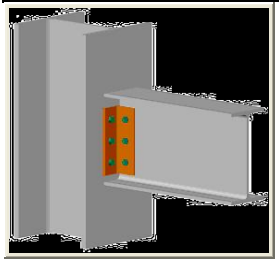
ANNEX – FULLS DE CÀLCUL

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

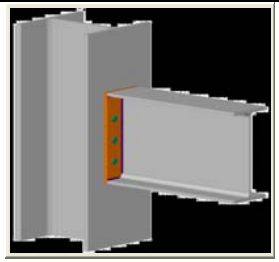
INDEX

UNIÓ ARTICULADA CARGOLADA

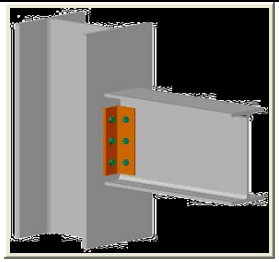
6.1 - Unió articulada mitjançant dos angulars cargolats - Cargols normals



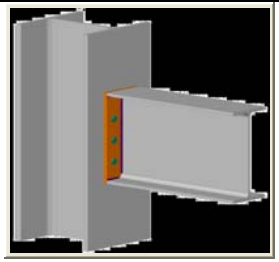
6.2 - Unió articulada mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols normals



6.3-Unió articulada mitjançant dos angulars cargolats-Cargols pretensats

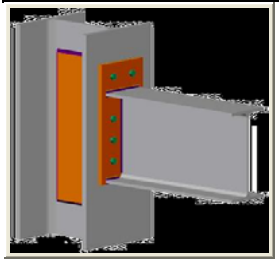


6.4-Unió art. mitjançant xapa a testa cargolada-Cargols pretensats

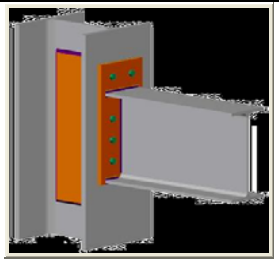


UNIÓ RÍGIDA CARGOLADA

6.9 - Unió rígida mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols normals

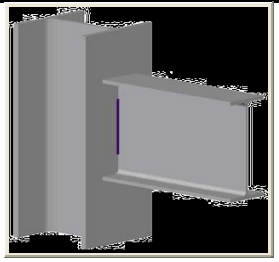


6.10 - Unió rígida mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols pretensats

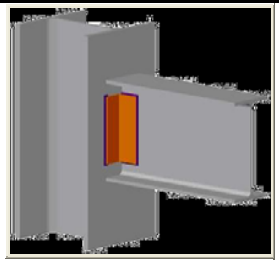


UNIÓ ARTICULADA SOLDADA

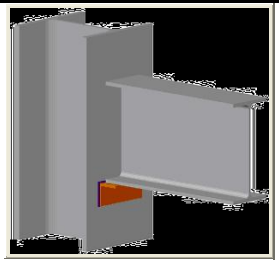
6.5 - Unió articulada mitjançant soldadura directa



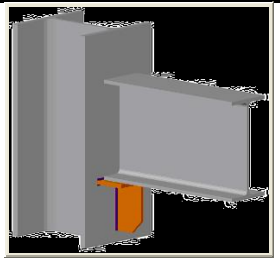
6.6 - Unió articulada mitjançant soldadura amb angulars a l'ànima



6.7 - Unió articulada mitjançant recolzament sobre angular

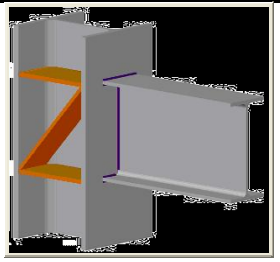


6.8 - Unió articulada mitjançant recolzament sobre cartel·la



UNIÓ RÍGIDA SOLDADA

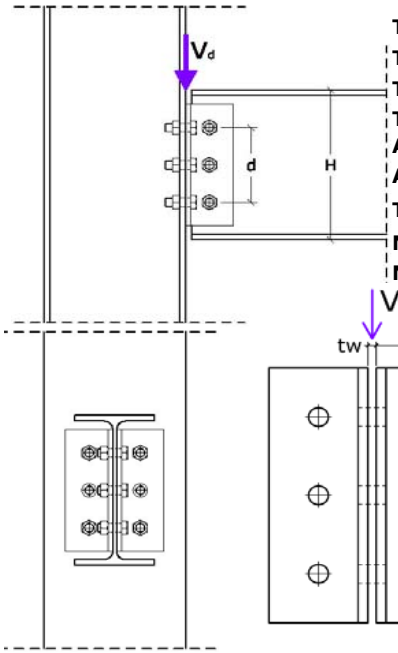
6.11 - Unió rígida mitjançant soldadura contínua perimetral



UNIÓ ARTICULADA CARGOLADA	TORNAR A L'INDEX

6.1. Mitjançant dos angulars cargolats - Cargols normals

DADES:



Tipus d'acer	S275	
Tipus de biga	IPE300	
Tipus de pilar	HEB300	
Tipus cargol	M-20	
Acer cargol	10.9	
Angular	120.10	
Tallant (V_d)	180	KN
Num cargols/fila	3	u.
Num files	1	Fila

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

26,40	$\leq e_1 \leq$ 68,40	e_1	49,20	mm	OK
33,00	$\leq e_2 \leq$ 68,40	e_2	68,00	mm	OK
48,40	$\leq p_1 \leq$ 99,40	p_1	75,00	mm	OK
66,00	$\leq p_2 \leq$ 99,40	p_2	0,00	mm	OK

SI HI CAP	DINS DE LA LONGITUT DE L'ANGULAR
248,60	**MAXIMA** LONGITUT **(V)** ANGULAR
202,80	**MÍNIMA** LONGITUT **(V)** ANGULAR
150,00	1/2 H de la IPE
200,00	2/3 H de la IPE
248,60	MÀXIMA DISTÀNCIA ENTRE ALES DESCONTANT RADIS DE LA IPE
44	$2 \cdot d_0$ DISTÀNCIA MÍNIMA A PARAMENT VERTICAL

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; $1/3V_{pl,rd}$)

V_d	**180 KN**
1/3 Vpl,rd IPE300	**129,46 KN**
DIMENSIONAREM PER UN TALLAN	**180,00 KN**

2a. Distància entre cargols extrems COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<d<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

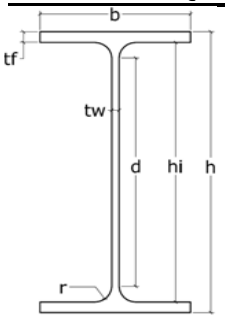
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES CARGOLS SENSE PRETENSAR

f_{ub}	1000 N/mm^2
f_y	900 N/mm^2
d_c	20 mm
d_0	22 mm
A_s	245 mm^2

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



t angular	10 mm
H angular	120 mm
tw IPE	7,1 mm
tf HEB	19,0 mm
F_u acer	410 N/mm^2
F_y acer	275 N/mm^2

VALOR DE CALCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT

$F_{v,v,ed}$	60000,00 N
$F_{v,h,ed}$	62400,00 N
$F_{v,Ed}$	**86566,51 N**

COMPROVACIÓ A TALLANT

RESISTENCIA A TALLANT DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL DEL CARGOL ($F_{v,Rd}$)

$F_{v,Rd}$	196000,00 N
$F_{v,Ed}$	86566,51 N

$F_{v,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	COMPLEIX

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX ($F_{b,Rd}$)

Càlcul α=	0,75
$F_{b,Rd}$	86800,73 N
$F_{v,Ed}$	86566,51 N

$F_{b,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	COMPLEIX

RESISTENCIA A ESQUINÇAMENT DE L'ÀNIMA ($F_{v,Rd}$)

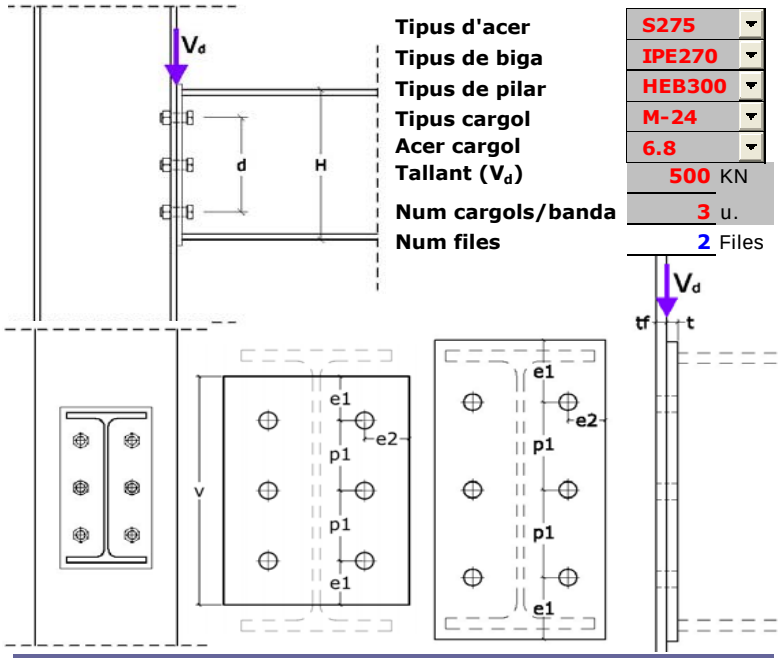
Serà el mínim de:	$F_{v,Rd1}$	266681,39 N	
	$F_{v,Rd2}$	245242,88 N	<--
	$F_{v,Rd3}$	263480,12 N	

$F_{v,Rd}$	≥	V_d	COMPLEIX

UNIO ARTICULADA CARGOLADA	TORNAR A L'INDEX

6.2. Mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols normals

DADES:



