

PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE JOLANDA MANDELJ S.P.

Sotla 6, 8233 Mirna; tel. 031 792 252 ; e-mail: mandelj.jolanda@siol.net

Ojačitev izreza v steni pritličja

Investitor:

*Občina Moravče
Vegova ulica 9*

1251 Moravče

Objekt:

*Zdravstvena postaja Moravče
Vegova ulica 22*

1251 Moravče

Preureditev pritličja

Statika:

*Jolanda Mandelj udig
Sotla 6*

8233 Mirna

e-mail; mandelj.jolanda@siol.net



Mirna; oktober 2021

Predmet statične preverbe:

V pritlični etaži zdravstvene postaje Moravče, je potrebno zaradi potrebe po večjem tlorisu sprejemnega prostora, v steni deb. 30 cm povečati odprtino, (v steni so nameščena vrata 0.9/2.0m), katere svetla razpetina znaša 3,14m.

Zaradi vzpostavitve prvotnega stanja, se izdelava nadomestni okvir v jekleni izvedbi, ki zagotavlja nosilnost in stabilnost objekta.



Jekljeni nadomestni okvir je dimenzij (označen z rumeno puščico)

-svetla razpetina 3,14m

-svetla višina 2,50m

Izdela se iz jeklenega valjanega profila HEA 220 , kv. S235 JR.

Postopek izdelave:

- najprej se odstranijo vrata za osebni prehod
- nato se podpre AB ploščo obojestransko ob robu stene v pritličju. Uporabijo se plohi deb 5 cm in širine 20 cm in podpira na max 0,6m ali kakšen drug princip podpiranja. Pomembno je, da je le – to ustrezno izvedeno.
- po podprtju AB plošče se odstrani stena. Odstranjevanje se vrši postopoma zarezati del stene jo odstraniti in postopek nadaljevati, do željene mere.
- na delu zidu dolžine 1,60m naredimo izrez za JK preklado HEA 220-ležišče naj bo min 20 cm; katerega se pozneje zalije ; priporočam da se na ležišču "uvrtajo " navojni palici fi 16; M16, 8.8.
- na drugem koncu te odprtine, **se prav tako izvede ležišče, vendar samo v primeru, če ni obstoječe AB vezi** in se sidra preklada v strop 3 x na dolžini 3m z navojnimi palicami fi 16,M16, 8.8 +masa.
- ko je preklada nameščena , se postavitva stebra , ki se preko priključne pločevine 15mm sidrata v tla z 2 x HILTI HST M 16, l=90mm; zgoraj pa priključtai na preklado preko priključne pločevine t=15mm + 4 x M 16; 10,9 vijaki; predhodno se v prekladi izvedejo ojačitvena rebra t=8mm in luknje fi 18mm za vijake.
- Prav tako se stebra opremita s priključnimi pločevinami in luknjami za vijake.
- V primeru, da je narejena AB vez se v to ne posega in se postavi steber ob steni ter izvede priključek spodaj in zgoraj, kot predhodno opisano.**
- Ko je jeklo nameščeno, vijaki zategnjeni, ležišča zalita , se podpiranje AB plošče odstrani.

Upoštevane obremenitve:

<i>stalna: AB plošča</i>	<i>6,0kN/m²</i>
<i>stena 2x 2.5m</i>	
<i>streha</i>	<i>1,0kN/m²</i>
<i>koristna:</i>	<i>6.0kN/m²</i>
<i>sneg:</i>	<i>sk=1.63kN/m²</i>

Vhodni podatki - Konstrukcija

Koordinate vozlišč

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	2.5000

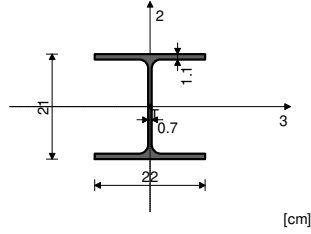
3	0.0000	3.4500	0.0000
4	0.0000	3.4500	2.5000

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

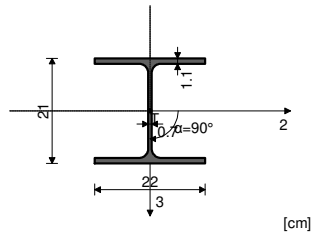
Seti gred

Set: 1 Prerez: IPBI 220, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	6.430e-3	2.063e-3	4.367e-3	2.860e-7	1.950e-5	5.410e-5

Set: 2 Prerez: IPBI 220, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	6.430e-3	4.367e-3	1.263e-19	2.860e-7	5.410e-5	1.950e-5

