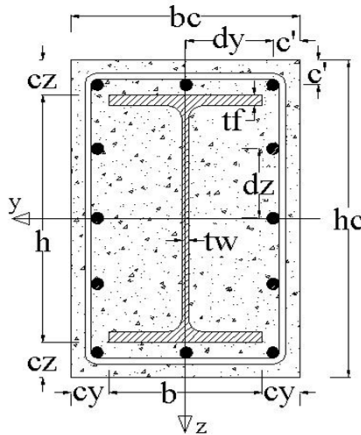


**ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ
ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΔΙΠΛΟΥ ΤΑΥ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΕΝΗΣ ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

τύπος διατομής

HEB



Διατομή HE 200 B

Χάλυβας: HE 200 B

section	HE 200 B
g (Kg/m)	61,3
h (mm)	200
b (mm)	200
t _w (mm)	9
t _f (mm)	15
r ₁ (mm)	18
r ₂ (mm)	0
A _a (cm ²)	78,08
I _y (cm ⁴)	5696
W _y (cm ³)	569,6
W _{pl,y} (cm ³)	642,5
i _y (cm)	8,54
I _z (cm ⁴)	2003
W _z (cm ³)	200,3
W _{pl,z} (cm ³)	305,8
i _z (cm)	5,07
I _T (cm ⁴)	59,28
I _w (cm ⁶)	171100

Λιαστάσεις:

ύψος H=	6000	mm
πλάτος b _c =	300	mm
πλάτος h _c =	300	mm

Εντατικά μεγέθη:

	κεφαλή	πόδας
(kN) N _{sd} =	1160	1170
(kNm) M _y =	60	54
(kNm) M _z =	-70	60
(kN) V _y =	250	250
(kN) V _z =	100	100
(kN) N _{G,sd} =	945	945
(kN) N _{Ed} =	750	750

υλικά:

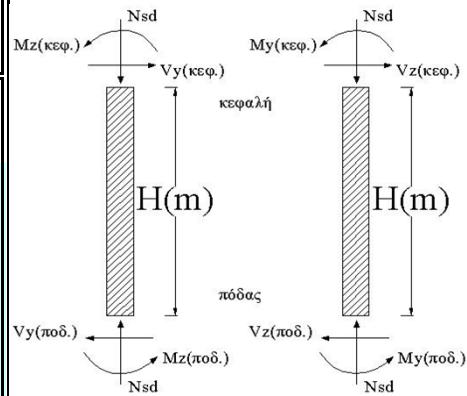
Χάλυβας	S235	f (N/mm ²)	235
Σκυρόδεμα	C35/45		35
Χάλυβας Ο/Σ	B500C		500

συντελεστές ασφαλείας:

γ _a =	1,00
γ _c =	1,50
γ _s =	1,15

Ελαστικότητα:

Χάλυβας	E _a =	E (N/mm ²)	210000
Σκυρόδεμα	E _{cm} =		33500
Χάλυβας Ο/Σ	E _s =		210000



Διατομή σκυροδέματος:

εμβαδό Ac=	81576,56	mm ²
I _{yy} =	617970455	mm ⁴
I _{zz} =	654900455	mm ⁴

Διαστασιολόγηση για:

σεισμό (EC8)

Μεταθετότητα πλαισίων

με αντιανέμιους

Εγκάρσια φορτία στύλου

χωρίς εγκάρσια φορτία

Επίπεδο Πλαστιμότητας

DCM (medium)

Συντελεστής Συμπεριφοράς **q** = 3,0

γ_{ov}= 1,25

Ω_z=min {M_{pl,Rdi}/M_{Edi}}= 1,10

Ω_y=min {M_{pl,Rdi}/M_{Edi}}= 1,10

Διατομή οπλισμού:

αριθμός ράβδων ns=	4	4	
αρ. ράβδων κατά y n _{sy} =	2	2	
αρ. ράβδων κατά z n _{sz} =	2	2	
διάμετρος Φ=	Φ14	14	mm
επικάλυψη c=	c=30	30	mm
απόσταση από έξω c' =		37	mm
εμβαδόν/ράβδο A _{so} =		154	mm ²
Εμβαδόν συνολικό A _s =		615	mm ²
αποστάση ράβδων κατά y	dy=	226,0	mm
αποστάση ράβδων κατά z	dz=	226,0	mm
ροπή αδράνειας I _{yy} =		7866092,5	mm ⁴
ροπή αδράνειας I _{zz} =		7866092,5	mm ⁴
αριθμός ράβδων n _{nz} =	0	0	
αριθμός ράβδων n _{ny} =	0	0	

Γεωμετρικός Έλεγχος Διατομής

Πρέπει $0,3h > Cz = (hc-h)/2 > \min\{40\text{mm}, b/6\}$	50	ok
Πρέπει $0,4b > Cy = (bc-b)/2 > 40\text{mm}$	50	ok
Πρέπει bc και $hc \geq 250\text{mm}$ (από EC8)		ok
Ποσοστό σπλισμού $0,3\% < \rho = A_s/A_c < 6\%$	0,75	ok

Τοπικός Λυγισμός

$b/t_f =$	13,3	πρέπει $< 44\epsilon$	ok
-----------	------	-----------------------	----

Αντοχή Διατομής σε Αξονική Θλίψη

$$N_{pl.Rd} = A_a \cdot f_{yd} + 0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd} = 3720,4 \text{ kN}$$
$$N_{pl.c.Rd} = 0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 1617,9 \text{ kN}$$

Πλαστική Ροπή Αντοχής στον Ισχυρό Άξονα y-y

$$W_{pl.y.s} = \sum A_{si} \cdot e_i = 69544,7 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.y.c} = b_c \cdot h_c^2 / 4 - W_{pl.y.a} - W_{pl.y.s} = 6037955,3 \text{ mm}^3$$
$$M_{max.y.Rd} = M_{pl.y.a} + M_{pl.y.s} + (1/2) \cdot M_{pl.y.c} = 241,10 \text{ kNm}$$

Ουδέτερος Άξονας: (υπόθεση) ότι ο άξονας είναι στον κορμό της δοκού I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd})] / [2b_c f_{cd} + 2t_w (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] = 80,9 \text{ mm}$$

(υπόθεση) ότι ο άξονας είναι πάνω από τη δοκό I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd}) - A_a \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] / [2b_c \cdot 0,85f_{cd}] = -159,4 \text{ mm}$$

(υπόθεση) ότι ο άξονας είναι στο πέλαμα της δοκού I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd}) + (b - t_w) \cdot (h - 2t_f) \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] / [2b_c \cdot 0,85f_{cd} + 2b \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] = 84,6 \text{ mm}$$
$$W_{pl.y.an} = t_w \cdot h_n^2 = 58880,9 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.y.sn} = \sum A_{sni} \cdot e_i = 0,0 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.y.cn} = b_c \cdot h_n^2 - W_{pl.y.an} - W_{pl.y.sn} = 1903815,8 \text{ mm}^3$$
$$M_{n.y.Rd} = M_{pl.y.an} + M_{pl.y.sn} + (1/2) \cdot M_{pl.y.cn} = 32,72 \text{ kNm}$$
$$M_{pl.y.Rd} = M_{max.y.Rd} - M_{n.y.Rd} = 208,38 \text{ kNm}$$

πρέπει $h_n < h/2 - t_f$

σωστή υπόθεση

πρέπει $h/2 < h_n < h_c/2$

λάθος υπόθεση

πρέπει $h/2 - t_f < h_n < h/2$

λάθος υπόθεση

Πλαστική Ροπή Αντοχής στον Ασθενή Άξονα z-z

$$W_{pl.z.s} = \sum A_{si} \cdot e_i = 69544,7 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.z.c} = b_c^2 \cdot h_c / 4 - W_{pl.z.a} - W_{pl.z.s} = 6374655,3 \text{ mm}^3$$
$$M_{max.z.Rd} = M_{pl.z.a} + M_{pl.z.s} + (1/2) \cdot M_{pl.z.c} = 165,32 \text{ kNm}$$