Tipus d'acer	S275	
Tipus de biga	IPE270	
Tipus de pilar	HEB300	
Tipus cargol	M-24	
Acer cargol	6.8	
Tallant (V_d)	500	KN
Num cargols/banda	3	u.
Num files	2	Files

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

31,20 ≤e_1≤ 80,00	e_1	64,80	mm	OK
39,00 ≤e_2≤ 80,00	e_2	39,00	mm	OK
57,20 ≤p_1≤ 140,00	p_1	90,00	mm	OK
	ample xapa	155,00	mm	
	alt xapa	219,60	mm	
	gruix xapa	10,00	mm	

135,00	1/2 H de la IPE
180,00	2/3 H de la IPE
135,00	b de la IPE
270,00	H de la IPE
219,60	Longitud V (H de la IPE menys ales i radis)

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/3$V_{pl,rd}$)

V_d	**500 KN**
1/3 Vpl,rd IPE270	**111,60 KN**
DIMENSIONAREM PER UN TALLAN	**500,00 KN**

2a. Distància entre cargols extrems COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<d<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

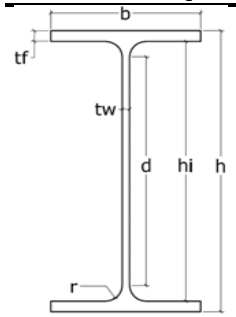
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES CARGOLS SENSE PRETENSAR

f_{ub}	600 N/mm^2
f_y	480 N/mm^2
d_c	24 mm
d_0	26 mm
A_s	353 mm^2

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



t xapa	10,00 mm
tf HEB	19,0 mm
F_u acer	410 N/mm^2
F_y acer	275 N/mm^2

VALOR DE CALCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT

$F_{v,Ed}$	**83,33 kN**

COMPROVACIÓ A TALLANT

RESISTENCIA A TALLANT DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL DEL CARGOL ($F_{v,Rd}$)

$F_{v,Rd}$	84,72 kN
$F_{v,Ed}$	83,33 kN

$F_{v,Rd}$	≥	**$F_{v,Ed}$**	**COMPLEIX**

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX ($F_{b,Rd}$)

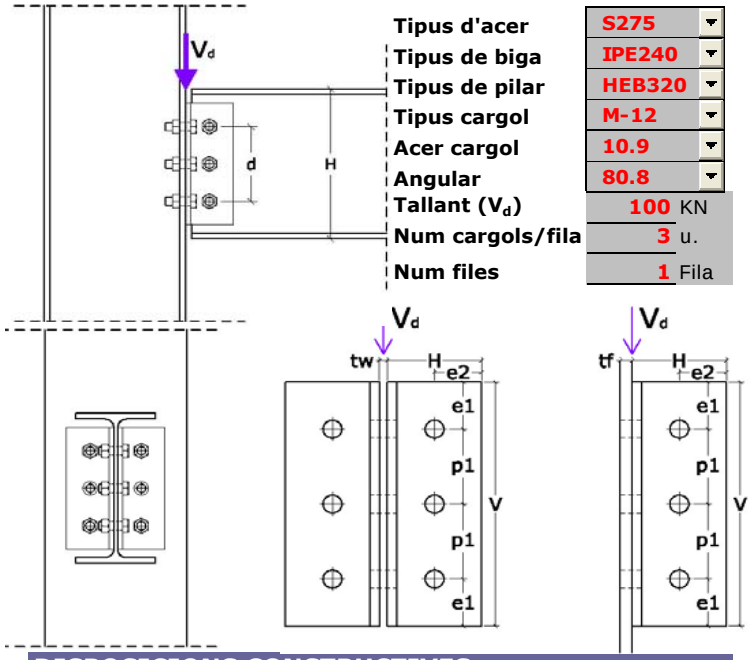
Càlcul α=	0,83
$F_{b,Rd}$	163,50 kN
$F_{v,Ed}$	83,33 kN

$F_{b,Rd}$	≥	**$F_{v,Ed}$**	**COMPLEIX**

UNIO ARTICULADA CARGOLADA	TORNAR A L'INDEX

6.3. Mitjançant dos angulars cargolats - Cargols pretensats

DADES:



Tipus d'acer	S275	
Tipus de biga	IPE240	
Tipus de pilar	HEB320	
Tipus cargol	M-12	
Acer cargol	10.9	
Angular	80.8	
Tallant (V_d)	100	KN
Num cargols/fila	3	u.
Num files	1	Fila

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

15,60 ≤e_1≤ 64,80	e_1	25,00	mm	OK
19,50 ≤e_2≤ 64,80	e_2	64,80	mm	OK
28,60 ≤p_1≤ 86,80	p_1	70,00	mm	OK
39,00 ≤p_2≤ 86,80	p_2	0,00	mm	OK

SI HI CAP	DINS DE LA LONGITUT DE L'ANGULAR
190,40	**MAXIMA** LONGITUT **(V)** ANGULAR
151,20	**MÍNIMA** LONGITUT **(V)** ANGULAR
120,00	1/2 H de la IPE
160,00	2/3 H de la IPE
190,40	MÀXIMA DISTÀNCIA ENTRE ALES DESCONTANT RADIS DE LA IPE
26	$2 \cdot d_0$ DISTÀNCIA MÍNIMA A PARAMENT VERTICAL

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; $1/3V_{pl,rd}$)

V_d	**100 KN**
1/3 Vpl,rd IPE240	**96,51 KN**
DIMENSIONAREM PER TALLAN	**100,00 KN**

2a. Distància entre cargols extrems COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<d<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

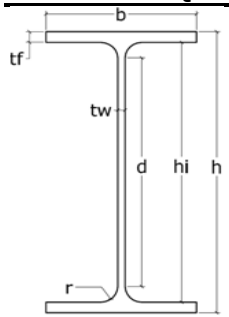
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES CARGOLS PRETENSATS

f_{ub}	1000	N/mm^2
f_y	900	N/mm^2
d_c	12	mm
d_0	13	mm
A_s	84,3	mm^2
$F_{p,cd}$	53,65	kN

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



t angular	8	mm
H angular	80	mm
tw IPE	6,2	mm
tf HEB	20,5	mm
F_u acer	410	N/mm^2
F_y acer	275	N/mm^2

VALOR DE CALCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT

$F_{v,v,ed}$	33333,33	N
$F_{v,h,ed}$	10857,14	N
$F_{v,Ed}$	**35,06**	**kN**

COMPROVACIÓ A TALLANT

RESISTENCIA DE CÀLCUL A LLISCAMENT D'UN CARGOL PRETENSAT ($F_{s,Rd}$)

Tractament de la superficie		$F_{p,cd}$	53,65 kN
TIPUS A	**μ=** 0,5	$F_{s,Rd}$	42,92 kN
		$F_{v,Ed}$	35,06 kN

$F_{s,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	**COMPLEIX**

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX ($F_{b,Rd}$)

Càlcul α=	0,64
$F_{b,Rd}$	39,11 kN
$F_{v,Ed}$	35,06 kN

$F_{b,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	**COMPLEIX**

RESISTENCIA A ESQUINÇAMENT DE L'ÀNIMA ($F_{v,Rd}$)

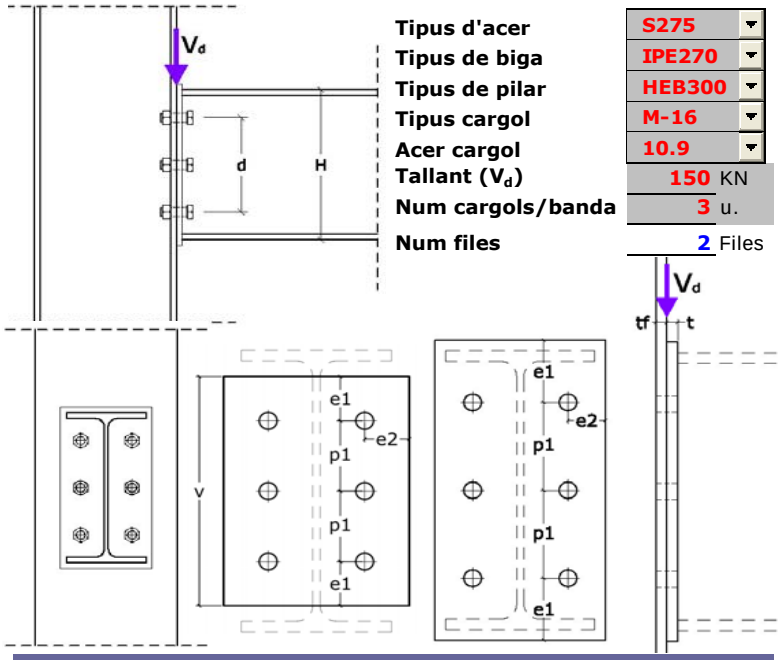
Serà el mínim de:	$F_{v,Rd1}$	178,13 kN	
	$F_{v,Rd2}$	177,29 kN	
	$F_{v,Rd3}$	152,87 kN	<--

$F_{v,Rd}$	≥	V_d	**COMPLEIX**

UNIO ARTICULADA CARGOLADA	TORNAR A L'INDEX

6.4. Mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols pretensats

DADES:



Tipus d'acer	S275	
Tipus de biga	IPE270	
Tipus de pilar	HEB300	
Tipus cargol	M-16	
Acer cargol	10.9	
Tallant (V_d)	150	KN
Num cargols/banda	3	u.
Num files	2	Files

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

21,60 ≤	e_1	≤ 80,00	64,80	mm	OK
27,00 ≤	e_2	≤ 80,00	39,00	mm	OK
39,60 ≤	p_1	≤ 140,00	90,00	mm	OK
	ample xapa		155,00	mm	
	alt xapa		219,60	mm	
	gruix xapa		10,00	mm	

