



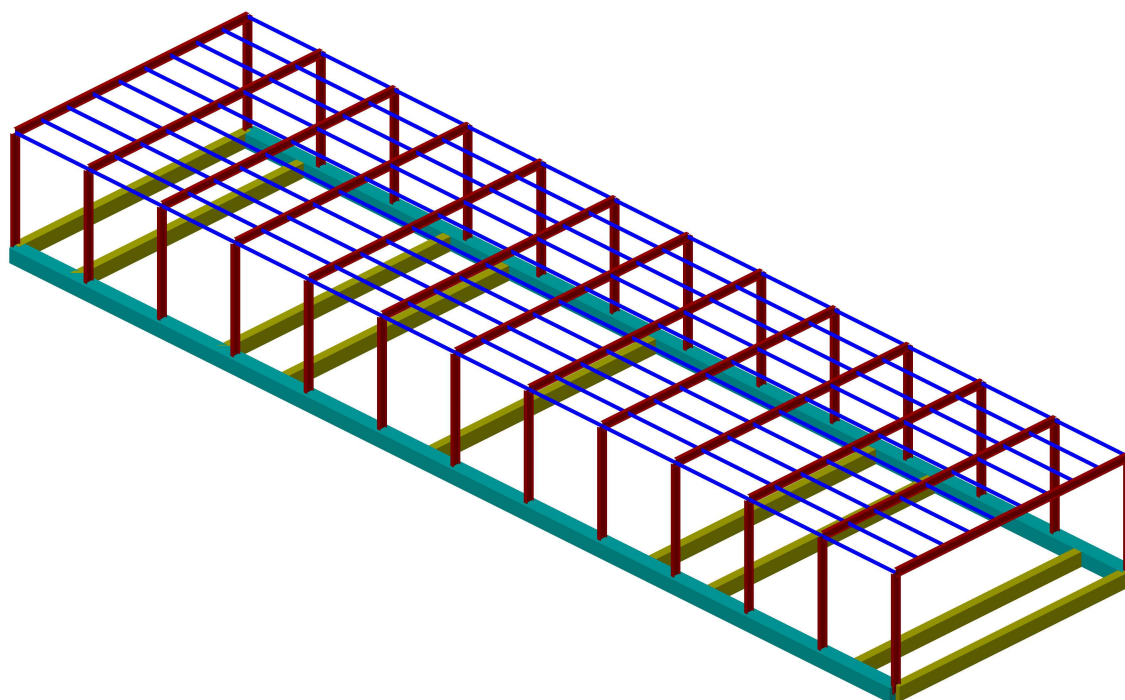


Greda	
1. IPE 270	
2. IPE 100	
3. b/d=50/50	
4. b/d=30/50	



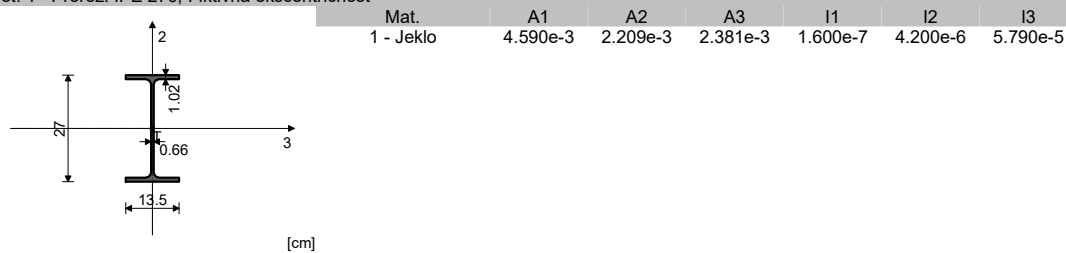
Seti numeričnih podatkov
Greda (1-4)

Tabele materialov

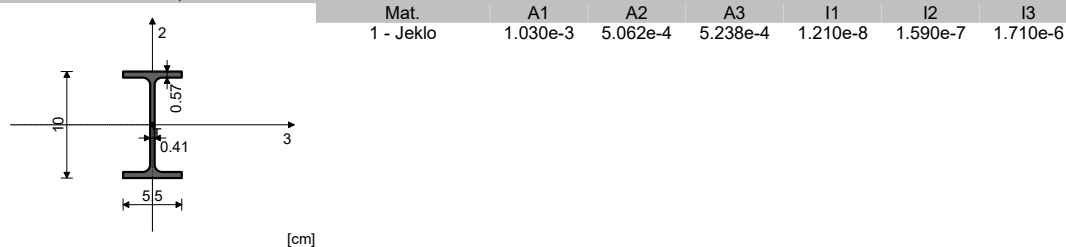
No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	0.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Seti gred

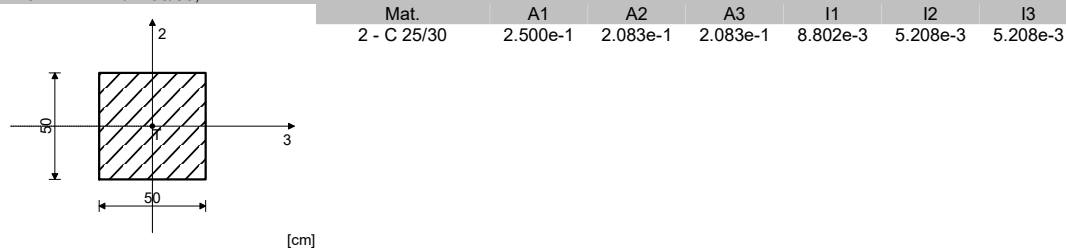
Set: 1 Prerez: IPE 270, Fiktivna ekscentričnost



Set: 2 Prerez: IPE 100, Fiktivna ekscentričnost

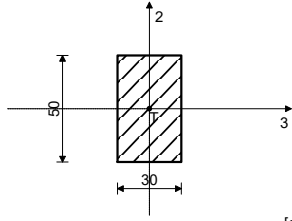


Set: 3 Prerez: b/d=50/50, Fiktivna ekscentričnost



Set: 4 Prerez: b/d=30/50, Fiktivna ekscentričnost

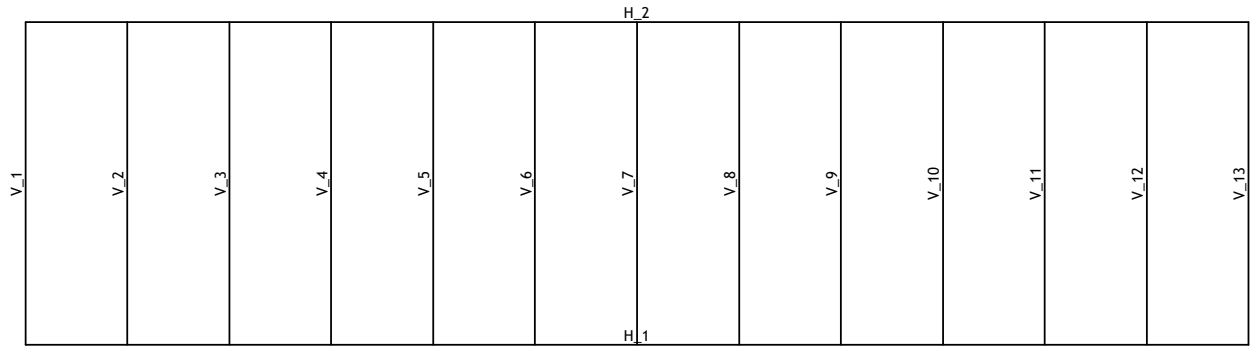
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	1.125e-3	3.125e-3



[cm]

Seti linijskih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	2.000e+4	2.000e+4	2.000e+4		0.500
2	2.000e+4	2.000e+4	2.000e+4		0.300



Dispozicija okvirjev

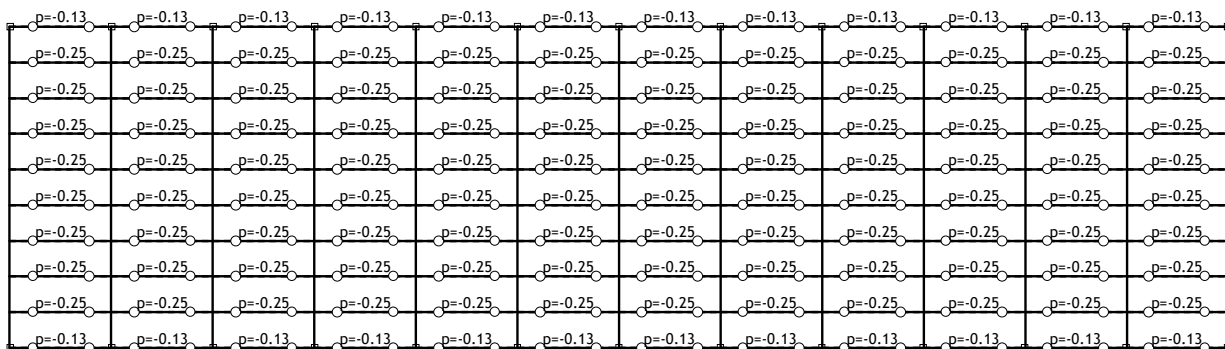
Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