Seti točkovnih podpor

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

Konture gred Set 1. IPBI 220

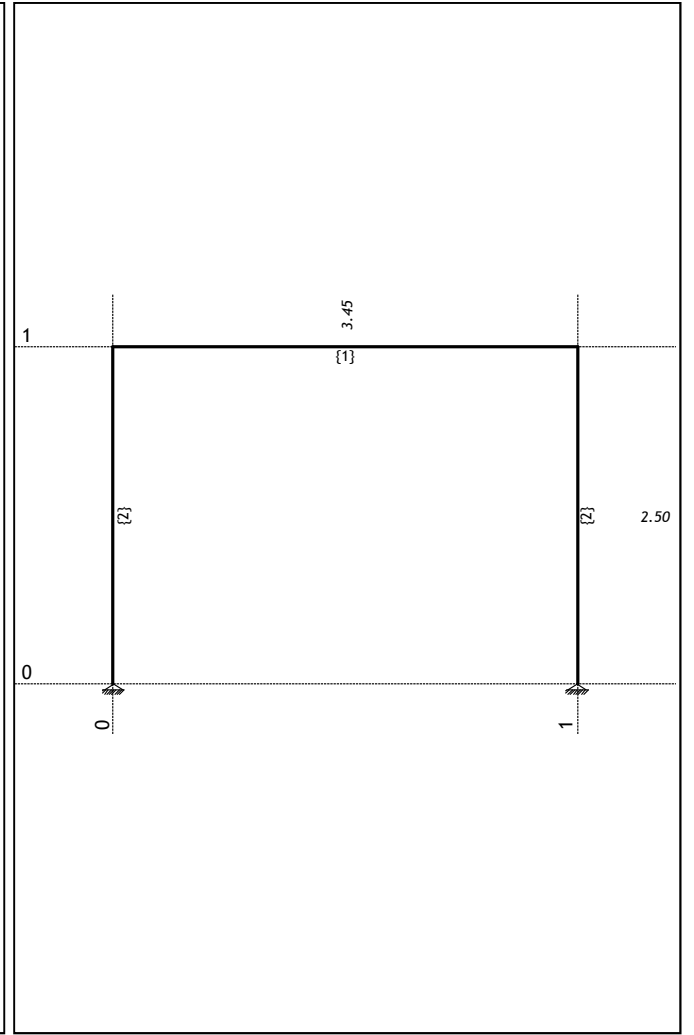
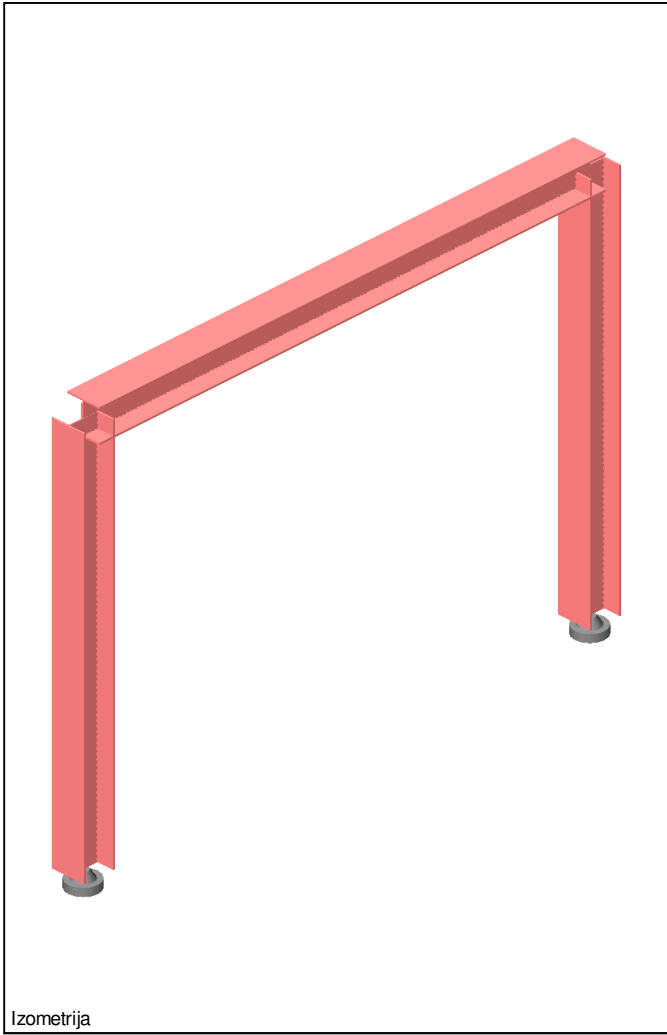
No	Vozlišče I	Vozlišče J	Sprostitev vplivov												N	Ozn. pozicije	
			Vozlišče I						Vozlišče J								
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3			
1	2	4															

Konture gred Set 2. IPBI 220

No	Vozlišče I	Vozlišče J	Sprostitev vplivov												N	Ozn. pozicije	
			Vozlišče I						Vozlišče J								
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3			
1	2	1															
2	4	3															