135,00	1/2 H de la IPE
180,00	2/3 H de la IPE
135,00	b de la IPE
270,00	H de la IPE
219,60	Longitud V (H de la IPE menys ales i radis)

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; $1/3V_{pl,rd}$)

V_d	**150 KN**
1/3 Vpl,rd IPE270	**111,60 KN**
DIMENSIONAREM PER UN TALLAN	**150,00 KN**

2a. Distància entre cargols extrems COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<d<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

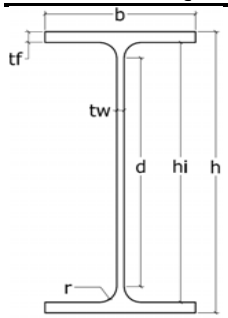
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES CARGOLS PRETENSATS

f_{ub}	1000	N/mm^2
f_y	900	N/mm^2
d_c	16	mm
d_0	18	mm
A_s	157	mm^2
$F_{p,cd}$	99,91	kN

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



t xapa	10,00	mm
tf HEB	19,0	mm
F_u acer	410	N/mm^2
F_y acer	275	N/mm^2

VALOR DE CÀLCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT

$F_{v,Ed}$	**25,00 kN**

COMPROVACIÓ A TALLANT

RESISTENCIA DE CÀLCUL A LLISCAMENT D'UN CARGOL PRETENSAT ($F_{s,Rd}$)

Tractament de la superficie		$F_{p,cd}$	99,91 kN
TIPUS A	**μ=** 0,5	$F_{s,Rd}$	79,93 kN
		$F_{v,Ed}$	25,00 kN

$F_{v,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	**COMPLEIX**

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX ($F_{b,Rd}$)

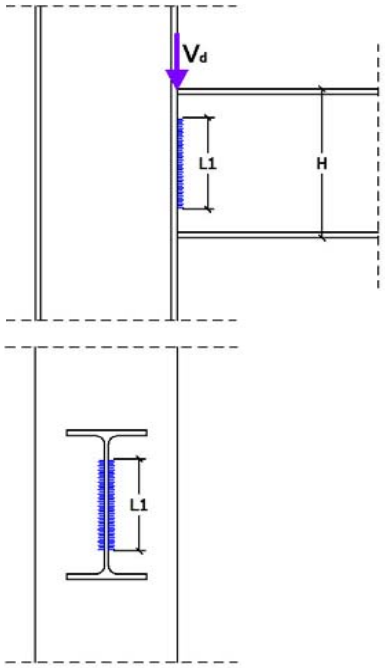
Càlcul α=	1,00
$F_{b,Rd}$	131,20 kN
$F_{v,Ed}$	25,00 kN

$F_{b,Rd}$	≥	$F_{v,Ed}$	**COMPLEIX**

UNIÓ ARTICULADA SOLDADA	TORNAR A L'INDEX

6.5. Mitjançant soldadura a l'ànima

DADES:



Tipus d'acer	S275
Tipus de biga	IPE600
Tipus de pilar	HEB360
Acer soldadura	S275
Tallant (V_d)	300 KN

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

300,00 ≤L1≤ 400,00	L1	300,00	mm	OK
4,50 ≤a≤ 8,40	a	5,00	mm	OK

12,0	GRUIX MÍNIM DE LES XAPES A UNIR

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/3$V_{pl,rd}$)

V_d	300 KN
1/3 Vpl,rd IPE600	422,35 KN
DIMENSIONAREM PER UN TALLANT DE	**422,35 KN**

2a. Longitut de la soldadura a l'anima COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<L1<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

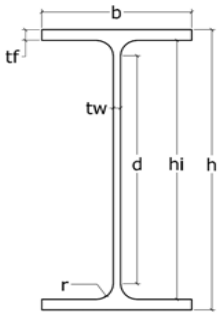
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES SOLDADURA

f_u	430 N/mm^2
β_w	0,85 N/mm^2

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



tw IPE	12,0 mm
tf HEB	22,5 mm
F_u acer	410 N/mm^2
F_y acer	275 N/mm^2

COMPROVACIÓ SOLDADURA

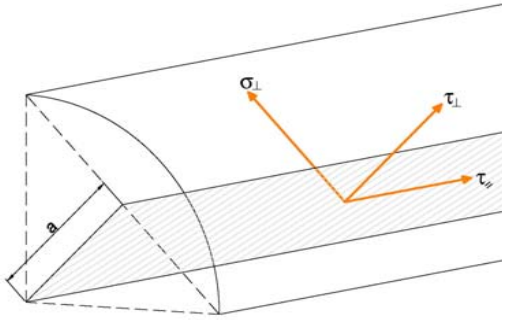
COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$=	0,00 N/mm^2	σ_{co}=	243,844 N/mm^2
$\tau_\perp$=	0,00 N/mm^2		
$\tau_=$=	140,78 N/mm^2	$\sigma_{u,sold}$=	404,706 N/mm^2

σ_{co}	≤	$\sigma_{u,sold}$	COMPLEIX

COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

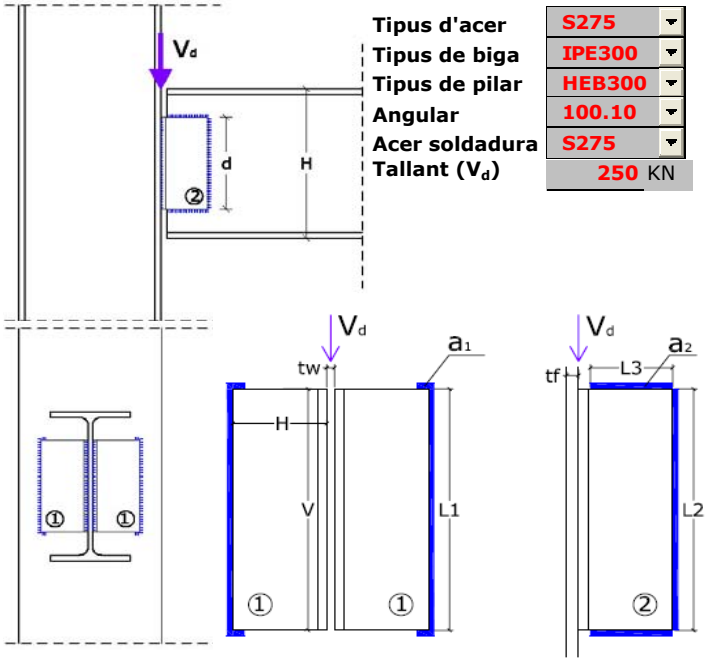
$\sigma_\perp$	≤	f_u/γ_{m2}	COMPLEIX



UNIÓ ARTICULADA SOLDADA	TORNAR A L'INDEX

6.6. Mitjançant dos angulars soldats

DADES:



Tipus d'acer	**S275**
Tipus de biga	**IPE300**
Tipus de pilar	**HEB300**
Angular	**100.10**
Acer soldadura	**S275**
Tallant (V_d)	**250** KN

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

150,00 ≤V≤ 200,00	**V**	**180,00**	mm	**OK**
3,00 ≤a1≤ 7,00	**"ALA 1"a1**	**6,00**	mm	**OK**
3,00 ≤a2≤ 4,97	**"ALA 2"a2**	**4,50**	mm	**OK**

10,0	GRUIX MÍNIM DE LES XAPES A UNIR "ALA1"
7,1	GRUIX MÍNIM DE LES XAPES A UNIR "ALA2"

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/3$V_{pl,rd}$)

V_d	**250 KN**
1/3 Vpl,rd IPE300	**129,46 KN**
DIMENSIONAREM PER TALLANT	**250,00 KN**

2a. Longitut de l'angular soldat al pilar i a la biga
COMPLEIX condició unió articulada. 1/2H<d<2/3H

SI COMPLEIX LA CONDICIO D'UNIÓ ARTICULADA

CARACTERISTIQUES ESPECIFIQUES

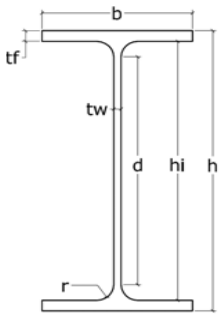
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES SOLDADURA

f_u	430 N/mm^2
β_w	0,85 N/mm^2

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



ANGULAR - BIGA "ALA 1"

t ANGULAR	10 mm
H ANGULAR	100 mm
tf HEB	19,0 mm
F_u acer	410 N/mm^2
F_y acer	275 N/mm^2

ANGULAR - BIGA "ALA 2"

t ANGULAR	10 mm
tw IPE	7,1 mm
F_u acer	410 N/mm^2
F_y acer	275 N/mm^2

COMPROVACIÓ SOLDADURA - ALA 1

COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DE SOLDADURA

L1=	180,00 mm		
H=	100,00 mm	$\sigma_{u,sold}$=	404,71 N/mm^2
$\sigma_\perp$=	163,68 N/mm^2		
$\tau_\perp$=	163,68 N/mm^2	σ_{co}=	383,87 N/mm^2
$\tau_=$=	115,74 N/mm^2		

σ_{co}	≤	$\sigma_{u,sold}$	**COMPLEIX**

COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$	≤	f_u/γ_{m2}	**COMPLEIX**

COMPROVACIÓ SOLDADURA - ALA 2

L2=	184,50 mm	M_t=	9,90 mkN
L3=	92,25 mm	P_x=	0,00 N
L_{total}=	369,00 mm	P_y=	125,00 kN
$A_{conjunt}$=	1660,50 mm^2	I_x=	942,06 cm^4
$x_{c.d.g}$=	23,06 mm	I_y=	147,20 cm^4
$y_{c.d.g}$=	92,25 mm	I_0=	1089,26 cm^4
e=	79,19 mm		

*COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DEGUDES A **P** i **M_T***
DE SOLDADURA AL PUNT MÉS TENSIONAT

$\sigma_\perp$=	97,69 N/mm^2		
$\tau_\perp$=	97,69 N/mm^2	σ_{co}=	243,42 N/mm^2
$\tau_=$=	83,83 N/mm^2		
		$\sigma_{u,sold}$=	404,71 N/mm^2

σ_{co}	≤	$\sigma_{u,sold}$	**COMPLEIX**

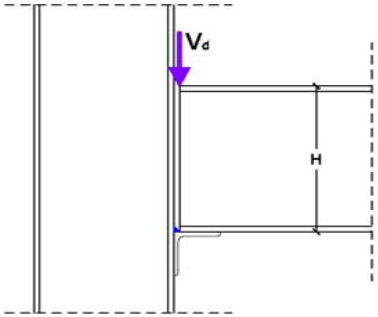
COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$	≤	f_u/γ_{m2}	**COMPLEIX**

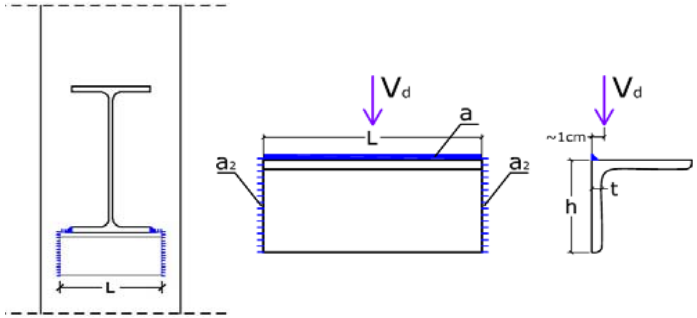
UNIÓ ARTICULADA SOLDADA	TORNAR A L'INDEX

6.7. Mitjançant recolzament sobre angular

DADES:



Tipus d'acer	S355
Tipus de biga	IPE270
Tipus de pilar	HEB240
Angular	150.10
Acer soldadura	S275
Tallant (V_d)	150 KN



DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

3,00 ≤a≤ 7,00 — a 7,00 mm OK

L 175,00 mm

10,0	GRUIX MÍNIM DE LES XAPES A UNIR

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/3$V_{pl,rd}$)

V_d	150 KN
1/3 Vpl,rd IPE270	144,07 KN
DIMENSIONAREM PER TALLANT	150,00 KN

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

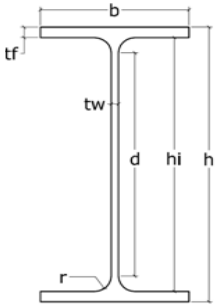
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES SOLDADURA

f_u	430 N/mm²
β_w	0,85 N/mm²

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



t ANGULAR	10 mm
H ANGULAR	150 mm
L ANGULAR	175 mm
tw IPE	6,6 mm
k IPE	25,2 mm
b IPE	135 mm
tf HEB	17,0 mm
F_u acer	470 N/mm²
F_y acer	355 N/mm²

COMPROVACIONS PRÈVIES

COMPROVACIÓ DE L'ANGULAR A TALLANT

1,5·Vd/(L·t) ≤ fyd/√3

COMPLEIX — 128,57 ≤ 195,20

COMPROVACIÓ ABONYEGAMENT ÀNIMA BIGA

Vd ≤ 2,5·k·tw.fyd

NO COMPLEIX — 150,00 > 140,58

Possible solució: Afegir rigiditzadors a l'ànima de la biga

COMPROVACIÓ SOLDADURA (CTE)

si a ≥ 0,7 · t (angular) ==> LA SOLDADURA COMPLEIX

7,00 ≥ 7,00 — COMPLEIX

COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DE SOLDADURA

$\sigma_{u,sold}$= 404,71 N/mm²

$\sigma_\perp$=	86,58 N/mm²	σ_{co}= 173,17 N/mm²
$\tau_\perp$=	86,58 N/mm²	
$\tau_=$=	0,00 N/mm²	

σ_{co} ≤ $\sigma_{u,sold}$ — COMPLEIX

COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$ ≤ f_u/γ_{m2} — COMPLEIX

NO CAL FER AQUESTA COMPROVACIÓ

3,00 ≤a2≤ 7,00 — a2 3,00 mm OK

*COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DE SOLDADURA **a i a2***

si L2 > 1,5L1	
si 0,5L1 < L2 <1,5L1	X
si L2 < 0,5L1	

V_{d1} kN	V_{d2} kN
50,00	100,00

$\sigma_{\perp 1}$=	28,86 N/mm²	$\sigma_{\perp 2}$=	0,00 N/mm²
$\tau_{\perp 1}$=	28,86 N/mm²	$\tau_{\perp 2}$=	0,00 N/mm²
$\tau_{=1}$=	0,00 N/mm²	$\tau_{=2}$=	111,11 N/mm²
σ_{co1}=	57,72 N/mm²	σ_{co2}=	192,45 N/mm²

$\sigma_{co\ total}$= 250,17 N/mm² — $\sigma_{u,sold}$= 404,71 N/mm²

σ_{co} ≤ $\sigma_{u,sold}$ — COMPLEIX

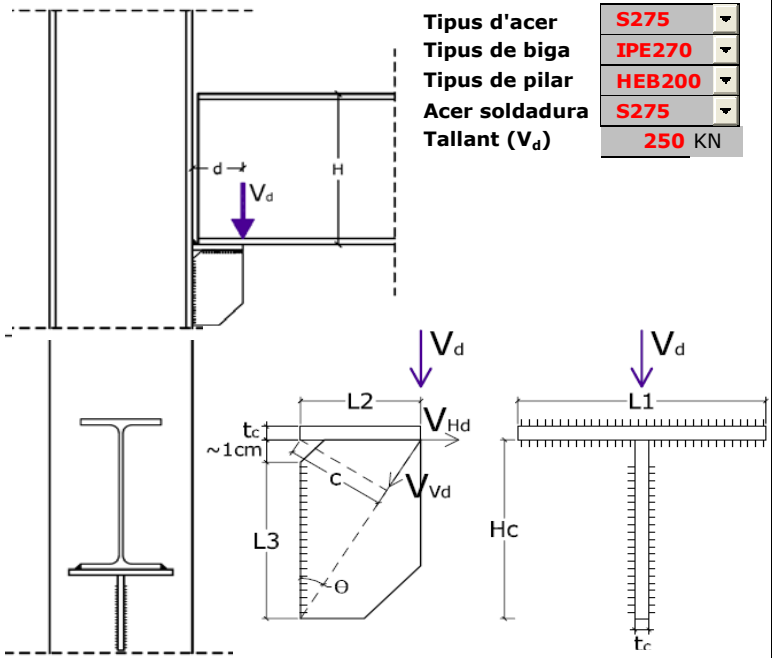
COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$ ≤ f_u/γ_{m2} — COMPLEIX

UNIÓ ARTICULADA SOLDADA | **TORNAR A L'INDEX**

6.8. Unió mitjançant recolzament sobre cartel.la

DADES:



Tipus d'acer	**S275**
Tipus de biga	**IPE270**
Tipus de pilar	**HEB200**
Acer soldadura	**S275**
Tallant (V_d)	**250** KN

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

DIMENSIONS CARTEL·LA

tc	≥	**10,2** mm	**tc=**	**11,00**	mm
L1	=	**135** +30 a 40 mm	**L1=**	**175,00**	mm
			d=L2=	**100,00**	mm
			L3=	**150,00**	mm
			Hc=	**160,00**	mm
			c=	**84,80**	mm

DIMENSIONS GOLA SOLDADURA

4,50 **≤a≤** 7,70 — **a=** **5,00** mm

CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/3$V_{pl,rd}$)

V_d	**250 KN**
1/3 Vpl,rd IPE270	**111,60 KN**
DIMENSIONAREM PER TALLANT	**250,00 KN**

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

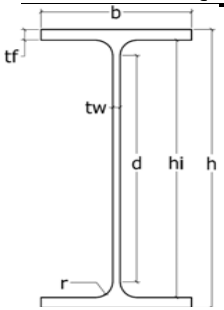
COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05
γ_{m2}	1,25

CARACTERÍSTIQUES SOLDADURA

f_u	430 N/mm²
β_w	0,85 N/mm²

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR



tc CARTEL.LA	11,00 mm
L3 CARTEL.LA	150,00 mm
L1 CARTEL.LA	175,00 mm
tw IPE	6,6 mm
k IPE	25,2 mm
b IPE	135 mm
tf HEB	15,0 mm
F_u acer	410 N/mm²
F_y acer	275 N/mm²

COMPROVACIONS PRÈVIES

COMPROVACIÓ ABONYEGAMENT RIGIDITZADOR

Vd ≤ Ce·(Mpl,Rd/d)

$M_{pl,Rd}$= 5,44 — Ce= 2,07

NO COMPLEIX 250,00 **>** 112,40

Possible solució: Aumentar el gruix del rigiditzador (tc) i/o dimensions L3 i L2

COMPROVACIÓ ABONYEGAMENT ÀNIMA BIGA

Vd ≤ 5·k·tw.fyd // Vd ≤ 2(d-10)·tw.fyd

NO COMPLEIX 250,00 **>** 217,80

Possible solució: Afegir rigiditzadors a l'ànima de la biga

COMPROVACIÓ SOLDADURA

COMPROVACIÓ DE LES TENSIONS DE SOLDADURA ***L1***

$A_{conjunt}$=	3250,00 mm²	I_x=	1013,70 cm⁴
$x_{c.d.g}$=	87,50 mm	I_y=	456,21 cm⁴
$y_{c.d.g}$=	52,75 mm	I_0=	1469,92 cm⁴

CORDONS HORITZONTALS

$\sigma_{u,sold}$= **404,71 N/mm²**

$\sigma_\perp$=	117,83 N/mm²	
$\tau_\perp$=	9,05 N/mm²	σ_{co}= **118,87 N/mm²**
$\tau_=$=	0,00 N/mm²	