No	Naziv
1	stalna (g)
2	sneg
3	veter x
4	veter y
5	temperatura x
6	temperatura y
7	lastna (g)
8	x
9	y
10	Komb.: I+II+0.6xIII
11	Komb.: I+II+0.6xIV
12	Komb.: I+0.5xII+III

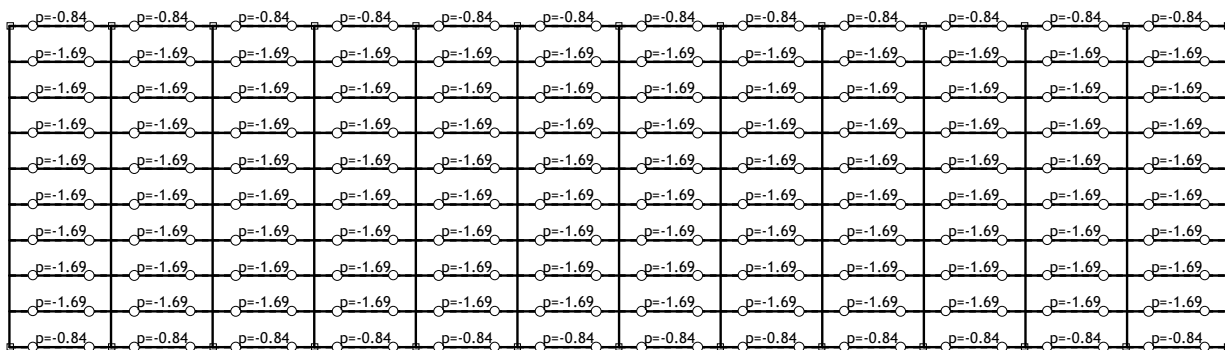
No	Naziv
13	Komb.: I+0.5xII+IV
14	Komb.: I+0.2xII+V/III
15	Komb.: I+0.2xII-1xVIII
16	Komb.: I+0.2xII+IX
17	Komb.: I+0.2xII-1xIX
18	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
19	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
20	Komb.: 1.35xI+0.75xII+ +1.5xIII
21	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5 xIV

Obt. 1: stalna (g)



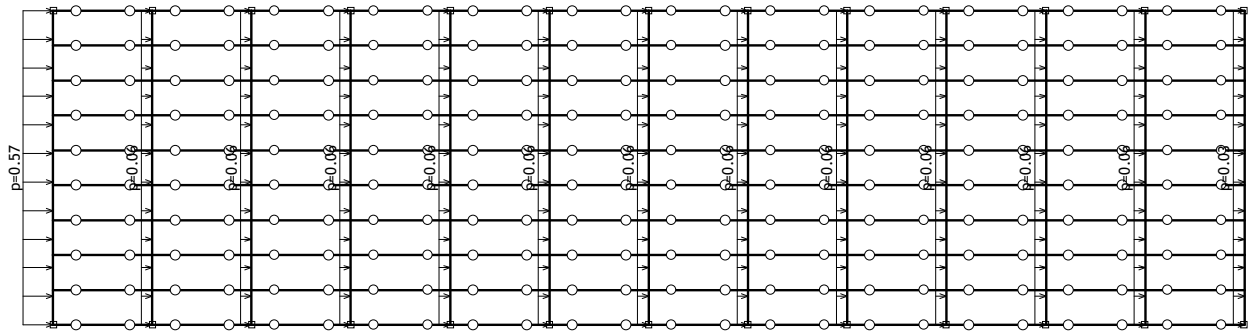
Nivo: streha [4.00 m]

Obt. 2: sneg

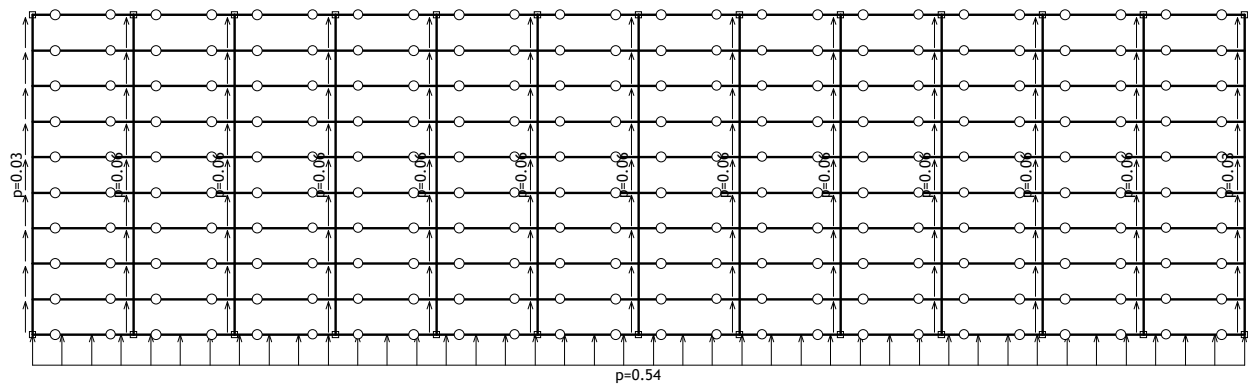


Nivo: streha [4.00 m]

Obt. 3: veter x



Nivo: streha [4.00 m]
Obt. 4: veter y



Nivo: streha [4.00 m]

Napredne opcije seizmičnega preračuna:

Preprečeno nihanje v Z smeri

Faktorji obtežb za preračun mas		
No	Naziv	Koeficient
1	stalna (g)	1.00
2	sneg	0.20
3	veter x	0.00
4	veter y	0.00

No	Naziv	Koeficient
5	temperatura x	0.00
6	temperatura y	0.00
7	lastna (g)	0.00

Razporeditev mas po višini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
streha	4.00	18.00	4.75	22.32	
temelji	0.00	18.00	4.75	1.91	
Skupno:	3.68	18.00	4.75	24.23	

Položaj centra togosti po višini objekta			
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
streha	4.00	18.00	4.75
temelji	0.00	18.00	4.75

Ekscentriciteta po višini objekta			
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
streha	4.00	0.00	0.00
temelji	0.00	0.00	0.00

Nihajne dobe konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	1.1478	0.8712
2	0.5899	1.6953
3	0.3296	3.0336
4	0.2036	4.9111

No	T [s]	f [Hz]
5	0.1932	5.1750
6	0.1912	5.2293
7	0.1885	5.3040

No	T [s]	f [Hz]
8	0.1833	5.4563
9	0.1813	5.5161
10	0.1804	5.5441

Seizmični preračun

Seizmični preračun: EC8 SLO

Kategorija tal: B
 Kategorija pomena: II ($\gamma=1.0$)
 Razmerje a_g/g : 0.20
 Faktor obnašanja: 1.5
 Koeficient dušenja: 0.05
 S: 1.2
 Tb: 0.15
 Tc: 0.5
 Td: 2

Faktorji smeri potresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
x	1.000	0.300	0.000
y	0.300	1.000	0.000

x

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	36.12	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	4.63	0.00	0.00
temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	36.12	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	4.63	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	0.00	14.78	0.00	0.00	0.00	1.60	-0.00	0.00	6.99
temelji	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	14.79	0.00	0.00	0.00	1.60	-0.00	0.00	6.99

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	0.02	-0.00
temelji	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	0.02	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Vsi toni		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	0.00	0.01	-0.00	40.75	23.45	0.00
temelji	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.01	-0.00	40.75	23.47	0.00

y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	10.84	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.39	0.00	0.00
temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	10.84	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.39	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	0.00	49.26	0.00	0.00	0.00	5.34	0.00	-0.00	23.29
temelji	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	49.30	0.00	0.00	0.00	5.34	0.00	-0.00	23.31

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.08	0.00	-0.00	0.07	-0.00
temelji	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.08	0.00	0.00	0.08	0.00	-0.00	0.07	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Vsi toni		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
streha	4.00	0.00	0.04	-0.00	12.22	78.17	0.00
temelji	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.04	-0.00	12.23	78.23	0.00