Ουδέτερος Άξονας: (υπόθεση) ότι ο άξονας είναι στα πέλαμα της δοκού I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd}) + t_w \cdot (2t_f - h) \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] / [2h_c \cdot 0,85f_{cd} + 4t_f \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] = 23,9 \text{ mm}$$

(υπόθεση) ότι ο άξονας είναι έξω από τη δοκό I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd}) - A_a \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] / [2h_c \cdot 0,85f_{cd}] = -159,4 \text{ mm}$$

(υπόθεση) ότι ο άξονας είναι στον κορμό της δοκού I)

$$h_n = [N_{pc.Rd} - A_{sn} \cdot (2f_{sd} - 0,85f_{cd})] / [2hc \cdot 0,85f_{cd} + 2h \cdot (2f_{yd} - 0,85f_{cd})] = 8,4 \text{ mm}$$
$$W_{pl.z.an} = 2tf(hn^2) - [(h-2tf)(tw^2)/4] = 13665,5 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.z.sn} = \sum A_{sni} \cdot e_i = 0,0 \text{ mm}^3$$
$$W_{pl.z.cn} = h_c \cdot h_n^2 - W_{pl.z.an} - W_{pl.z.sn} = 157414,3 \text{ mm}^3$$
$$M_{n.z.Rd} = M_{pl.z.an} + M_{pl.z.sn} + (1/2) \cdot M_{pl.z.cn} = 4,77 \text{ kNm}$$
$$M_{pl.z.Rd} = M_{max.z.Rd} - M_{n.z.Rd} = 160,54 \text{ kNm}$$

Πρέπει $t_w/2 < h_n < b/2$

σωστή υπόθεση

Πρέπει $b/2 < h_n < b_c/2$

λάθος υπόθεση

Πρέπει $h_n < t_w/2$

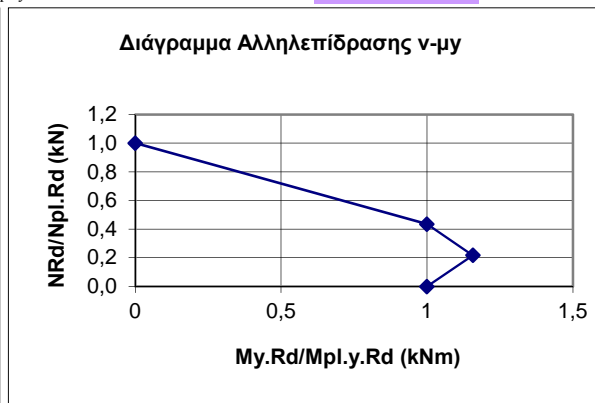
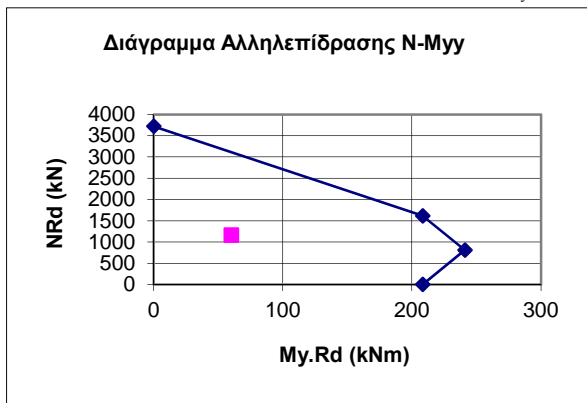
λάθος υπόθεση

Έλεγχος Διατομής Κεφαλής Υποστυλώματος

Έλεγχος Διατομής σε Μονοαξονική Κάμψη N-My

Σημεία:

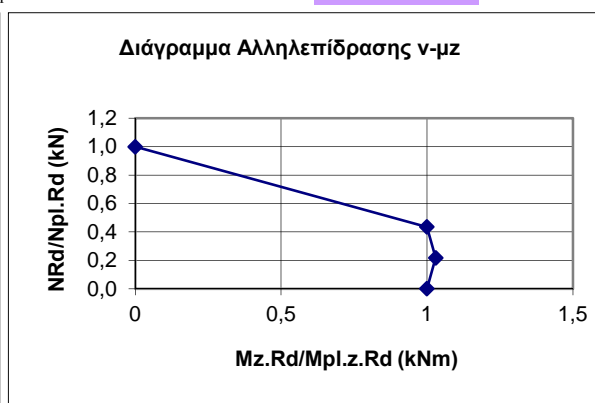
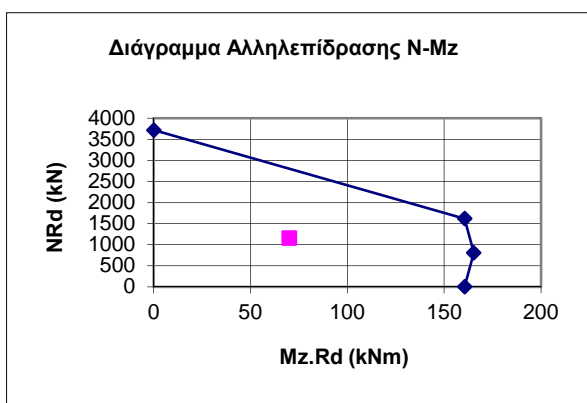
				$N_{Rd} / N_{pl,Rd}$	$M_{Rd} / M_{pl,y,Rd}$	
A:	$N_{pl,Rd} =$	3720,4	$M_A =$	0,0	1	0
C:	$N_{pl,c,Rd} =$	1617,9	$M_{pl,y,Rd} =$	208,4	0,43	1
D:	$N_{pl,c,Rd} / 2 =$	809,0	$M_{max,y,Rd} =$	241,1	0,22	1,16
B:	$N_B =$	0,0	$M_{pl,y,Rd} =$	208,4	0	1
X:	$N_{sd} =$	1160,0	$M_{y,sd} =$	60,0		
$M_{pl,y,N,Rd} =$		226,90	$\mu_{yd} = M_{pl,y,N,Rd} / M_{pl,y,Rd} =$		1,089	
			$M_{y,sd} / M_{pl,y,N,Rd} =$		0,264	< 0,9 ok



Έλεγχος Διατομής σε Μονοαξονική Κάμψη N-Mz

Σημεία:

				$N_{Rd} / N_{pl,Rd}$	$M_{Rd} / M_{pl,z,Rd}$	
A:	$N_{pl,Rd} =$	3720,4	$M_A =$	0,0	1	0
C:	$N_{pl,c,Rd} =$	1617,9	$M_{pl,z,Rd} =$	160,5	0,43	1
D:	$N_{pl,c,Rd} / 2 =$	809,0	$M_{max,z,Rd} =$	165,3	0,22	1,03
B:	$N_B =$	0,0	$M_{pl,z,Rd} =$	160,5	0	1
X:	$N_{sd} =$	1160,0	$M_{z,sd} =$	70,0		
$M_{pl,z,N,Rd} =$		163,24	$\mu_{zd} = M_{pl,z,N,Rd} / M_{pl,z,Rd} =$		1,017	
			$M_{z,sd} / M_{pl,z,N,Rd} =$		0,429	< 0,9 ok