Konture točkovnih podpor

Vozlišča	Set
1, 3	1

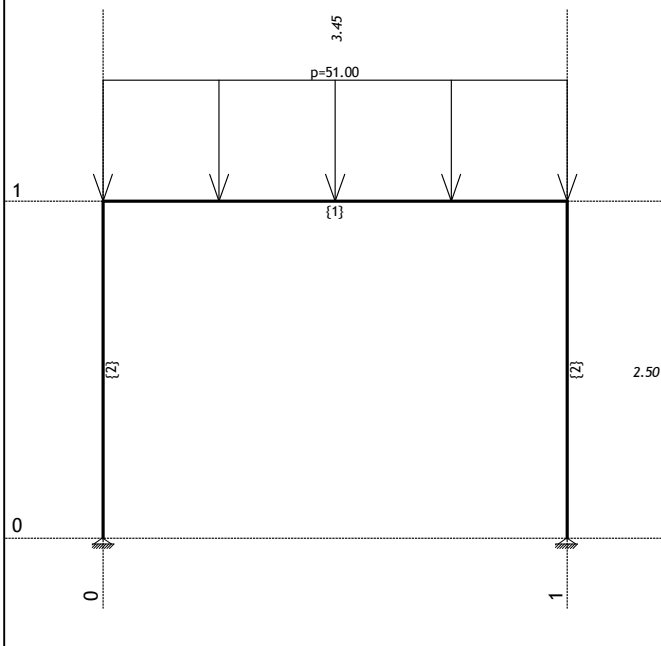


Lista obtežnih primerov

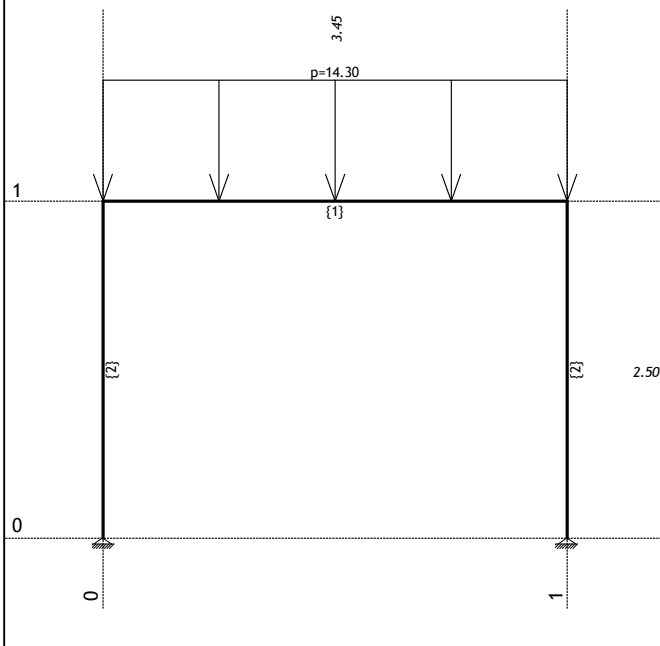
No	Naziv
1	Stalna (g)
2	Koristna
3	Sneg
4	Komb.: 1.35xI+1.05xII+ +1.5xIII

5	Komb.: 1.35xI+ +1.5xII+0.75xIII
6	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII
8	Komb.: 1.35xI

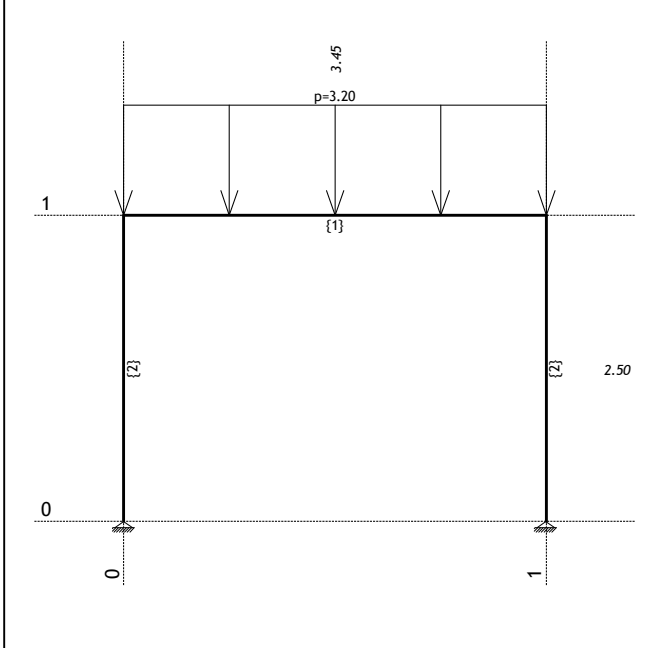
Obt. 1: Stalna (g)