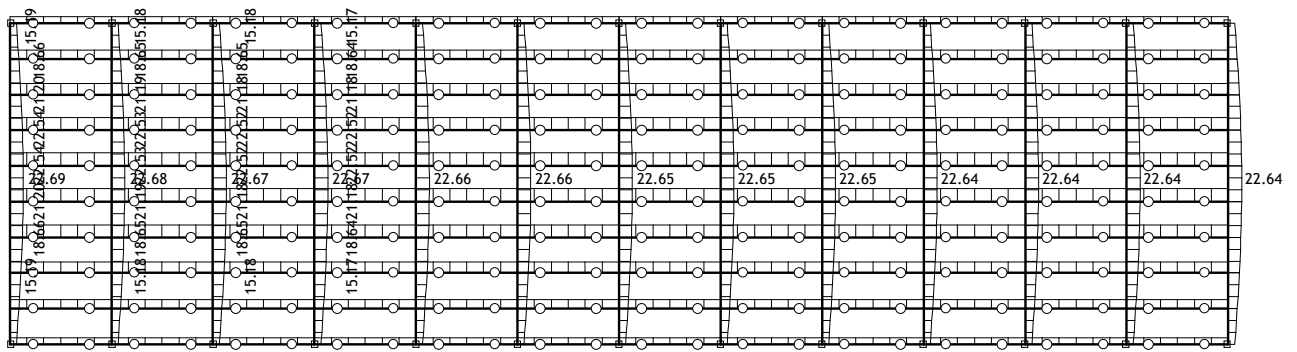
Faktorji participacije - relativno sodelovanje

Ton \ Naziv	1. x	2. y
1	0.756	0.040
2	0.000	0.000
3	0.097	0.005
4	0.093	0.602
5	0.010	0.065
6	0.044	0.285
7	0.000	0.001
8	0.000	0.001
9	0.000	0.001
10	0.000	0.001

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	87.25	0.00	0.00	87.25	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	87.25	0.00	0.00
3	4.87	0.00	0.00	92.12	0.00	0.00
4	0.00	51.87	0.00	92.12	51.87	0.00
5	0.00	5.62	0.00	92.12	57.49	0.00
6	0.00	24.52	0.00	92.12	82.01	0.00
7	0.00	0.08	0.00	92.12	82.10	0.00
8	0.00	0.09	0.00	92.12	82.19	0.00
9	0.00	0.07	0.00	92.12	82.26	0.00
10	0.00	0.05	0.00	92.12	82.31	0.00

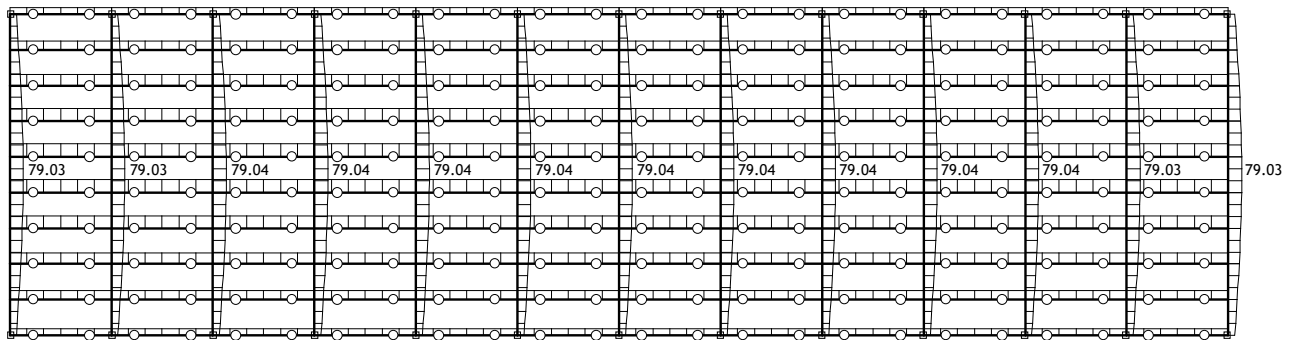
Obt. 12: I+0.5xII+III



Nivo: streha [4.00 m]

Vplivi v gredi: max $X_p = 22.69$ / min $X_p = 11.17$ m / 1000

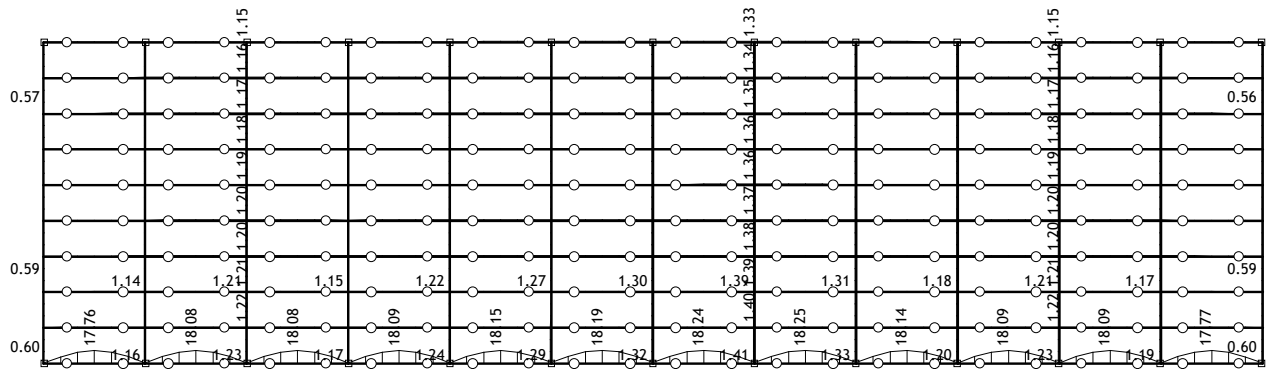
Obt. 8: x



Nivo: streha [4.00 m]

Vplivi v gredi: max $X_p = 79.04$ / min $X_p = 38.52$ m / 1000

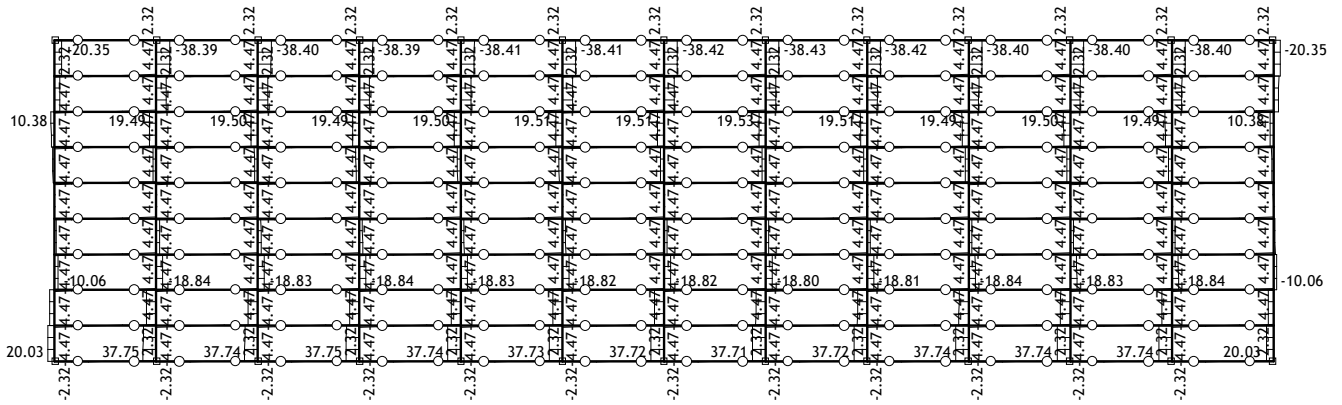
Obt. 13: I+0.5xII+IV



Nivo: streha [4.00 m]

Vplivi v gredi: max $Y_p = 18.25$ / min $Y_p = 0.56$ m / 1000

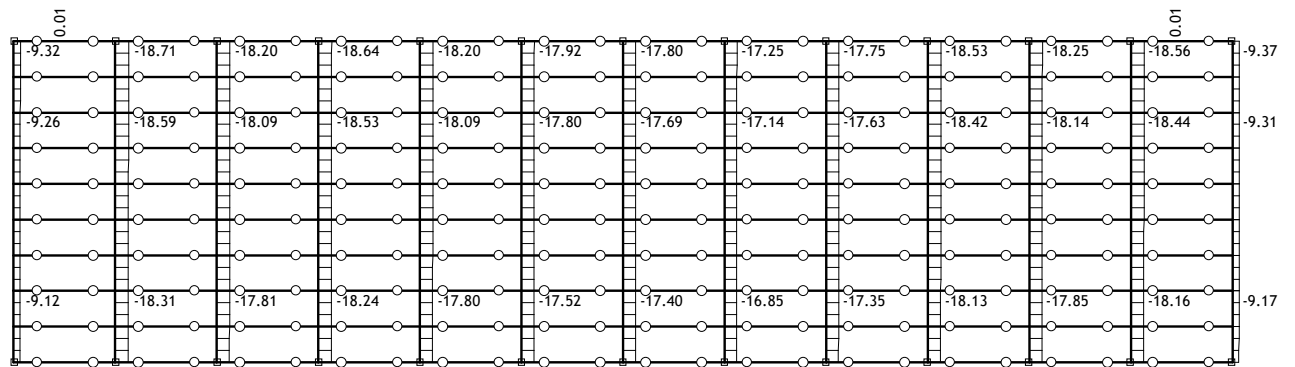
Obt. 19: 1.35xl+1.5xII+0.9xIV



Nivo: streha [4.00 m]