Έλεγχος Διατομής σε Διαξονική Κάμψη N-My-Mz

Πρέπει $M_{y,sd} / (M_{pl,y,N,Rd}) + M_{z,sd} / (M_{pl,z,N,Rd}) \leq 1,0$

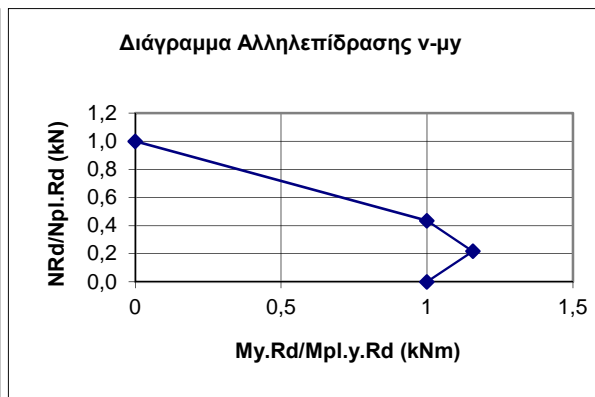
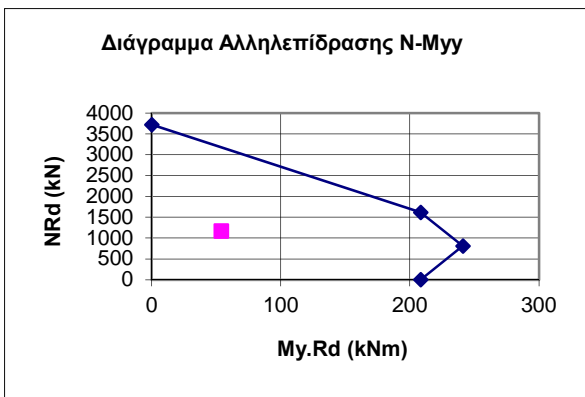
0,693

< 1,0 ok

Έλεγχος Διατομής Πόδα Υποστυλώματος

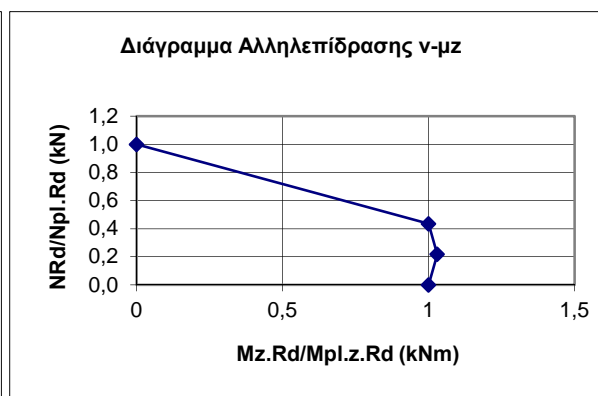
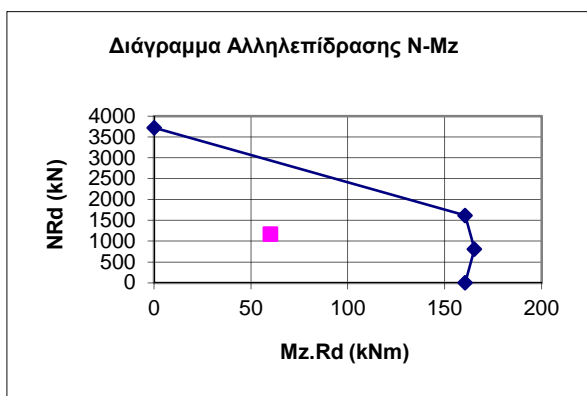
Έλεγχος Διατομής σε Μονοαξονική Κάμψη N-My

Σημεία:				$N_{Rd}/N_{pl.Rd}$	$M_{Rd}/M_{pl.y.Rd}$
A:	$N_{pl.Rd} =$	3720,4	$M_A =$	1	0
C:	$N_{pl.c.Rd} =$	1617,9	$M_{pl.y.Rd} =$	0,43	1
D:	$N_{pl.c.Rd}/2 =$	809,0	$M_{max.y.Rd} =$	0,22	1,16
B:	$N_B =$	0,0	$M_{pl.y.Rd} =$	0	1
X:	$N_{sd} =$	1170,0	$M_{y.sd} =$		
$M_{pl.y.N.Rd} =$		226,50 kNm	$\mu_{yd} = M_{pl.y.N.Rd} / M_{pl.y.Rd} =$	1,087	
			$M_{y.sd} / M_{pl.y.N.Rd} =$	0,238	< 0,9 ok