σ_{co}	≤	$\sigma_{u,sold}$	**COMPLEIX**

COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

$\sigma_\perp$	≤	f_u/γ_{m2}	**COMPLEIX**

CORDONS HORITZONTALS

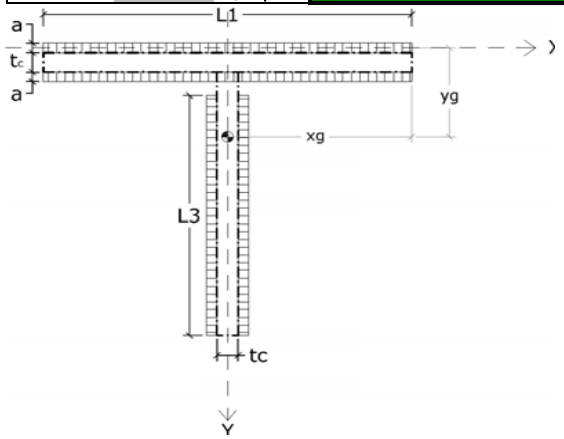
$\sigma_{u,sold}$= **404,71 N/mm²**

$\sigma_\perp$=	151,23 N/mm²	
$\tau_\perp$=	151,23 N/mm²	σ_{co}= **330,51 N/mm²**
$\tau_=$=	76,92 N/mm²	

σ_{co}	≤	$\sigma_{u,sold}$	**COMPLEIX**

COMPROVACIÓ DE LA $\sigma_\perp$ DE SOLDADURA

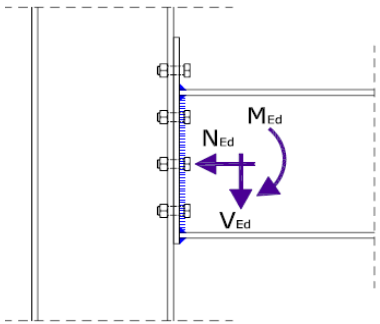
$\sigma_\perp$	≤	f_u/γ_{m2}	**COMPLEIX**



UNIÓ RÍGIDA CARGOLADA | **TORNAR A L'INDEX**

6.9. Mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols normals

DADES:



Tipus d'acer	**S275**	
Tipus de biga	**IPE300**	
Tipus de pilar	**HEB320**	
Tipus cargol	**M-20**	
Acer cargol	**10.9**	
Num cargols	**6**	u.
N. cargols traccionats	**4**	u.

Reaccions referents al nus

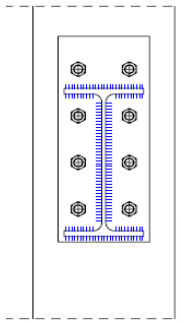
Tallant ($V_{b1,ED}$)	**148**	KN
Moment ($M_{b1,ED}$)	**250**	mKN
Axil ($N_{b1,ED}$)	**0**	mKN

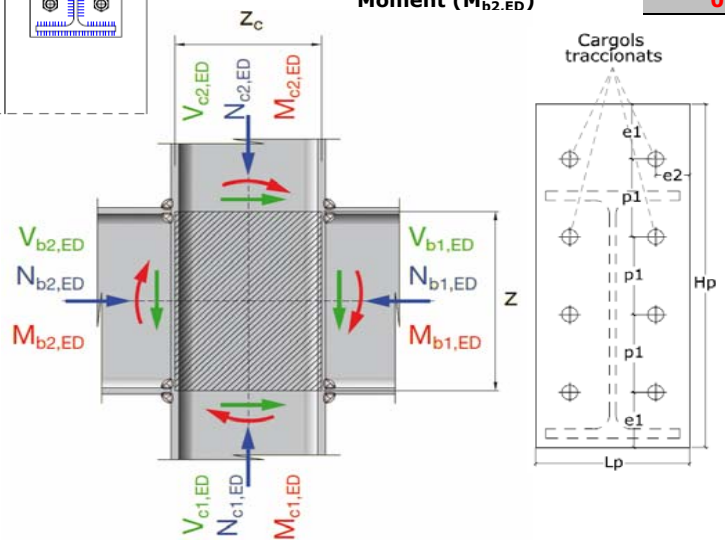
Tallants referents al pilar

Tallant ($V_{c1,ED}$)	**-36,7**	KN
Tallant ($V_{c2,ED}$)	**0**	mKN

Moment a l'altra banda de la biga

Moment ($M_{b2,ED}$)	**0**	KN





CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/2$V_{pl,rd}$)

$V_{b1,ED}$	**148**	**KN**
1/2 Vpl,rd IPE300	**194,19**	**KN**
DIMENSIONAREM PER UN TALLANT DE	**194,19**	**KN**

2a. M_d = màx (M_d ; 1/2$M_{pl,rd}$)

$M_{b1,Ed}$	**250**	**KN**
1/2 Mpl,rd IPE300	**82,29**	**KN**
DIMENSIONAREM PER UN MOMENT DE	**250,00**	**KN**

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

COEFICIENTS DE SEGURETAT

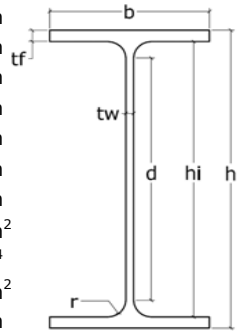
γ_{m0}	1,05	
γ_{m2}	1,25	

CARACTERÍSTIQUES CARGOLS SENSE PRETENSAR

f_{ub}	1000	N/mm^2
f_y	900	N/mm^2
d_c	20	mm
d_0	22	mm
A_s	245	mm^2
dm	32,3	mm

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR

pilar			biga		
h_c	320,00	mm	h_b	300,00	mm
b_c	300,00	mm	b_b	150,00	mm
t_{wc}	11,50	mm	t_{wb}	7,10	mm
t_{fc}	20,50	mm	t_{fb}	10,70	mm
r_c	27,00	mm	r_b	15,00	mm
d_c	225,00	mm	d_b	248,60	mm
h_{ic}	279,00	mm	h_{ib}	278,60	mm
A_c	16135,44	mm^2	A_b	5381,56	mm^2
I_c	30826,00	cm^4	I_b	8357,00	cm^4
A_{vc}	5178,19	mm^2	A_{vc}	2568,53	mm^2
z_c	299,50	mm	z_b	289,3	mm
			F_u acer	410	N/mm^2
			F_y acer	275	N/mm^2



DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

DELS FORATS DELS CARGOLS

26,40	≤e_1≤	122,00	e_1	53,50	mm	OK
33,00	≤e_2≤	122,00	e_2	42,50	mm	OK
48,40	≤p_1≤	200,00	p_1	107,00	mm	OK
66,00	≤p_2≤	200,00	p_2	85,00	mm	OK
			Lp	170,00	mm	
			Hp	437,00	mm	
			tp	30,00	mm	
			gruix mínim de les xapes a unir	20,50	mm	

DE LES SOLDADURES DE LA BIGA A LA XAPA

4,50	≤ab≤	7,49	a1	7,00	mm	OK
3,00	≤aw≤	4,97	a2	4,50	mm	OK

COMPROVACIÓ DELS CARGOLS A TALLANT

VALOR DE CÀLCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT A TALLANT

$F_{v,Ed}$ **32,37 kN**

RESISTENCIA A TALLANT DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL DEL CARGOL ($F_{v,Rd}$)

$F_{v,Rd}$ 98,00 kN

$F_{v,Ed}$ 32,37 kN

$F_{v,Rd}$ > $F_{v,Ed}$ **COMPLEIX**

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX (Fb,Rd)

Càlcul α= 0,81

$F_{b,Rd}$ 272,53 kN

$F_{v,Ed}$ 32,37 kN

$F_{b,Rd}$ > $F_{v,Ed}$ **COMPLEIX**

COMPROVACIÓ DELS CARGOLS A COMPRESSIÓ

VALOR DE CÀLCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT A TRACCIÓ

$F_{t,Ed}$ **216,04 kN**

RESISTENCIA A TRACCIÓ DEL CARGOL ($F_{t,Rd}$)

$F_{t,Rd}$ 176,40 kN

$F_{t,Ed}$ 216,04 kN

$F_{t,Rd}$ < $F_{t,Ed}$ **NO COMPLEIX**

RESISTENCIA A PUNXONAMENT DEL CAP DEL CARGOL ($F_{p,Rd}$)

$F_{p,Rd}$ 409,38 kN

$F_{t,Ed}$ 216,04 kN

$F_{p,Rd}$ > $F_{t,Ed}$ **COMPLEIX**

COMPROVACIÓ ZONA A TRACCIÓ

COMPROVACIÓ A TRACCIÓ ALA SUPORT

e= 107,50 mm b= 190,38 mm

m= 15,15 mm $\Sigma F_{t,Rd}$= 705,60 kN

Mp= 27516,37 mm.N

Per trencament a tracció dels cargols i formació de linies de trencament en la unió ala - alma	Fd,max=	696,68
Per formació de dues rotules plàstiques en cada ala de la T.	Fd,max=	1383,12

$F_{t,Ed}$= **864,15** ≥ $F_{d,max}$= **696,68** **RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ A TRACCIÓ PLACA FRONTAL

e= 53,50 mm b= 170,00 mm

m= 40,23 mm $F_{t,Rd}$= 705,60 mm

Mp= 58928,57 mm.N

Per trencament a tracció dels cargols i formació de linies de trencament en la unió ala - alma	Fd,max=	499,02
Per formació de dues rotules plàstiques en cada ala de la T.	Fd,max=	996,05

$F_{t,Ed}$= **864,15** ≥ $F_{d,max}$= **499,02** **MÉS GRUIX XAPA**

FLUÈNCIA DE L'ÀNIMA DEL SUPORT

si $F_{t,Ed}$ ≥ $F_{t,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,t}$= 268,00