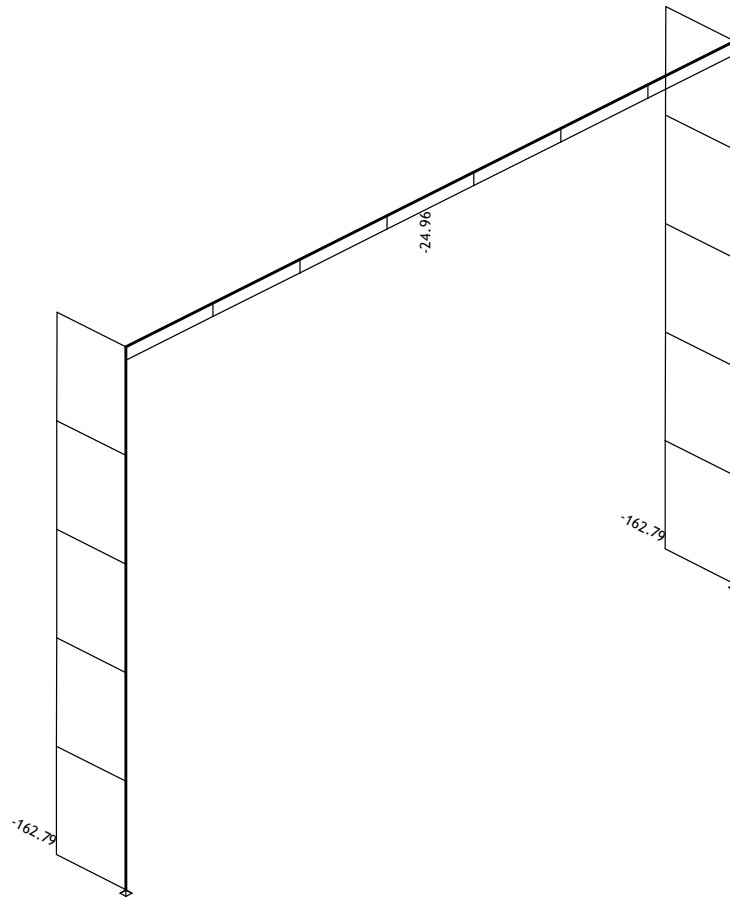
Obt. 2: Koristna



Obt. 3: Sneg



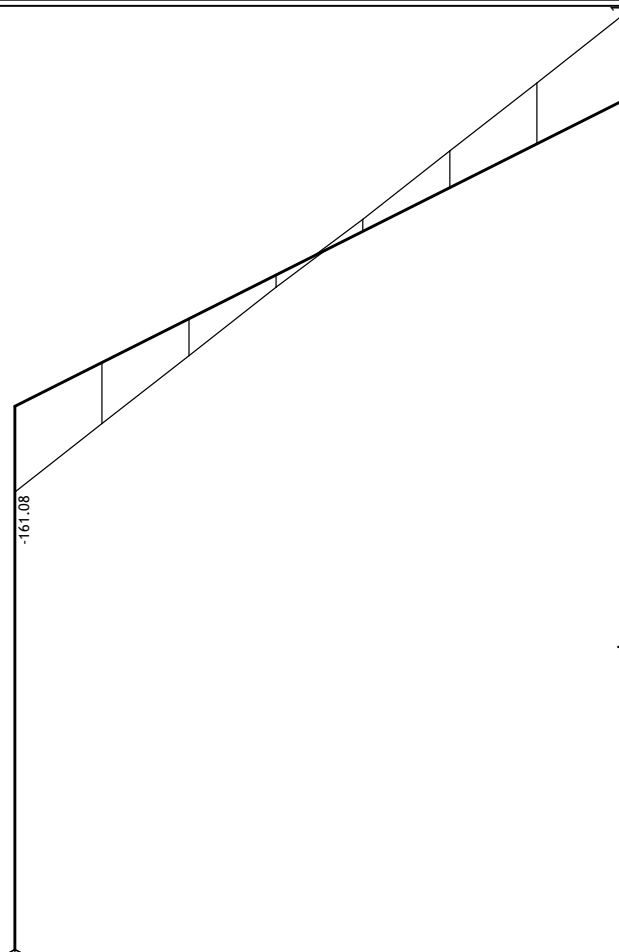
Obt. 9: [АНВ] 4-8



Izometrija

Vplivi v gredi: max N1= -18.58 / min N1= -162.79 kN

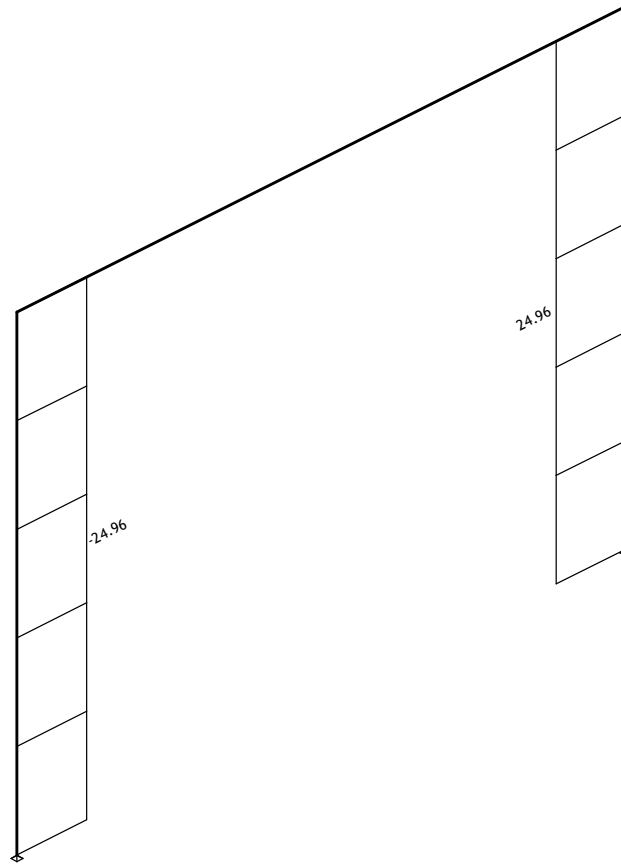
Obt. 9: [АНВ] 4-8