Έλεγχος Διατομής σε Μονοαξονική Κάμψη N-Mz

Σημεία:				$N_{Rd}/N_{pl.Rd}$	$M_{Rd}/M_{pl.z.Rd}$
A:	$N_{pl.Rd} =$	3720,4	$M_A =$	1	0
C:	$N_{pl.c.Rd} =$	1617,9	$M_{pl.z.Rd} =$	0,43	1
D:	$N_{pl.c.Rd}/2 =$	809,0	$M_{max.z.Rd} =$	0,22	1,03
B:	$N_B =$	0,0	$M_{pl.z.Rd} =$	0	1
X:	$N_{sd} =$	1170,0	$M_{z.sd} =$		
$M_{pl.z.N.Rd} =$		163,19 kNm	$\mu_{zd} = M_{pl.z.N.Rd} / M_{pl.z.Rd} =$	1,016	
			$M_{z.sd} / M_{pl.z.N.Rd} =$	0,368	< 0,9 ok



Έλεγχος Διατομής σε Διαξονική Κάμψη N-Myy-Mzz

$$\text{Πρέπει } M_{y.sd} / (M_{pl.y.N.Rd}) + M_{z.sd} / (M_{pl.z.N.Rd}) \leq 1.0$$

0,606

< 1,0 ok

Έλεγχος Μέλους Στύλου σε Θλίψη, Μονοαξονική και Διαξονική Κάμψη N-M_y-M_z

ρηγματωμένη δυσκαμψία της διατομής για στατική ανάλυση EC4:

$$E_{c,eff} = E_{cm} \cdot (1 / (1 + (N_{G,Ed} / N_{sd}) \cdot \varphi_t)) = 12989,8$$

$$(EI)_{eff,II} = 0,9 \cdot (E_a I_a + E_s I_s + 0,5 \cdot E_{c,eff} I_c) = 1,586E+13 \text{ Nmm}^2 \quad \text{κάμψη γύρω από yy}$$

$$9,101E+12 \text{ Nmm}^2 \quad \text{κάμψη γύρω από zz}$$

ρηγματωμένη δυσκαμψία της διατομής για στατική ανάλυση EC8:

$$(EI)_c = 0,9 \cdot (E_a I_a + 0,5 \cdot E_{cm} I_c + E_s I_s) = 2,157E+13 \text{ Nmm}^2 \quad \text{κάμψη γύρω από yy}$$

$$1,514E+13 \text{ Nmm}^2 \quad \text{κάμψη γύρω από zz}$$

ελαστική καμπτική ακαμψία της διατομής για έλεγχο ευστάθειας EC4:

$$(EI)_{eff} = E_a I_a + E_s I_s + 0,6 \cdot E_{c,eff} I_c = 1,843E+13 \text{ Nmm}^2 \quad \text{λυγισμός γύρω από yy}$$