Vplivi v gredi: max T2= 37.75 / min T2= -38.43 kN

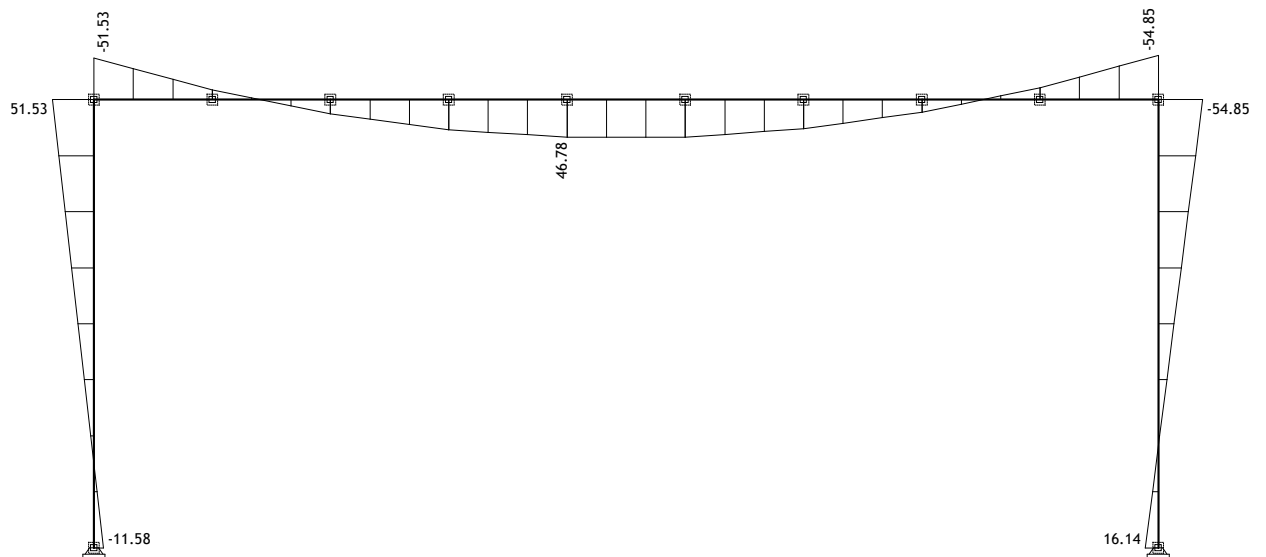
Obt. 19: 1.35xl+1.5xII+0.9xIV



Nivo: streha [4.00 m]

Vplivi v gredi: max N1= 0.01 / min N1= -18.71 kN

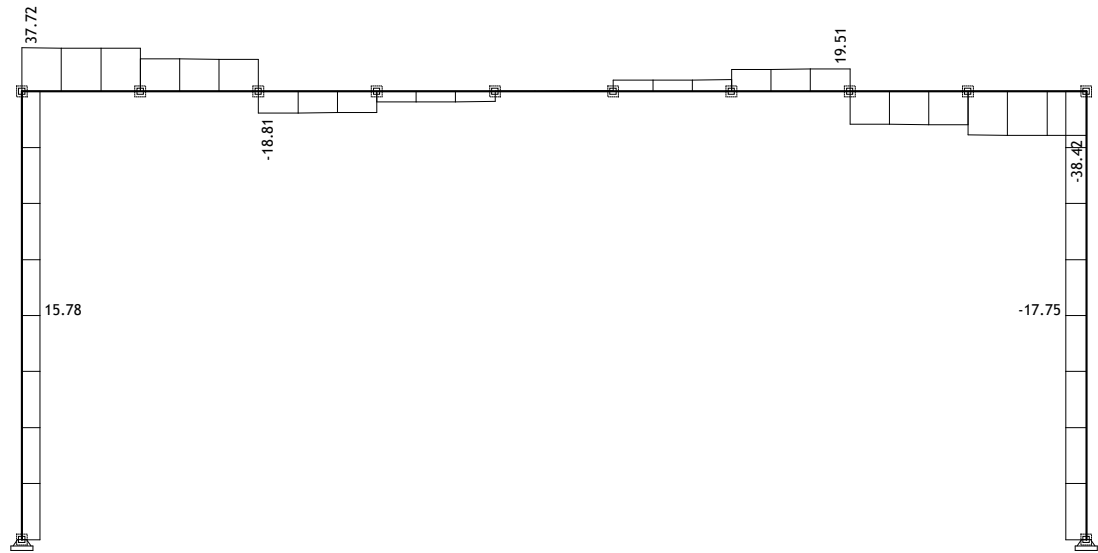
Obt. 19: 1.35xl+1.5xII+0.9xIV



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max M3= 51.53 / min M3= -54.85 kNm

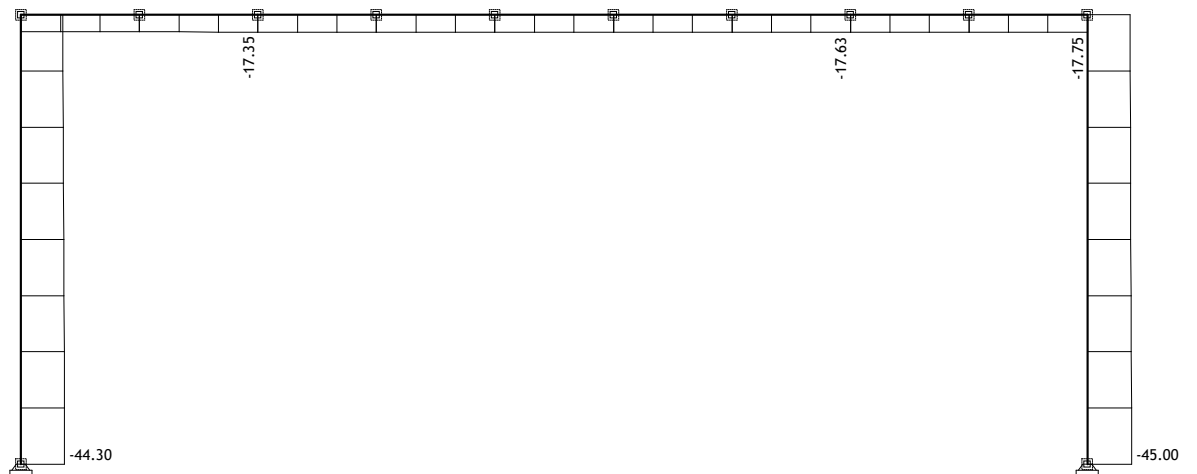
Obt. 19: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max T2= 37.72 / min T2= -38.42 kN

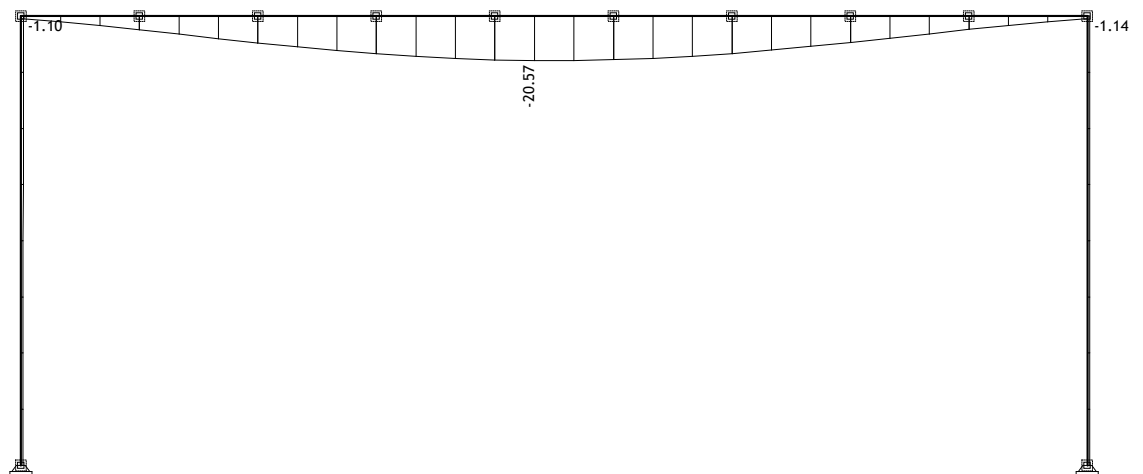
Obt. 19: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max N1= -17.24 / min N1= -45.00 kN