Izometrija

Vplivi v gredi: max T2= 161.08 / min T2= -161.08 kN

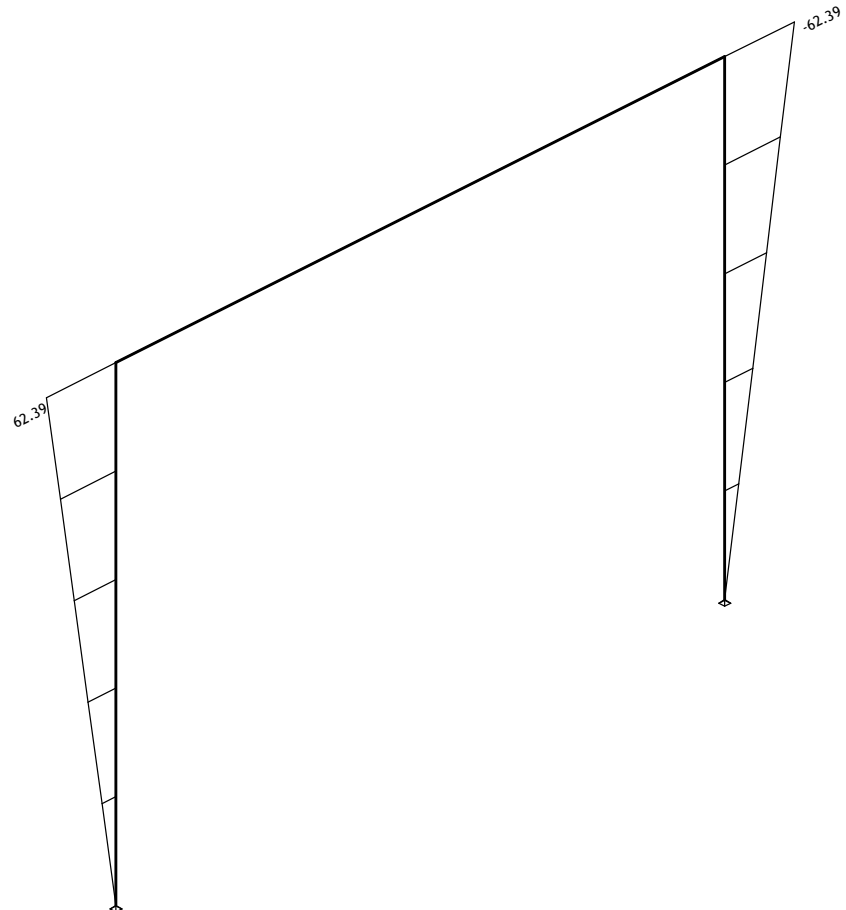
Obt. 9: [АНВ] 4-8



Izometrija

Vplivi v gredi: max T3= 24.96 / min T3= -24.96 kN

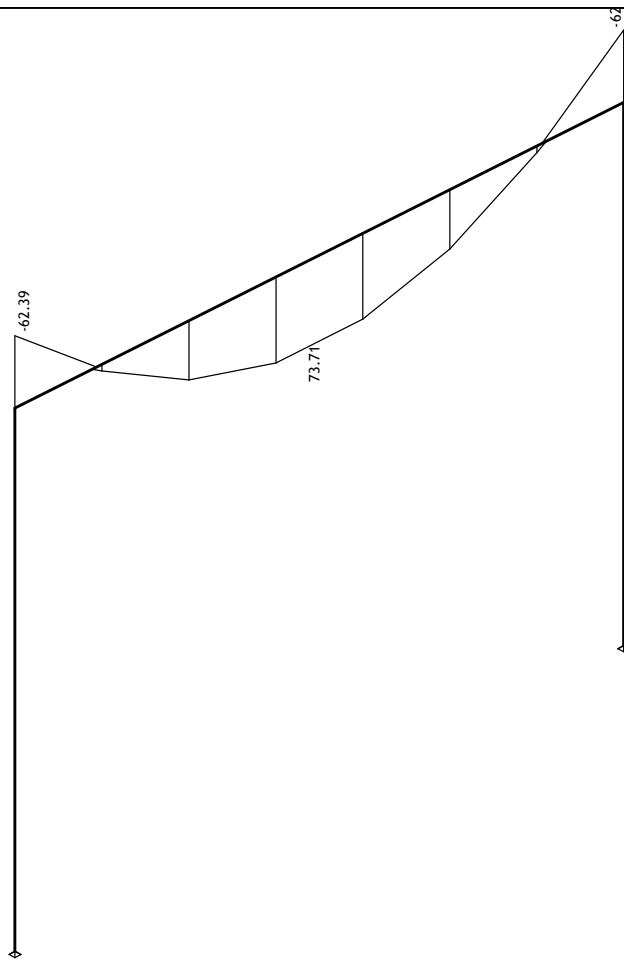
Obt. 9: [АНВ] 4-8