$$1,096E+13 \text{ Nmm}^2 \quad \text{λυγισμός γύρω από zz}$$

απλουστευμένη μέθοδος υπολογισμού

1) συμμετρική και ομοιόμορφη διατομή καθ' ύψος

2) $0,2 \leq \delta \leq 0,9$, όπου $\delta = A_a \cdot f_{yd} / N_{pl,Rd}$ 0,49

ok το υποστύλωμα θεωρείται σύμμικτο

3) $\lambda \leq 2$

Έλεγχος Λυγισμού μόνο με Αξονική Δύναμη N_{sd}

	y-y	z-z	
$N_{cr} = \pi^2 (EI)_{eff} / H^2 =$	5052,7	3005,4	kN
$N_{cr,eff} = \pi^2 (EI)_{eff,II} / H^2 =$	4349,3	2495,0	kN
$N_{pl,Rk} = A_a f_{yk} + A_s f_{sk} + 0,85 A_c f_{ck} =$	4569,5		kN
$\lambda = (N_{pl,Rk} / N_{cr})^{0,5} =$	0,951	1,233	< 2,0 ok
καμπύλη λυγισμού	"b" $\alpha=0,34$	"c" $\alpha=0,49$	
αρχικές ατέλειες εο:	0,030	0,040	m
$\chi =$	0,628	0,418	
Αντοχή λυγισμού $N_{b,pl,Rd} = \chi \cdot N_{pl,Rd} =$	2337,8	1556,2	kN
$N_{sd} / N_{b,pl,Rd} =$	0,500	0,752	< 1,0 ok

Έλεγχος Λυγισμού N+M με θεωρία 2ης τάξης και αρχικές ατέλειες

Ροπές στο μέσο του στύλου:	M _{y,sd}	M _{z,sd}	
Ροπές 1ης χωρίς ατέλειες:	57,00	5,00	kNm
Ροπές 1ης με ατέλειες y-y:	92,10	5,00	kNm
Ροπές 1ης με ατέλειες z-z:	57,00	51,80	kNm
Ροπές 2ης με ατέλειες y-y:	125,99	5,00	kNm
Ροπές 2ης με ατέλειες z-z:	82,34	97,54	kNm
	N _{Ed} =	1170	kN

	y-y	z-z	
λόγος ροπών $\psi = M_{sd(min)} / M_{sd(max)} =$	0,900	-0,857	$-1 \leq \psi \leq 1$
$\beta = 0,66 + 0,44 \cdot \psi \geq 0,44$	1,000	0,440	ατέλειες y-y
$\beta = 0,66 + 0,44 \cdot \psi \geq 0,44$	1,056	1,000	ατέλειες z-z
$N_{Ed} / N_{cr,eff} =$	0,269	0,469	αν $N_{Ed} / N_{cr,eff} \leq 0,1$ τότε $k=1$
$k = \beta / (1 - N_{Ed} / N_{cr,eff}) \geq 1,0$	1,368	1,000	ατέλειες y-y
$k = \beta / (1 - N_{Ed} / N_{cr,eff}) \geq 1,0$	1,445	1,883	ατέλειες z-z

Λυγισμός γύρω από τον Ισχυρό Άξονα y-y και Μονοαξονική Κάμψη $N_{sd}-M_{y,sd}$

$M_{pl,y.N.Rd} =$	226,50	kNm	$\mu_{yd} = M_{pl,y.N.Rd} / M_{pl,y.Rd} =$	1,087		
			$M_{y,sd} / M_{pl,y.N.Rd} =$	0,556	< 0,9 ok	ατέλειες y-y
			$M_{y,sd} / M_{pl,y.N.Rd} =$	0,364	< 0,9 ok	ατέλειες z-z

Λυγισμός γύρω από τον Ασθενή Άξονα z-z και Μονοαξονική Κάμψη $N_{sd}-M_{z,sd}$

$M_{pl,z.N.Rd} =$	163,19	kNm	$\mu_{zd} = M_{pl,z.N.Rd} / M_{pl,z.Rd} =$	1,016		
			$M_{z,sd} / M_{pl,z.N.Rd} =$	0,031	< 0,9 ok	ατέλειες y-y
			$M_{z,sd} / M_{pl,z.N.Rd} =$	0,598	< 0,9 ok	ατέλειες z-z

Έλεγχος Λυγισμού σε Διαξονική Κάμψη N-M_y-M_z

Πρέπει $M_{y,sd} / (M_{pl,y.N.Rd}) + M_{z,sd} / (M_{pl,z.N.Rd}) \leq 1,0$	0,587	< 1,0 ok	ατέλειες y-y
Πρέπει $M_{y,sd} / (M_{pl,y.N.Rd}) + M_{z,sd} / (M_{pl,z.N.Rd}) \leq 1,0$	0,961	< 1,0 ok	ατέλειες z-z