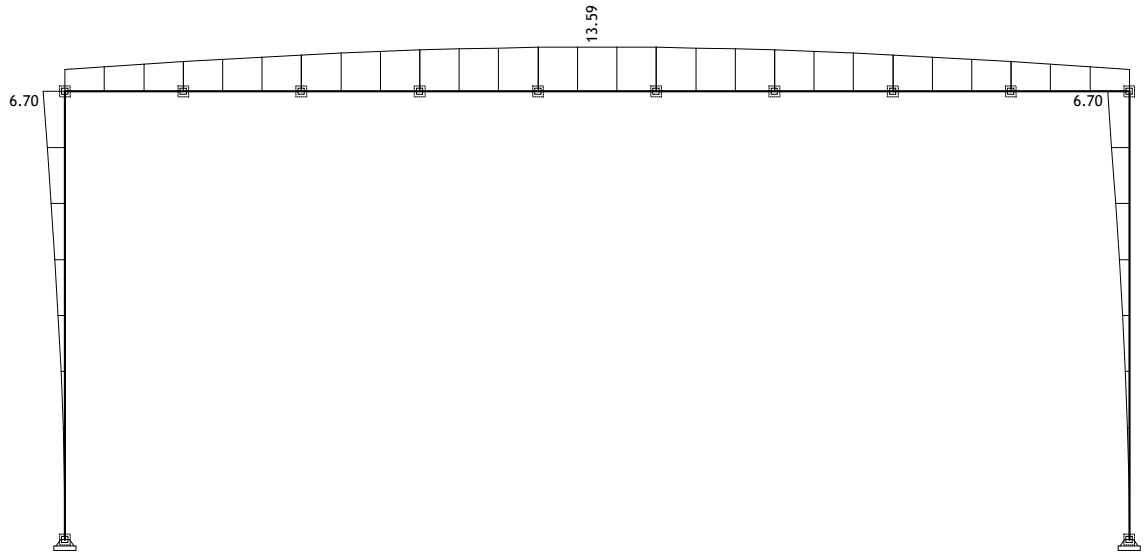
Obt. 11: I+II+0.6xIV



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max Zp= -0.98 / min Zp= -20.57 m / 1000

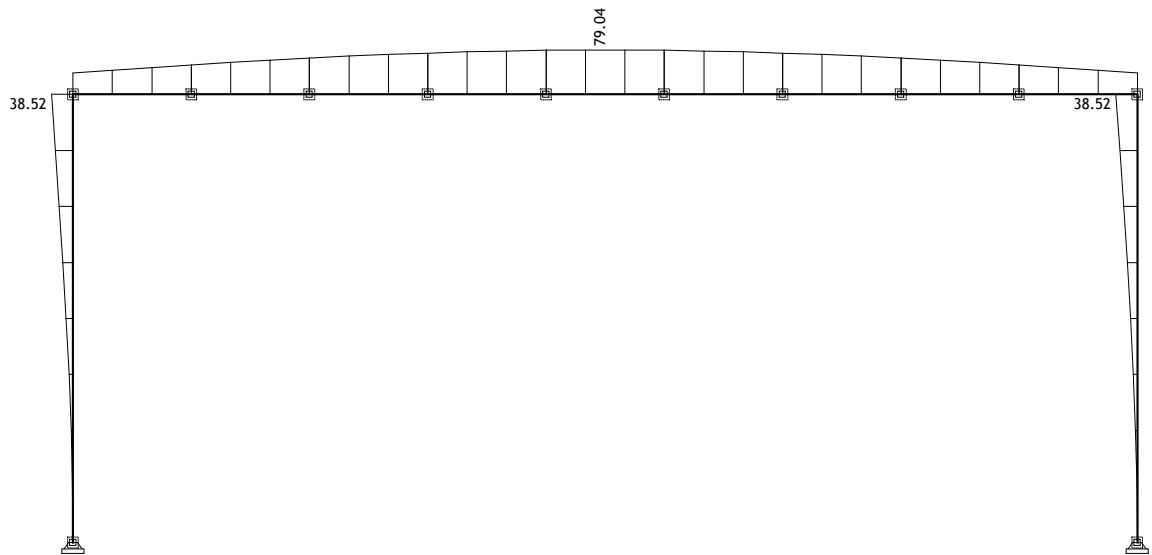
Obt. 10: I+II+0.6xIII



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max $X_p = 13.59$ / min $X_p = 0.00$ m / 1000

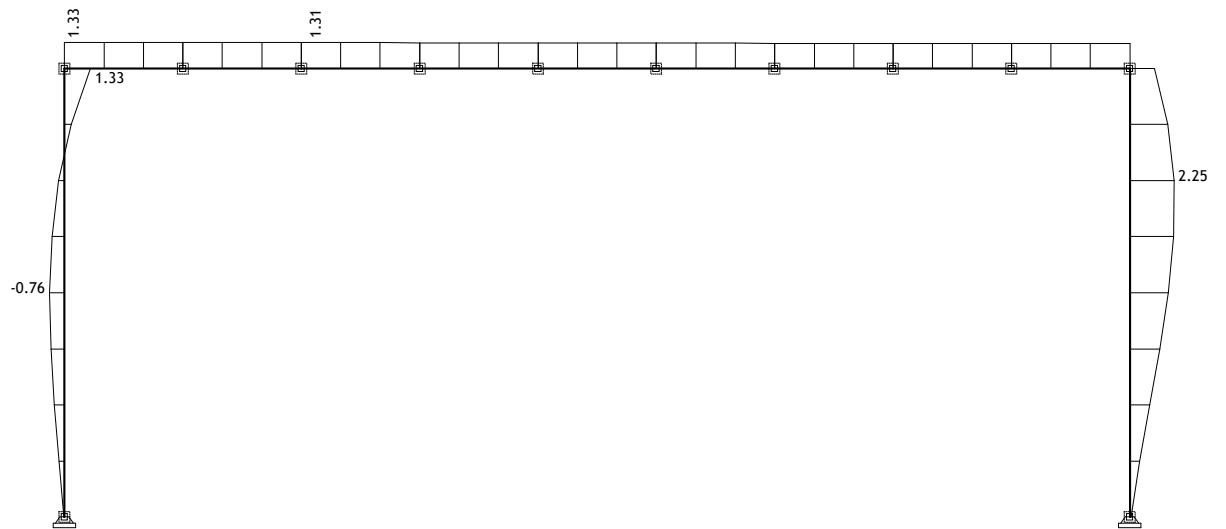
Obt. 8: x



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max $X_p = 79.04$ / min $X_p = 0.02$ m / 1000

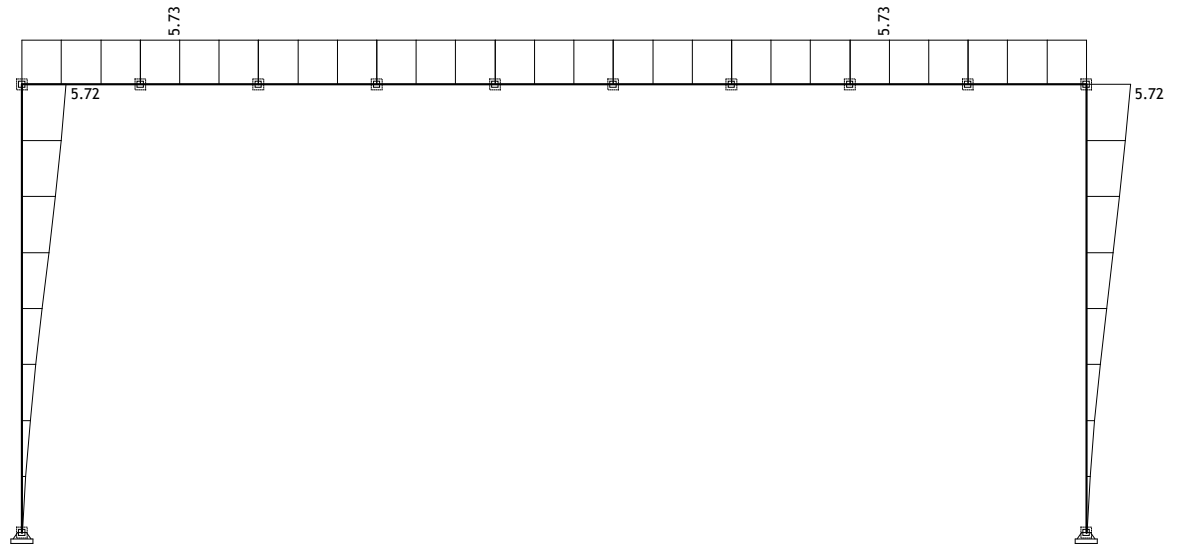
Obt. 13: I+0.5xII+IV



Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max $Y_p = 2.25$ / min $Y_p = -0.76$ m / 1000