$F_{t,Ed}$= **864,15** ≥ $F_{t,Rd}$= **807,19** **RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A COMPRESSIÓ

AIXAFAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si $F_{C,Ed}$ ≥ $F_{C,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,c}$= 328,00 σ_n= 100,41

$F_{c,Ed}$= **864,15** < $F_{c,Rd}$= **987,90** **NO RIGIDITZAR**

VINCLAMENT DE L'ÀNIMA DEL SUPORT ENTRE ALES

si $F_{c,Ed}$ ≥ $N_{b,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

χ = 0,73 A_{eff}= 6839,69

$F_{c,Ed}$= **864,15** < $N_{b,Rd}$ = **1299,68** **NO RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A TALLANT

ESFORÇ TALLANT A L'ÀNIMA DEL PILAR

si $V_{wp,Ed}$ ≥ $V_{w,Rd}$ (ànima pilar)==> CAL RIGIDITZAR

$V_{wp,Ed}$ = **882,50** ≥ $V_{w,Rd}$ = **704,70** **RIGIDITZAR**

ABONYEGAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si d/t ≤ 70 · ε ==> NO CAL FER COMPROVACIÓ

h_{ic}/t_{wc}= **24,26** < **70 · ε =** **64,71** **NO COMPROVAR**

PROPOSTA DE RIGIDITZADORS

MITJANÇANT RIGIDITZADORS

Per l'ànima del pilar traccionada

Força que suporta el rigiditzador a tracció $F_{t,r,Rd}$= **56,97** kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **hr=** **279,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar comprimida

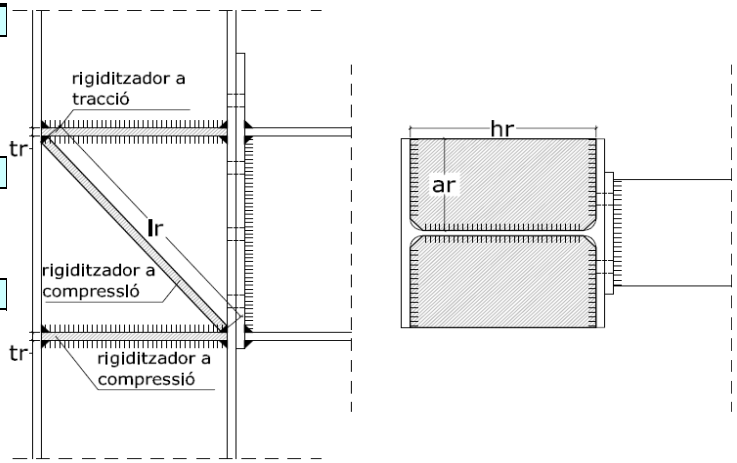
Es disposarà el mateix rigiditzardor que a tracció

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **hr=** **279,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

Força que suporta el rigiditzador a compressió $N_{r,Ed}$= **494,42** kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **lr=** **416,00** mm
- **tr=** **11,0** mm



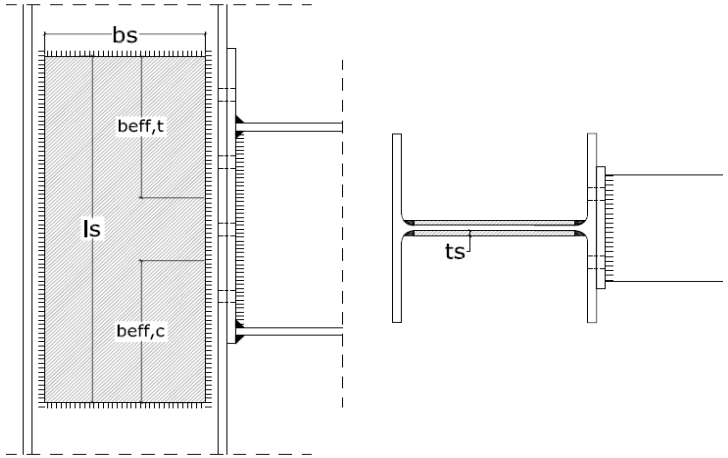
MITJANÇANT XAPA D'ÀNIMA - SOLDADURA A TOPALL

Dimensions xapa

DIMENSIONS DE LA XAPA
- **bs=** **225,00** mm
- **ls=** **617,50** mm
- **ts=** **11,5** mm

GOLA SOLDADURA **as=** **11,5** mm

NOTA: ES COL·LOCARA UNA FILA VERTICAL DE CARGOLS AL MIG DE LA XAPA



Per l'ànima del pilar traccionada

$F_{t,Ed}$= 864,15 kN

número de xapes= **1,00** u.

Força de tracció amb rigiditzadors $F_{t,Rd}$= **1210,78** kN

COMPLEIX A TRACCIÓ

Per l'ànima del pilar comprimida

$F_{c,Ed}$= 864,15 kN

Força de compressió amb rigiditzadors $F_{c,Rd}$= **1481,85** kN

COMPLEIX A COMPRESSIÓ

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

$V_{wp,Ed}$ = 882,50 kN

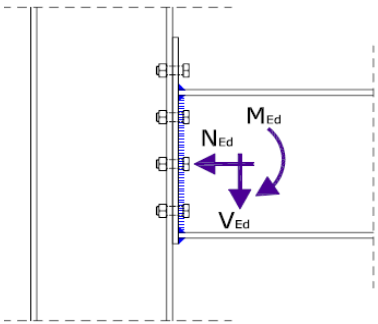
Força de tallant amb rigiditzadors $V_{w,Rd}$ = **1056,83** kN

COMPLEIX A TALLANT

UNIÓ RIGIDA CARGOLADA | **TORNAR A L'INDEX**

6.10. Mitjançant xapa a testa cargolada - Cargols pretensats

DADES:



Tipus d'acer	S275	
Tipus de biga	IPE300	
Tipus de pilar	HEB320	
Tipus cargol	M-20	
Acer cargol	10.9	
Num cargols	6	u.
N. cargols traccionats	4	u.

Reaccions referents al nus

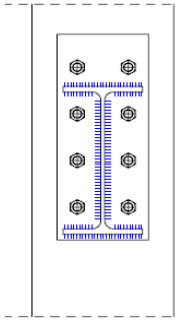
Tallant ($V_{b1,ED}$)	148	KN
Moment ($M_{b1,ED}$)	147	mKN
Axil ($N_{b1,ED}$)	0	mKN

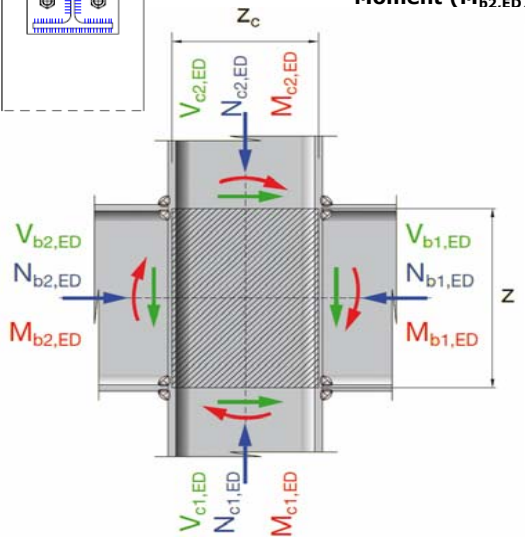
Tallants referents al pilar

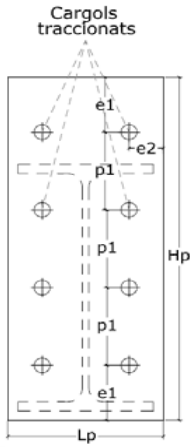
Tallant ($V_{c1,ED}$)	-37	KN
Tallant ($V_{c2,ED}$)	0	mKN

Moment a l'altra banda de la biga

Moment ($M_{b2,ED}$)	0	KN







CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/2$V_{pl,rd}$)

$V_{b1,ED}$	**148**	**KN**
1/2 Vpl,rd IPE300	**194,19**	**KN**
DIMENSIONAREM PER UN TALLANT DE	**194,19**	**KN**

2a. M_d = màx (M_d ; 1/2$M_{pl,rd}$)

$M_{b1,Ed}$	**146,89**	**KN**
1/2 Mpl,rd IPE300	**82,29**	**KN**
DIMENSIONAREM PER UN MOMENT DE	**146,89**	**KN**

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

COEFICIENTS DE SEGURETAT

γ_{m0}	1,05	
γ_{m2}	1,25	

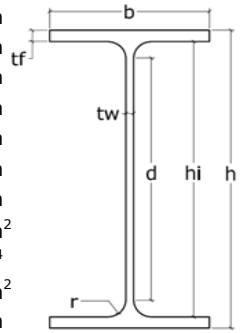
CARACTERÍSTIQUES CARGOLS PRETENSATS

f_{ub}	1000	N/mm^2
f_y	900	N/mm^2
d_c	20	mm
d_0	22	mm
A_s	245	mm^2
dm	32,3	mm

$F_{p,cd}$ 155,91 kN

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR

pilar			biga		
h_c	320,00	mm	h_b	300,00	mm
b_c	300,00	mm	b_b	150,00	mm
t_{wc}	11,50	mm	t_{wb}	7,10	mm
t_{fc}	20,50	mm	t_{fb}	10,70	mm
r_c	27,00	mm	r_b	15,00	mm
d_c	225,00	mm	d_b	248,60	mm
h_{ic}	279,00	mm	h_{ib}	278,60	mm
A_c	16135,44	mm^2	A_b	5381,56	mm^2
I_c	30826,00	cm^4	I_b	8357,00	cm^4
A_{vc}	5178,19	mm^2	A_{vc}	2568,53	mm^2
z_c	299,50	mm	z_b	289,3	mm