Έλεγχος σε Διάτμηση

$$A_{vz} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 2483 \text{ mm}^2$$

$$A_{vy} = A - \Sigma(h_w \cdot t_w) = 6278 \text{ mm}^2$$

$V_{pl,z.Rd} = A_{vz} f_y / (3)^{0,5} \gamma_m =$	336,9	$V_{z,sd}$ (κεφ.) =	100	$V_{sd} / V_{Rd} =$	0,297	< 1,0 ok
		$V_{z,sd}$ (ποδ.) =	100	$V_{sd} / V_{Rd} =$	0,297	< 1,0 ok
$V_{pl,y.Rd} = A_{vy} f_y / (3)^{0,5} \gamma_m =$	851,8	$V_{y,sd}$ (κεφ.) =	250	$V_{sd} / V_{Rd} =$	0,294	< 1,0 ok
		$V_{y,sd}$ (ποδ.) =	250	$V_{sd} / V_{Rd} =$	0,294	< 1,0 ok
από EC8 πρέπει $V_{sd} / V_{Rd} < 0,5$						< 0,5 ok

Ειδικές Διατάξεις για Σύμμικτα Κτίρια από EC8**Όρια λυγρότητας γαλβιδίνης διατομής για συγκεκριμένη κλάση πλαστιμότητας:**

DCM	πρέπει $c/t_f < 14\epsilon$	$c / t_f =$	6,37	$14\epsilon =$	14	ok
-----	-----------------------------	-------------	------	----------------	----	-----------

Περιορισμός αξονικού φορτίου στύλου:

πρέπει $N_{Ed} / N_{pl.Rd} < 0,30$	(κεφ.) $N_{Ed} / N_{pl.Rd} =$	0,20	< 0,3 ok
	(ποδ.) $N_{Ed} / N_{pl.Rd} =$	0,20	< 0,3 ok

Περίσφιξη:

πρέπει $\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_\phi v_d \epsilon_{sy,d} (b_c/b_o) - 0,035$

ελάχιστες διαμέτροι	DCM	$d_{bw} =$	6	mm
συνδετήρων:	DCH	$d_{bw} = \max\{0,35d_{bl,max} \cdot (f_{ydl}/f_{ydw})^{0,5}, 6\} =$	6	mm
		$d_{bw} = [(b \cdot t_f/8) \cdot (f_{ydf}/f_{ydw})]^{0,5} =$	13,3	mm
μέγιστες αποστάσεις	DCM	$s_{max} = \min\{b_o/2, 260, 9d_{bL}\} =$	113	mm
συνδετήρων:	DCH	$s_{max} = \min\{b_o/2, 175, 8d_{bL}\} =$	112	mm
	DCH βάση	$s_{max} = \min\{b_o/2, 150, 6d_{bL}\} =$	84	mm

συνδετήρες:	<input type="text" value="Φ14"/>	<input type="text" value="Φ14/110"/>	$\alpha_s = (1-s/2b_o)(1-s/2h_o) =$	0,572
			$\alpha_n = 1 - \Sigma(bi^2) / 6b_o h_o =$	0,333
	$\Phi =$	14	$\alpha = \alpha_s \cdot \alpha_n =$	0,191
	(mm) $s =$	110	$\omega_{wd} = (V_w/V_o) \cdot (f_{sd}/f_{cd}) =$	0,543
			$\mu_\phi = 2 \cdot q - 1 =$	5,0
			$v_d = N_{ed,max} / N_{pl.Rd} =$	0,202
			$\epsilon_{sy,d} = f_{sd}/E_s =$	0,0021

$\alpha \omega_{wd} =$	0,104	$30 \mu_\phi v_d \epsilon_{sy,d} (b_c/b_o) - 0,035 =$	0,048	ok
------------------------	-------	---	-------	-----------