Izometrija

Vplivi v gredi: max M2= 62.39 / min M2= -62.39 kNm

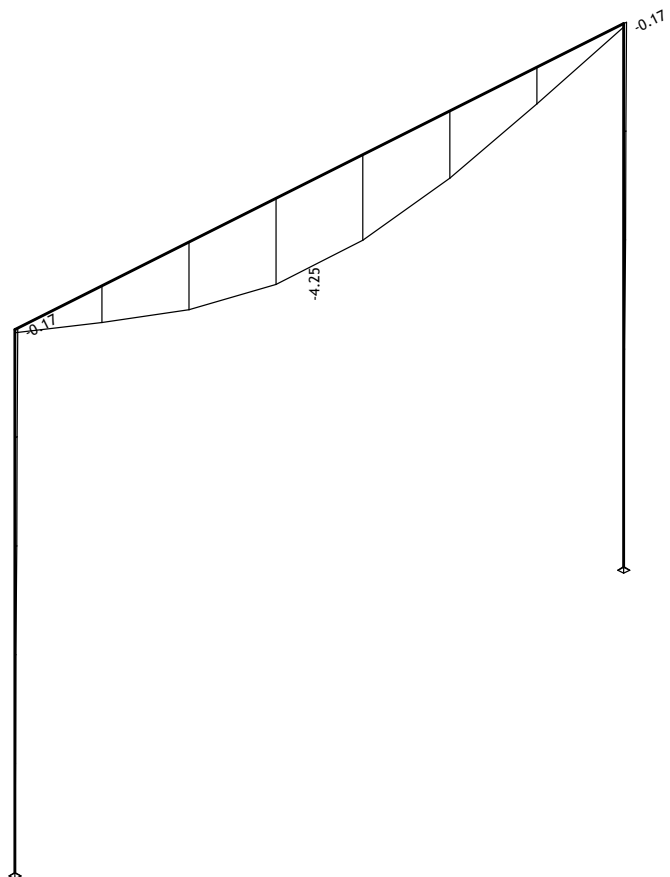
Obt. 9: [Анв] 4-8



Izometrija

Vplivi v gredi: max $M_3 = 73.71$ / min $M_3 = -62.39$ kNm

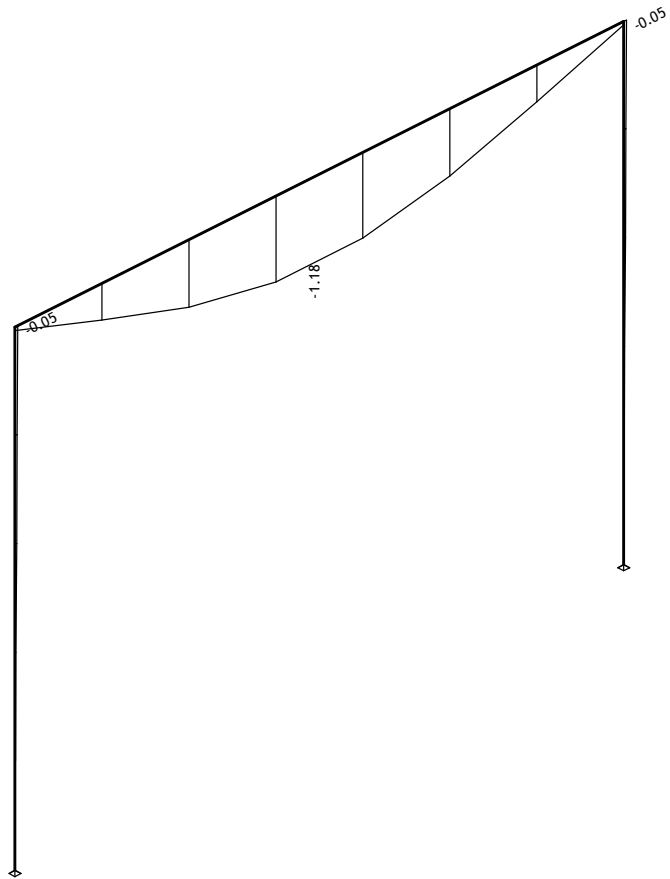
Obt. 1: Stalna (g)