F_u acer	410	N/mm^2
F_y acer	275	N/mm^2

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

DELS FORATS DELS CARGOLS

26,40	≤e_1≤	122,00	e_1	53,50	mm	OK
33,00	≤e_2≤	122,00	e_2	42,50	mm	OK
48,40	≤p_1≤	200,00	p_1	107,00	mm	OK
66,00	≤p_2≤	200,00	p_2	85,00	mm	OK
			Lp	170,00	mm	
			Hp	437,00	mm	
			tp	30,00	mm	
		gruix mínim de les xapes a unir		20,50	mm	

DE LES SOLDADURES DE LA BIGA A LA XAPA

4,50	≤ab≤	7,49	a1	7,00	mm	OK
3,00	≤aw≤	4,97	a2	4,50	mm	OK

COMPROVACIÓ DELS CARGOLS A TALLANT

VALOR DE CÀLCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT A TALLANT

$F_{v,Ed}$ **32,37 kN**

RESISTENCIA DE CÀLCUL A LLISCAMENT D'UN CARGOL PRETENSAT (Fs,Rd)

Tractament de la superficie — $F_{s,Rd}$ 49,89 kN

TIPUS D — **μ=** 0,2 — $F_{v,Ed}$ 32,37 kN

$F_{s,Rd}$ > $F_{v,Ed}$ **COMPLEIX**

RESISTENCIA A AIXAFAMENT DE LA XAPA QUE S'UNEIX ($F_{b,Rd}$)

Càlcul α= 0,81

$F_{b,Rd}$ 272,53 kN

$F_{v,Ed}$ 32,37 kN

$F_{b,Rd}$ > $F_{v,Ed}$ **COMPLEIX**

COMPROVACIÓ DELS CARGOLS A TRACCIÓ

VALOR DE CÀLCUL DEL CARGOL MÉS SOL.LICITAT A TRACCIÓ

$F_{t,Ed}$ **126,94 kN**

RESISTENCIA A TRACCIÓ DEL CARGOL ($F_{t,Rd}$)

$F_{p,Cd}$ 155,91 kN

$F_{t,Ed}$ 126,94 kN

$F_{p,Cd}$ > $F_{t,Ed}$ **COMPLEIX**

RESISTENCIA A PUNXONAMENT DEL CAP DEL CARGOL ($F_{p,Rd}$)

$F_{p,Rd}$ 409,38 kN

$F_{t,Ed}$ 126,94 kN

$F_{p,Rd}$ > $F_{t,Ed}$ **COMPLEIX**

COMPROVACIÓ ZONA A TRACCIÓ

COMPROVACIÓ A TRACCIÓ ALA SUPORT

e= 107,50 mm **b=** 190,38 mm

m= 15,15 mm **$ΣF_{t,Rd}$=** 623,64 kN

Mp= 27516,37 mm.N

Per trencament a tracció dels cargols i formació de linies de trencament en la unió ala - alma	Fd,max= 696,09
Per formació de dues rotules plàstiques en cada ala de la T.	Fd,max= 1383,12

$F_{t,Ed}$= **507,74** < $F_{d,max}$= **696,09** **NO RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ A TRACCIÓ PLACA FRONTAL

e= 53,50 mm **b=** 170,00 mm

m= 40,23 mm **$F_{t,Rd}$=** 623,64 mm

Mp= 58928,57 mm.N

Per trencament a tracció dels cargols i formació de linies de trencament en la unió ala - alma	Fd,max= 498,91
Per formació de dues rotules plàstiques en cada ala de la T.	Fd,max= 996,05

$F_{t,Ed}$= **507,74** ≥ $F_{d,max}$= **498,91** **MÉS GRUIX XAPA**

FLUÈNCIA DE L'ÀNIMA DEL SUPORT

si $F_{t,Ed}$ ≥ $F_{t,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,t}$= 268,00

$F_{t,Ed}$= **507,74** < $F_{t,Rd}$= **807,19** **NO RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A COMPRESSIÓ

AIXAFAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si $F_{C,Ed}$ ≥ $F_{C,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,c}$= 328,00 **$σ_n$=** 62,78

$F_{c,Ed}$= **507,74** < $F_{c,Rd}$= **987,90** **NO RIGIDITZAR**

VINCLAMENT DE L'ÀNIMA DEL SUPORT ENTRE ALES

si $F_{c,Ed}$ ≥ $N_{b,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

χ = 0,73 **A_{eff}=** 6839,69

$F_{c,Ed}$= **507,74** < $N_{b,Rd}$ = **1299,68** **NO RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A TALLANT

ESFORÇ TALLANT A L'ÀNIMA DEL PILAR

si $V_{wp,Ed}$ ≥ $V_{w,Rd}$ (ànima pilar)==> CAL RIGIDITZAR

$V_{wp,Ed}$ = **526,09** < $V_{w,Rd}$ = **704,70** **NO RIGIDITZAR**

ABONYEGAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si d/t ≤ 70 · ε ==> NO CAL FER COMPROVACIÓ

h_{ic}/t_{wc}= **24,26** < **70 · ε =** **64,71** **NO COMPROVAR**

NO CAL AQUEST APARTAT

MITJANÇANT RIGIDITZADORS

Per l'ànima del pilar traccionada

Força que suporta el rigiditzador a tracció $F_{t,r,Rd}$= **-299,44** kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **hr=** **279,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar comprimida

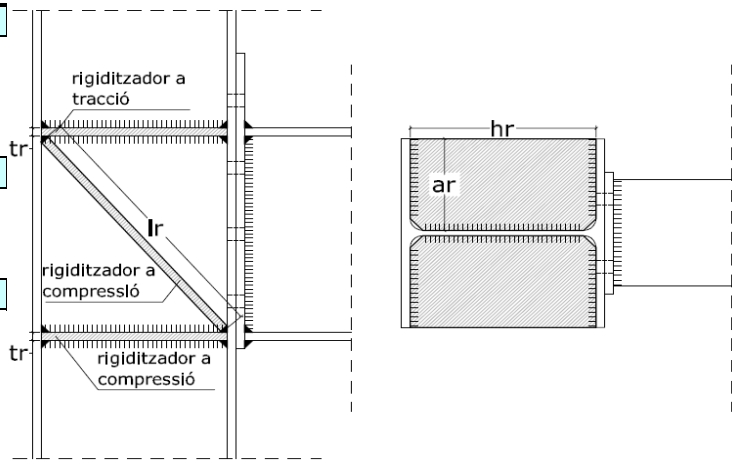
Es disposarà el mateix rigiditzardor que a tracció

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **hr=** **279,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

Força que suporta el rigiditzador a compressió $N_{r,Ed}$= **-496,64** kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,25** mm
- **lr=** **416,00** mm
- **tr=** **11,0** mm



MITJANÇANT XAPA D'ÀNIMA - SOLDADURA A TOPALL

Dimensions xapa

DIMENSIONS DE LA XAPA
- **bs=** **225,00** mm
- **ls=** **617,50** mm
- **ts=** **11,5** mm

GOLA SOLDADURA **as=** **11,5** mm

NOTA: ES COL·LOCARA UNA FILA VERTICAL DE CARGOLS AL MIG DE LA XAPA

Per l'ànima del pilar traccionada

$F_{t,Ed}$= 507,74 kN

número de xapes= **1,00** u.

Força de tracció amb rigiditzadors $F_{t,Rd}$= **1210,78** kN

COMPLEIX A TRACCIÓ

Per l'ànima del pilar comprimida

$F_{c,Ed}$= 507,74 kN

Força de compressió amb rigiditzadors $F_{c,Rd}$= **1481,85** kN

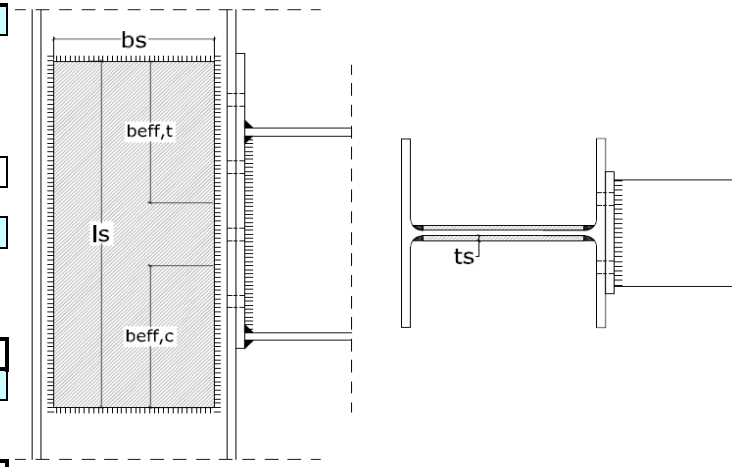
COMPLEIX A COMPRESSIÓ

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

$V_{wp,Ed}$ = 526,09 kN

Força de tallant amb rigiditzadors **$V_{w,Rd}$ =** **1056,83** kN

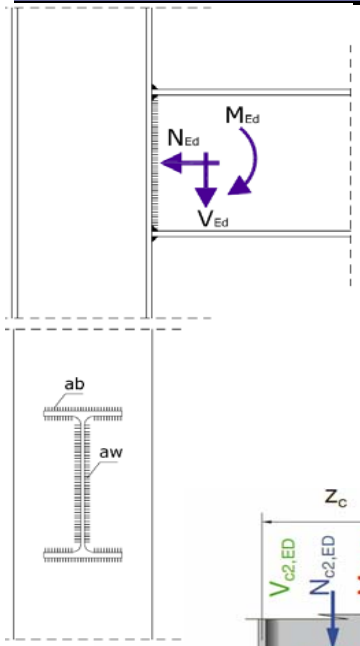
COMPLEIX A TALLANT



UNIO RIGIDA SOLDADA	TORNAR A L'INDEX

6.11. Mitjançant soldadura contínua perimetral

DADES:



