistència de càlcul a tracció paral·lela a la fibra, donada per:

My,d : 36.15 kN·m

Mz,d : 0.00 kN·m

Wel,y,fi : 2108.24 cm³

Wel,z,fi : 798.77 cm³

ft,0,d,fi : 17.50 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

kmod,fi : 1.00

kh,fi : 1.00

ft,0,k: Resistència característica a tracció paral·lela a la fibra

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

fm,d,fi: Resistència de càlcul a flexió, donada per:

ft,0,k : 14.00 MPa

gm,fi : 1.00

kfi : 1.25

fm,y,d,fi : 30.00 MPa

fm,z,d,fi : 31.27 MPa

On:

kmod,fi: Factor de modificació per a la duració de la càrrega i el contingut d'humitat

fm,k: Resistència característica a flexió

kh,fi: Factor d'altura, donat per:

kmod,fi : 1.00

fm,k : 24.00 MPa

kh,y,fi : 1.00

kh,z,fi : 1.04

Eix y:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa superiors o iguals a 150 mm:

Eix z:

Per a cantells (flexió) o amples (tracció) de peces rectangulars de fusta massissa inferiors a 150 mm:

On:

hfi: Cantell amb flexió o major dimensió de la secció en tracció

hfi : 122.00 mm

gm,fi: Coeficient parcial per a les propietats del material

gm,fi : 1.00

kfi: Coeficient de correcció per a les propietats de la fusta en situació de incendi

kfi : 1.25

km: Factor que té en compte l'efecte de redistribució de tensions sota flexió esbiaixada i la falta d'homogeneïtat del material en la secció transversal

km : 0.70

Resistència a flexió i compressió axial combinades - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.2.3 i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no aquesta sotmesa a flexió i compressió combinades.

Resistència a tallant i torçor combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criteri de CYPE i CTE DB SI: E.2)

La comprovació no procedeix, ja que la barra no està sotmesa a moment torçor ni a esforç tallant.