Obt. 9: y

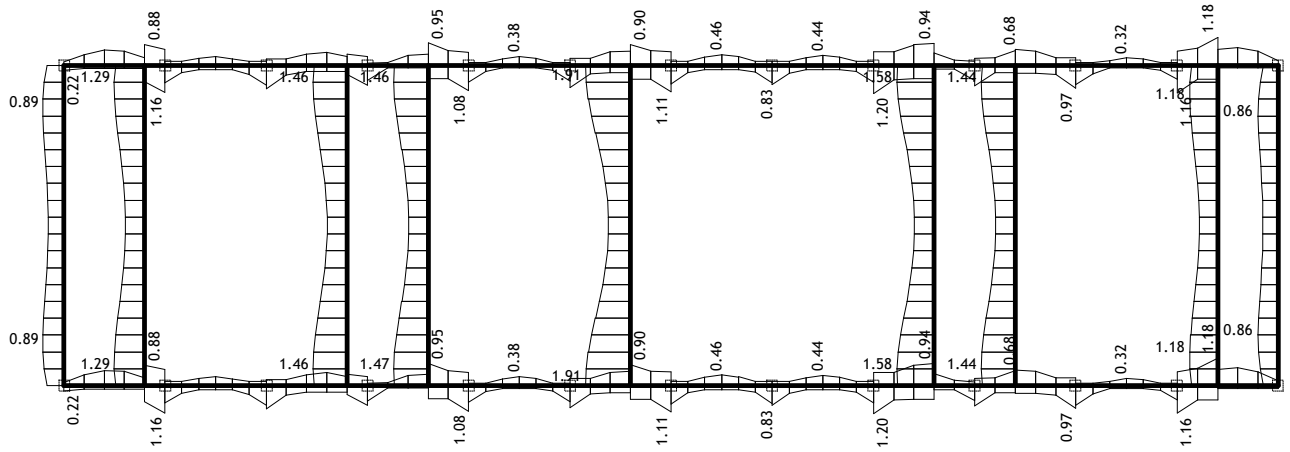


Okvir: V_9

Vplivi v gredi: max $Y_p = 5.74$ / min $Y_p = 0.06$ m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

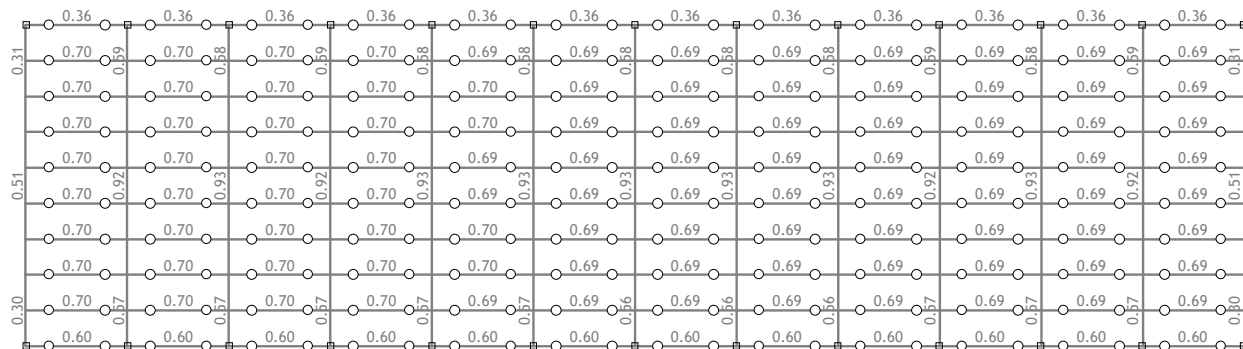
Merodajna obtežba: 1.35xI+1.50xII+0.90xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: temelji [0.00 m]

Armatura v gredah: max $A_{a2}/A_{a1} = 1.91 \text{ cm}^2$

Dimenzioniranje (jeklo)



Nivo: streha [4.00 m]

Kontrola stabilnosti

PALICA 187-156

PREČNI PREREZ: IPE 100 [S 235]

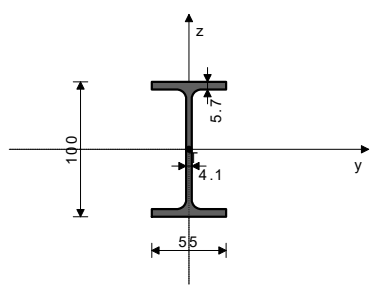
EUROCODE 3 (ENV)

Računska nosilnost na upogib

Pogoj 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (3.28 <= 8.53)

Mc.Rd = 8.529 kNm

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	10.300 cm ²
Ay =	5.238 cm ²
Az =	5.062 cm ²
Ix =	1.210 cm ⁴
Iy =	171.00 cm ⁴
Iz =	15.900 cm ⁴
Wy =	34.200 cm ³
Wz =	5.782 cm ³
Wy,pl =	39.921 cm ³
Wz,pl =	8.621 cm ³
$\gamma M0$ =	1.100
$\gamma M1$ =	1.100
$\gamma M2$ =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

[m m]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

18. $\gamma=0.69$	19. $\gamma=0.69$	10. $\gamma=0.47$
11. $\gamma=0.47$	20. $\gamma=0.41$	21. $\gamma=0.39$
12. $\gamma=0.28$	13. $\gamma=0.27$	15. $\gamma=0.16$
17. $\gamma=0.15$	16. $\gamma=0.15$	14. $\gamma=0.15$

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 18, na 140.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	-0.344 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-0.298 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	3.278 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	300.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

5.4.4 Tlak

Plastična računski nosilnost	Npl.Rd =	220.05 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	220.05 kN

Pogoj 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (0.34 <= 220.05)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.529 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	7.306 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	7.306 kNm

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z

Pogoj 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.30 <= 62.43)

Vpl.Rd = 62.433 kN

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Pogoj 5.36: (0.39 <= 1)

0.384

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y $l_y = 300.00$ cm

Vztrajnostni radij y-y $i_y = 4.075$ cm

Vitkost y-y $\lambda_y = 73.628$

Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,rel} = 0.784$

Uklonska krivulja za os y-y: A $\alpha = 0.210$

Koeficient nepopolnosti $\chi_y = 0.805$

Koeficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$

Računska uklonska nosilnost $Nb.Rd_y = 177.06$ kN

Pogoj 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (0.34 <= 177.06)

Uklonska dolžina z-z $l_z = 300.00$ cm

Vztrajnostni radij z-z $i_z = 1.242$ cm

Vitkost z-z $\lambda_z = 241.46$

Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,rel} = 2.571$

Uklonska krivulja za os z-z: B $\alpha = 0.340$

Koeficient nepopolnosti $\chi_z = 0.133$

Koeficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$

Računska uklonska nosilnost $Nb.Rd_z = 29.177$ kN

Pogoj 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (0.34 <= 29.18)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient C1 = 1.132

Koeficient C2 = 0.459

Koeficient C3 = 0.525

Koef.ukl.dolžine za uklon k = 1.000

Koef.ukl.dolžine za vbočenje kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak med bočnimi podporami L = 300.00 cm

Sektorski vztrajnostni moment Iw = 351.38 cm⁶

Krit.moment bočne zvrnitve Mcr = 7.046 kNm

Koeficient $\beta_w = 1.000$

Koeficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$

Brezdimenz.vitkost
 Koefficient zmanjšanja
 Računska uklonska nosilnost
Pogoj 5.48: $Msd_y \leq Mb.Rd$ (3.28 \leq 4.77)

$\chi_{LT} = 1.154$
 $\chi_{LT} = 0.560$
 $Mb.Rd = 4.774$ kNm

Računski plastični moment pasnic
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

Mf.Rd = 6.697 kNm

5.5.4 Upogib in tlak
 Koefficient nepopolnosti
 Nsd / ...
 Koefficient oblike momenta
 Koefficient
 Koefficient
 $k_y * My / \dots$
Pogoj 5.51: (0.40 \leq 1)

$\chi_{min} = 0.133$
 0.012
 $\beta_y = 1.300$
 $\mu_y = -0.930$
 $k_y = 1.002$
 0.385

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
 5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine
 Koefficient(razred pasnice 1)
 Površina stojine
 Površina tlač.pasnice
 Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (21.61 \leq 306.58)

$k = 0.300$
 $A_w = 4.100$ cm²
 $A_{fc} = 3.135$ cm²

Koefficient nepopolnosti
 Nsd / ...
 Koefficient nepopolnosti
 Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev
 Koefficient
 Koefficient
 $k_{LT} * My / \dots$
Pogoj 5.52: (0.70 \leq 1)