Izometrija

Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -4.25$ m / 1000

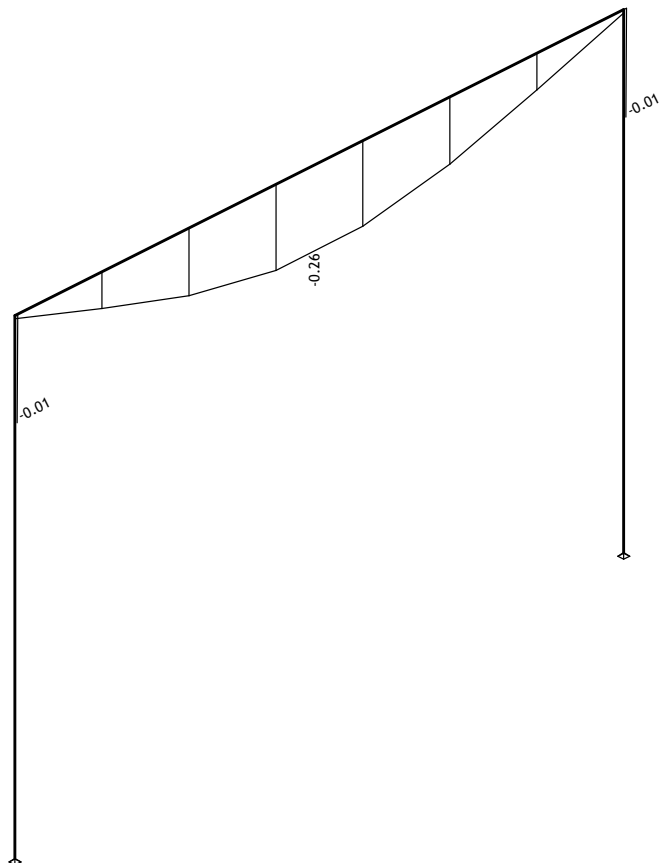
Obt. 2: Koristna



Izometrija

Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -1.18$ m / 1000

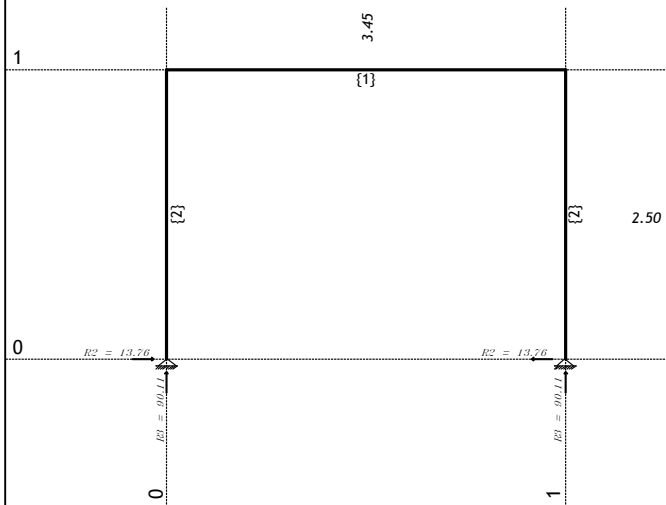
Obt. 3: Sneg



Izometrija

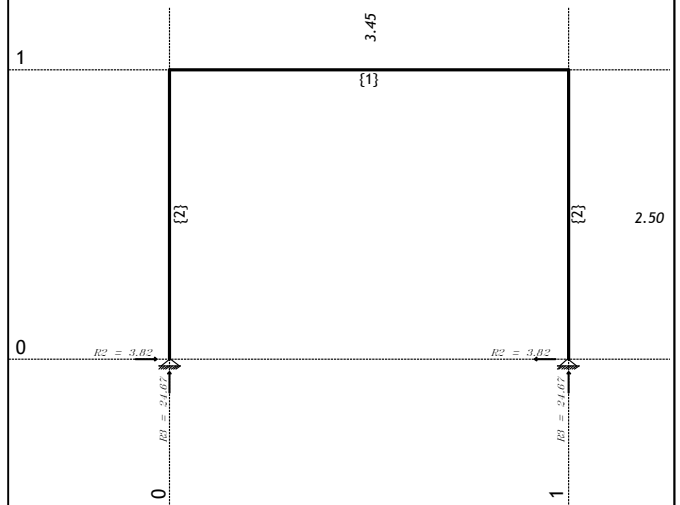
Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -0.26$ m / 1000