Tipus d'acer	S275
Tipus de biga	IPE300
Tipus de pilar	HEB300
Acer soldadura	S275

Reaccions referents al nus

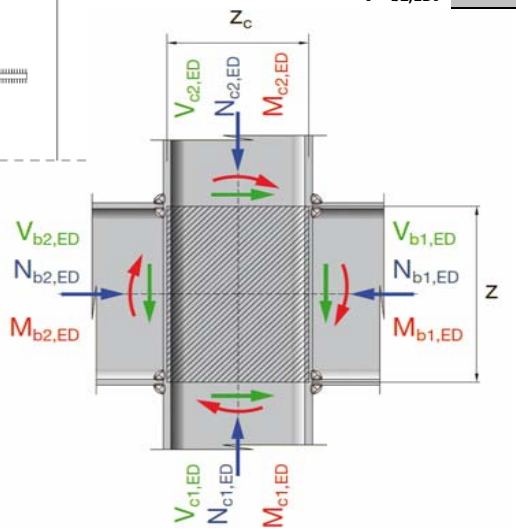
Tallant ($V_{b1,ED}$)	148	KN
Moment ($M_{b1,ED}$)	250	mKN
Axil ($N_{b1,ED}$)	0	mKN

Tallants referents al pilar

Tallant ($V_{c1,ED}$)	-36,7	KN
Tallant ($V_{c2,ED}$)	0	mKN

Moment a l'altra banda de la biga

Moment ($M_{b2,ED}$)	0	KN



CONSIDERACIONS PRÈVIES

1a. V_d = màx (V_d ; 1/2$V_{pl,rd}$)

$V_{b1,ED}$	148	KN
1/2 Vpl,rd IPE300	194,19	KN
DIMENSIONAREM PER UN TALLANT DE	**194,19**	**KN**

2a. M_d = màx (M_d ; 1/2$M_{pl,rd}$)

$M_{b1,Ed}$	250	mKN
1/2 Mpl,rd IPE300	82,29	mKN
DIMENSIONAREM PER UN MOMENT DE	**250,00**	**mKN**

CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES

COEFICIENTS DE SEGURETAT

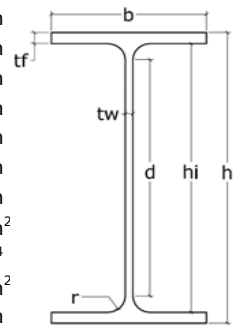
γ_{m0}	1,05	
γ_{m2}	1,25	

CARACTERÍSTIQUES SOLDADURA

f_u	430	N/mm^2
β_w	0,85	N/mm^2

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS A UNIR

pilar			biga		
h_c	300,00	mm	h_b	300,00	mm
b_c	300,00	mm	b_b	150,00	mm
t_{wc}	11,00	mm	t_{wb}	7,10	mm
t_{fc}	19,00	mm	t_{fb}	10,70	mm
r_c	27,00	mm	r_b	15,00	mm
d_c	208,00	mm	d_b	248,60	mm
h_{ic}	262,00	mm	h_{ib}	278,60	mm
A_c	14908,94	mm^2	A_b	5381,56	mm^2
I_c	25168,00	cm^4	I_b	8357,00	cm^4
A_{vc}	4743,94	mm^2	A_{vc}	2568,53	mm^2
z_c	281,00	mm	z_b	289,3	mm
			F_u acer	410	N/mm^2
			F_y acer	275	N/mm^2



DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES

4,50	≤ab≤	7,49	a1	7,00	mm	OK
3,00	≤aw≤	4,97	a2	4,50	mm	OK

COMPROVACIÓ ZONA A TRACCIÓ

COMPROVACIÓ ALA DEL PILAR

si $b_{ef,fb}$ ≤ 0,7 · b_{fb} ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,fb}$= 198 ≥ 0,7·b_{fb}= 105 — **NO RIGIDITZAR**

FLUÈNCIA DE L'ÀNIMA DEL SUPORT

si $F_{t,Ed}$ ≥ $F_{t,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,t}$= 260,50

$F_{t,Ed}$= 864,15 ≥ $F_{t,Rd}$= 750,49 — **RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A COMPRESSIÓ

AIXAFAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si $F_{c,Ed}$ ≥ $F_{c,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

$b_{ef,c}$= 260,50 **σ_n=** 113,23

$F_{c,Ed}$= 864,15 ≥ $F_{c,Rd}$= 750,49 — **RIGIDITZAR**

VINCLAMENT DE L'ÀNIMA DEL SUPORT ENTRE ALES

si $F_{c,Ed}$ ≥ $N_{b,Rd}$ (ànima pilar) ==> CAL RIGIDITZAR

χ= 0,73 **A_{eff}=** 3327,48

$F_{c,Ed}$= 864,15 ≥ $N_{b,Rd}$ = 639,15 — **RIGIDITZAR**

COMPROVACIÓ ZONA A TALLANT

ESFORÇ TALLANT A L'ÀNIMA DEL PILAR

si $V_{wp,Ed}$ ≥ $V_{w,Rd}$ (ànima pilar)==> CAL RIGIDITZAR

$V_{wp,Ed}$ = 882,50 ≥ $V_{w,Rd}$ = 645,60 — **RIGIDITZAR**

ABONYEGAMENT DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si d/t ≤ 70 · ε ==> NO CAL FER COMPROVACIÓ

h_{ic}/t_{wc}= 23,82 < 70 · ε = 64,71 — **NO COMPROVAR**

COMPROVACIÓ SOLDADURA

SOLDADURA ALES DEL PILAR

si Fw,Ed ≤ Fw,Rd ==> COMPLEIX

$F_{w,Ed}$= **1598,92** ≥ $F_{w,Rd}$= **1559,52** **NO COMPLEIX**

Solució: Si falla el cordó del cap traccionat de la biga, es pot col·locar una xapa horitzontal que treballa a tracció i permet aumentar la longitud de soldadura o bé aumentar la gola de soldadura

SOLDADURA DE L'ÀNIMA DEL PILAR

si Fw,Ed ≤ Fw,Rd ==> COMPLEIX

$F_{w,Ed}$= **390,58** < $F_{w,Rd}$= **1002,55** **COMPLEIX**

PROPOSTA DE RIGIDITZADORS

MITJANÇANT RIGIDITZADORS

Per l'ànima del pilar traccionada

Força que suporta el rigiditzador a tracció $F_{t,r,Rd}$= 113,67 kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,50** mm
- **hr=** **262,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar comprimida

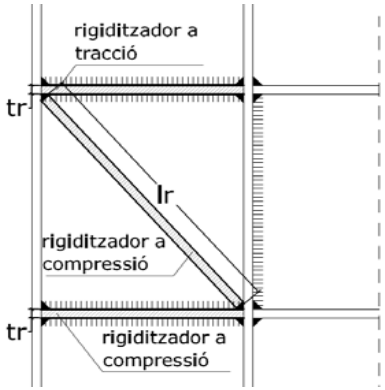
Es disposarà el mateix rigiditzardor que a tracció

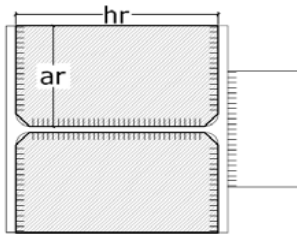
DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,50** mm
- **hr=** **262,00** mm
- **tr=** **11,0** mm

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

Força que suporta el rigiditzador a compressió $N_{r,Ed}$= **680,03** kN

DIMENSIONS DEL RIGIDITZADOR
- **ar=** **144,50** mm
- **lr=** **403,00** mm
- **tr=** **11.0** mm





PROPOSTA DE RIGIDITZADORS

MITJANÇANT XAPA D'ÀNIMA - SOLDADURA A TOPALL

Dimensions xapa

DIMENSIONS DE LA XAPA
- **bs=** **208,00** mm
- **ls=** **550,00** mm
- **ts=** **11,0** mm

GOLA SOLDADURA
- **as=** **11,0** mm

NOTA: ES COL·LOCARA UNA FILA VERTICAL DE CARGOLS AL MIG DE LA XAPA

Per l'ànima del pilar traccionada

$F_{t,Ed}$= 864,15 kN

número de xapes= **1,00** u.

Força de tracció amb rigiditzadors $F_{t,Rd}$= **1125,73** kN

COMPLEIX A TRACCIÓ

Per l'ànima del pilar comprimida

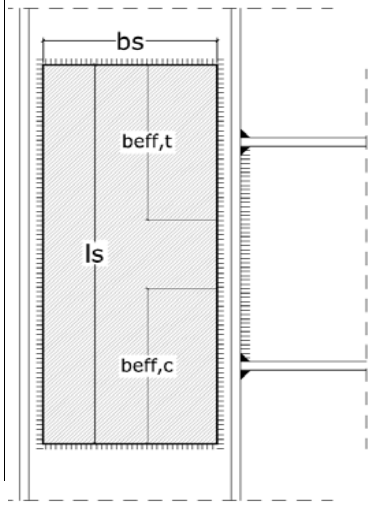
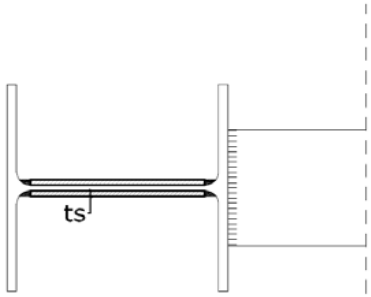
$F_{c,Ed}$= 864,15 kN

Força de compressió amb rigiditzadors $F_{c,Rd}$= **1125,73** kN

COMPLEIX A COMPRESSIÓ

Per l'ànima del pilar sol·licitada a tallant

$V_{wp,Ed}$ = 882,50 kN

Força de tallant amb rigiditzadors $V_{w,Rd}$ = **956,97** kN

COMPLEIX A TALLANT