$\chi_z = 0.133$
 0.012
 $\chi_{LT} = 0.560$
 $\beta_{M.LT} = 1.300$
 $\mu_{LT} = 0.351$
 $k_{LT} = 0.996$
 0.684

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
 (obtežni primer 18, začetek palice)

Računska osna sila
 Prečna sila v z smeri
 Sistemska dolžina palice

Nsd = -0.344 kN
 Vsd_z = -4.470 kN
 L = 300.00 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
 5.4.6 Strig
 Računska plast.nos.na strig z-z
Pogoj 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (4.47 \leq 62.43)

Vpl.Rd = 62.433 kN

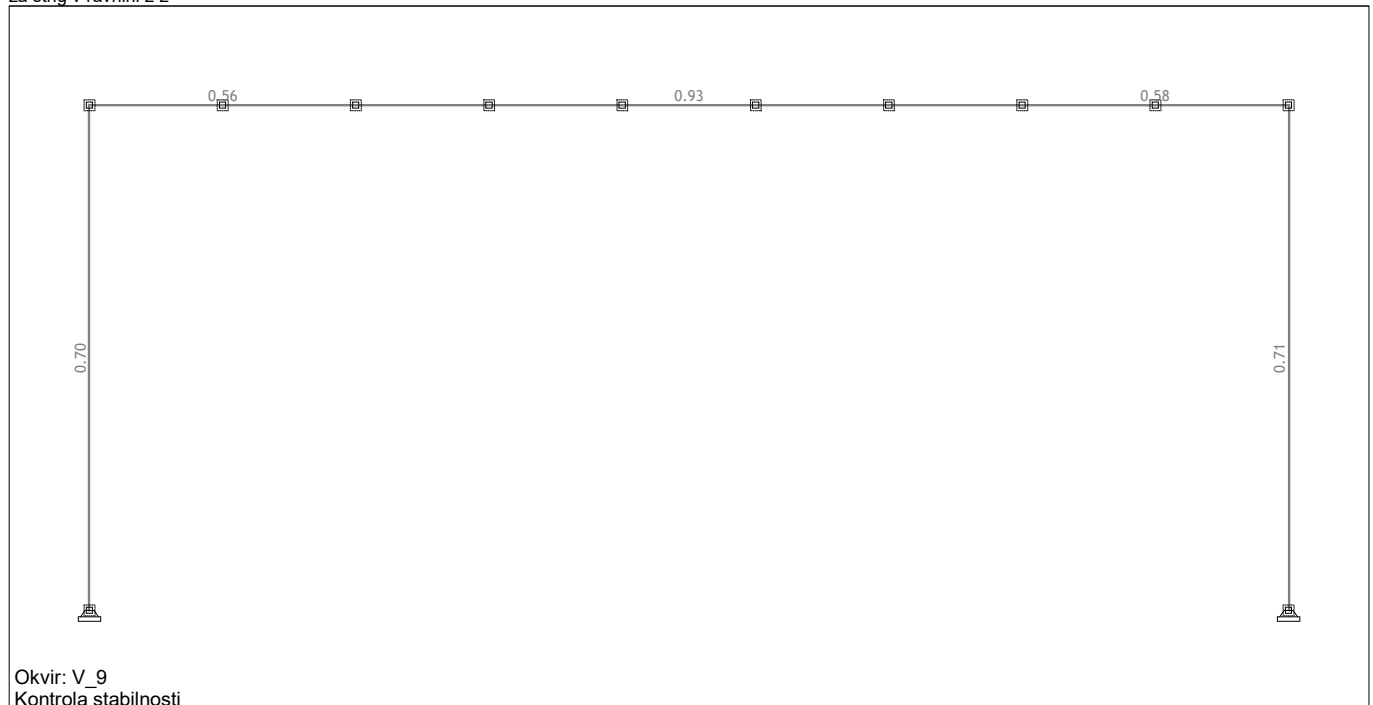
5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
 za strig v ravnini z-z
 Višina stojine
 Debelina stojine
 Ni prečnih ojačitev v sredini
 Koefficient izbočenja pri strigu
 Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (21.61 \leq 69.00)

$d = 8.860$ cm
 $tw = 0.410$ cm
 $k_\tau = 5.340$

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
 za strig v ravnini z-z
 Višina stojine
 Debelina stojine
 Ni prečnih ojačitev v sredini
 Koefficient izbočenja pri strigu
 Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (21.61 \leq 69.00)

$d = 8.860$ cm
 $tw = 0.410$ cm
 $k_\tau = 5.340$

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
 za strig v ravnini z-z



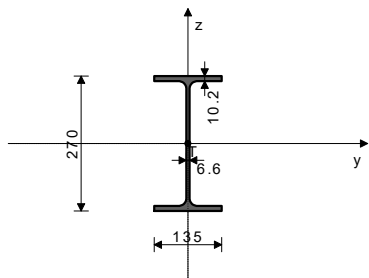
Okvir: V_9
 Kontrola stabilnosti

PALICA 331-270
 PREČNI PREREZ: IPE 270 [S 235]
 EUROCODE 3 (ENV)

Računska osna sila
 Prečna sila v z smeri
 Upogibni moment okoli y osi
 Upogibni moment okoli z osi
 Sistemska dolžina palice

Nsd = -16.765 kN
 Vsd_z = -0.051 kN
 $Msd_y = 46.651$ kNm
 $Msd_z = -0.971$ kNm
 L = 527.78 cm

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x = 45.900$ cm²
 $A_y = 23.807$ cm²
 $A_z = 22.093$ cm²
 $I_x = 16.000$ cm⁴
 $I_y = 5790.0$ cm⁴
 $I_z = 420.00$ cm⁴
 $W_y = 428.89$ cm³
 $W_z = 62.222$ cm³
 $W_{y,pl} = 481.92$ cm³
 $W_{z,pl} = 92.947$ cm³
 $\gamma_{M0} = 1.100$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
 Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
 5.4.4 Tlak
 Plastična računska nosilnost
 Računska nosilnost na tlak
Pogoj 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (16.76 \leq 980.59)

Npl.Rd = 980.59 kN
 Nc.Rd = 980.59 kN

5.4.5 Upogib y-y
 Računski plastični moment
 Računska nos.na lokalno izbočitev
 Računski elastični moment
 Računska nosilnost na upogib
Pogoj 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (46.65 \leq 102.96)

Mpl.Rd = 102.96 kNm
 Mo.Rd = 91.626 kNm
 Mel.Rd = 91.626 kNm
 Mc.Rd = 102.96 kNm

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

18. $\gamma = 0.93$ 19. $\gamma = 0.87$ 10. $\gamma = 0.63$
 20. $\gamma = 0.61$ 11. $\gamma = 0.60$ 21. $\gamma = 0.53$
 14. $\gamma = 0.44$ 15. $\gamma = 0.43$ 12. $\gamma = 0.42$
 13. $\gamma = 0.37$ 16. $\gamma = 0.30$ 17. $\gamma = 0.24$

5.4.5 Upogib z-z
 Računski plastični moment
 Računska nos.na lokalno izbočitev
 Računski elastični moment
 Računska nosilnost na upogib
Pogoj 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.97 \leq 19.86)

Mpl.Rd = 19.857 kNm
 Mo.Rd = 13.293 kNm
 Mel.Rd = 13.293 kNm
 Mc.Rd = 19.857 kNm

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
 (obtežni primer 18, na 253.3 cm od začetka palice)

5.4.6 Strig
 Računska plast.nos.na strig z-z
Pogoj 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.05 \leq 272.50)

Vpl.Rd = 272.50 kN

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Upogib in osna sila
Razmerje $Nsd / Npl.Rd$ 0.017
Razmerje $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.453
Razmerje $Msd_z / Mpl.Rd_z$ 0.049
Pogoj 5.36: (0.52 ≤ 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.1 Uklonska nosilnost
Uklonska dolžina y-y $l_y = 527.78$ cm
Vztrajnostni radij y-y $i_y = 11.231$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 46.991$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{_y} = 0.500$
Uklonska krivulja za os y-y: A $\alpha = 0.210$
Koeficient nepopolnosti $\chi_y = 0.924$
Koeficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$
Računska uklonska nosilnost $Nb.Rd_y = 906.20$ kN
Pogoj 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (16.76 ≤ 906.20)

Uklonska dolžina z-z $l_z = 527.78$ cm
Vztrajnostni radij z-z $i_z = 3.025$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 174.47$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{_z} = 1.858$
Uklonska krivulja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Koeficient nepopolnosti $\chi_z = 0.239$
Koeficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$
Računska uklonska nosilnost $Nb.Rd_z = 233.87$ kN
Pogoj 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (16.76 ≤ 233.87)

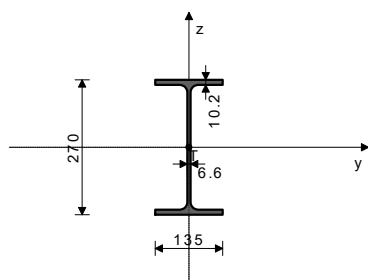
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev
Koeficient $C1 = 1.132$
Koeficient $C2 = 0.459$
Koeficient $C3 = 0.525$
Koef. ukl. dolžine za uklon $k = 1.000$
Koef. ukl. dolžine za vbočenje $k_w = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000$ cm
Koordinata $z_j = 0.000$ cm
Razmak med bočnimi podporami $L = 527.78$ cm
Sektorski vztrajnostni moment $I_w = 70578$ cm⁶
Krit. moment bočne zvrnitve $M_{cr} = 85.312$ kNm
Koeficient $\beta_w = 1.000$
Koeficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Brezdimenz. vitkost $\lambda_{LT} = 1.152$
Koeficient zmanjšanja $\chi_{LT} = 0.561$
Računska uklonska nosilnost $Mb.Rd = 57.747$ kNm
Pogoj 5.48: $Msd_y \leq Mb.Rd$ (46.65 ≤ 57.75)

5.5.4 Upogib in tlak
Koeficient nepopolnosti $\chi_{min} = 0.239$
Nsd / ... 0.072
Koeficient oblike momenta $\beta_y = 1.229$
Koeficient $\mu_y = -0.648$
Koeficient $\mu_x = 1.011$
 $k_y * My / ...$ 0.458
Koeficient oblike momenta $\beta_z = 1.162$
Koeficient $\mu_z = -2.622$
Koeficient $k_z = 1.171$
 $kz * Mz / ...$ 0.057

PALICA 309-353

PREČNI PREREZ: IPE 270 [S 235]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²) [m.m.]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

19. $\gamma = 0.71$	18. $\gamma = 0.70$	11. $\gamma = 0.49$
10. $\gamma = 0.48$	21. $\gamma = 0.45$	14. $\gamma = 0.43$
20. $\gamma = 0.42$	15. $\gamma = 0.35$	16. $\gamma = 0.32$
13. $\gamma = 0.31$	17. $\gamma = 0.31$	12. $\gamma = 0.29$

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 19, začetek palice)

Računska osna sila $Nsd = -43.054$ kN
Prečna sila v z smeri $Vsd_z = -17.748$ kN
Upogibni moment okoli y osi $Msd_y = -54.853$ kNm
Sistemska dolžina palice $L = 400.00$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

Pogoj 5.51: (0.59 ≤ 1)

Koeficient nepopolnosti $\chi_z = 0.239$
Nsd / ... 0.072
Koeficient nepopolnosti $\chi_{LT} = 0.561$
Koef. obl. mom. za bočno zvrnitev $\beta_{M.LT} = 1.229$
Koeficient $\mu_{LT} = 0.192$
Koeficient $k_{LT} = 0.987$
 $k_{LT} * My / ...$ 0.798
Koeficient oblike momenta $\beta_z = 1.162$
Koeficient $\mu_z = -2.622$
Koeficient $k_z = 1.171$
 $kz * Mz / ...$ 0.057

Pogoj 5.52: (0.93 ≤ 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z
Višina stojine $d = 24.960$ cm
Debelina stojine $tw = 0.660$ cm
Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu $k_{tr} = 5.340$
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: $d / tw \leq 69 \text{ \& } (37.82 \leq 69.00)$

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile

za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic $Mf.Rd = 79.405$ kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO

5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine
Koeficient (razred pasnice 1) $k = 0.300$
Površina stojine $Aw = 17.820$ cm²
Površina tlač. pasnice $Afc = 13.770$ cm²
Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (37.82 ≤ 304.97)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 19, konec palice)

Računska osna sila $Nsd = -17.634$ kN
Prečna sila v z smeri $Vsd_z = 19.513$ kN
Upogibni moment okoli y osi $Msd_y = 15.735$ kNm
Sistemska dolžina palice $L = 527.78$ cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

5.4.6 Strig
Računska plast.nos.na strig z-z $Vpl.Rd = 272.50$ kN
Pogoj 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (19.51 ≤ 272.50)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z
Višina stojine $d = 24.960$ cm
Debelina stojine $tw = 0.660$ cm
Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu $k_{tr} = 5.340$
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: $d / tw \leq 69 \text{ \& } (37.82 \leq 69.00)$

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

5.4.4 Tlak
Plastična računaska nosilnost $Npl.Rd = 980.59$ kN
Računska nosilnost na tlak $Nc.Rd = 980.59$ kN
Pogoj 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (43.05 ≤ 980.59)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 102.96$ kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev $Mo.Rd = 91.626$ kNm
Računski elastični moment $Mel.Rd = 91.626$ kNm
Računska nosilnost na upogib $Mc.Rd = 102.96$ kNm
Pogoj 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (54.85 ≤ 102.96)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z $Vpl.Rd = 272.50$ kN
Pogoj 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (17.75 ≤ 272.50)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje $Nsd / Npl.Rd$ 0.044
Razmerje $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.533
Pogoj 5.36: (0.58 ≤ 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.1 Uklonska nosilnost
Uklonska dolžina y-y $l_y = 400.00$ cm
Vztrajnostni radij y-y $i_y = 11.231$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 35.615$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{_y} = 0.379$
Uklonska krivulja za os y-y: A $\alpha = 0.210$
Koeficient nepopolnosti $\chi_y = 0.958$
Koeficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$
Računska uklonska nosilnost $Nb.Rd_y = 939.56$ kN
Pogoj 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (43.05 ≤ 939.56)

Uklonska dolžina z-z	$I_{z} =$	400.00 cm	Pogoj 5.51: (0.65 <= 1)	
Vztrajnostni radij z-z	$i_{z} =$	3.025 cm		
Vitkost z-z	$\lambda_{z} =$	132.23	Koeficient nepopolnosti	$\chi_{z} =$ 0.378
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z} =$	1.408	Nsd/ ...	0.116
Uklonska krivulja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340	Koeficient nepopolnosti	$\chi_{LT} =$ 0.865
Koeficient nepopolnosti	$\chi_{z} =$	0.378	Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	$\beta_{M.LT} =$ 2.006
Koeficient efektivnega prereza	$\beta_{A} =$	1.000	Koeficient	$\mu_{LT} =$ 0.274
Računska uklonska nosilnost	$Nb.Rd_{z} =$	370.90 kN	Koeficient	$k_{LT} =$ 0.971
Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (43.05 <= 370.90)			$k_{LT} * My / \dots$	0.598
			Pogoj 5.52: (0.71 <= 1)	
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev			5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA	
Koeficient	$C1 =$	2.356	za strig v ravnini z-z	
Koeficient	$C2 =$	0.000	Višina stojine	$d =$ 24.960 cm
Koeficient	$C3 =$	0.823	Debelina stojine	$tw =$ 0.660 cm
Koef.ukl.dolžine za uklon	$k =$	1.000	Ni prečnih ojačitev v sredini	
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	$kw =$	1.000	Koeficient izbočenja pri strigu	$k_{\tau} =$ 5.340
Koordinata	$zg =$	0.000 cm	Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga	
Koordinata	$zj =$	0.000 cm	Pogoj: d / tw <= 69 ε (37.82 <= 69.00)	
Razmak med bočnimi podporami	$L =$	400.00 cm	5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile	
Sektorski vztrajnostni moment	$I_{w} =$	70578 cm ⁶	za strig v ravnini z-z	
Krit.moment bočne zvrnitve	$M_{cr} =$	258.13 kNm	Računski plastični moment pasnic	$M_{f.Rd} =$ 79.275 kNm
Koeficient	$\beta_{w} =$	1.000	Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni	
Koeficient imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210	5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO	
Brezdimenz.vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.662	5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine	
Koeficient zmanjšanja	$\chi_{LT} =$	0.865	Koeficient(razred pasnice 1)	$k =$ 0.300
Računska uklonska nosilnost	$Mb.Rd =$	89.027 kNm	Površina stojine	$A_{w} =$ 17.820 cm ²
Pogoj 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (54.85 <= 89.03)			Površina tlač.pasnice	$A_{fc} =$ 13.770 cm ²
5.5.4 Upogib in tlak			Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine	
Koeficient nepopolnosti	$\chi_{min} =$	0.378	Pogoj 5.80: (37.82 <= 304.97)	
Nsd / ...		0.116		
Koeficient oblike momenta	$\beta_{y} =$	2.006		
Koeficient	$\mu_{y} =$	0.128		
Koeficient	$\mu_{y} =$	0.995		
$k_{y} * My / \dots$	$k_{y} =$	0.530		