Obt. 1: Stalna (g)



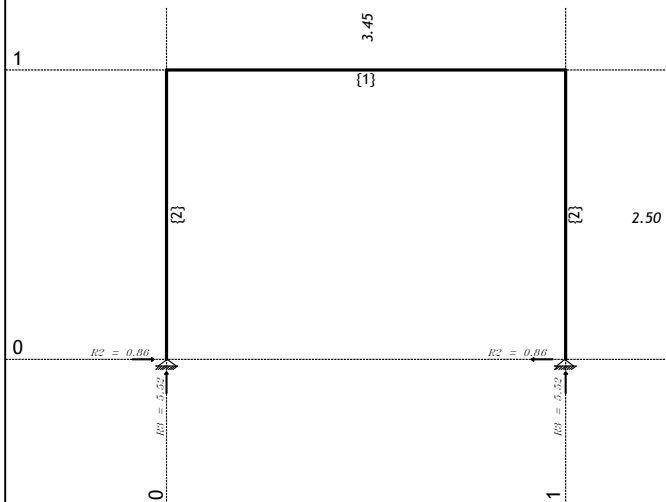
Reakcije podpor

Obt. 2: Koristna



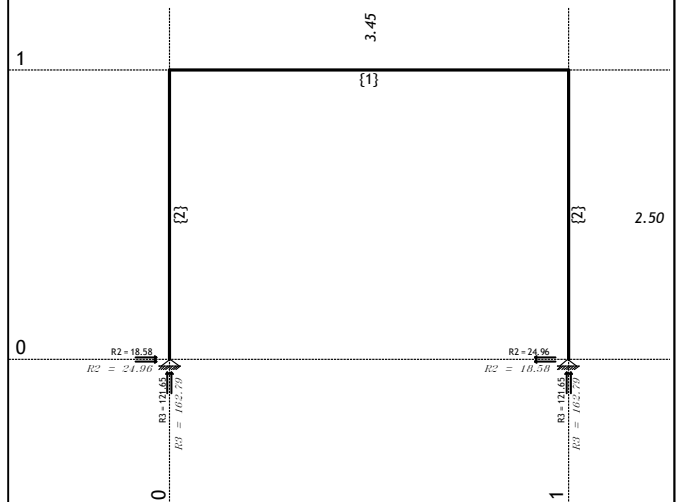
Reakcije podpor

Obt. 3: Sneg



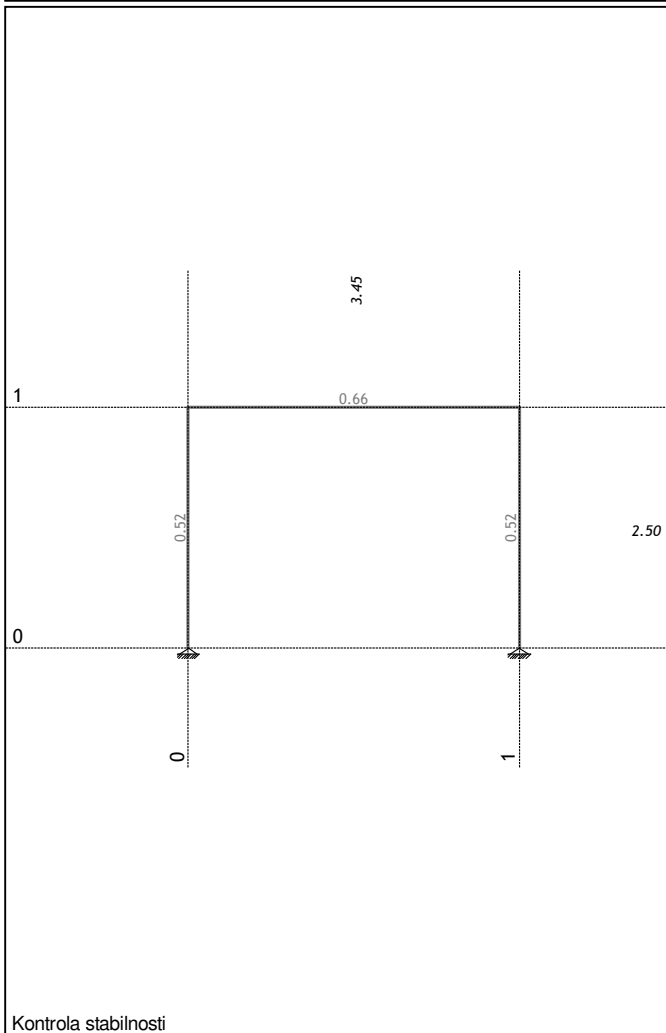
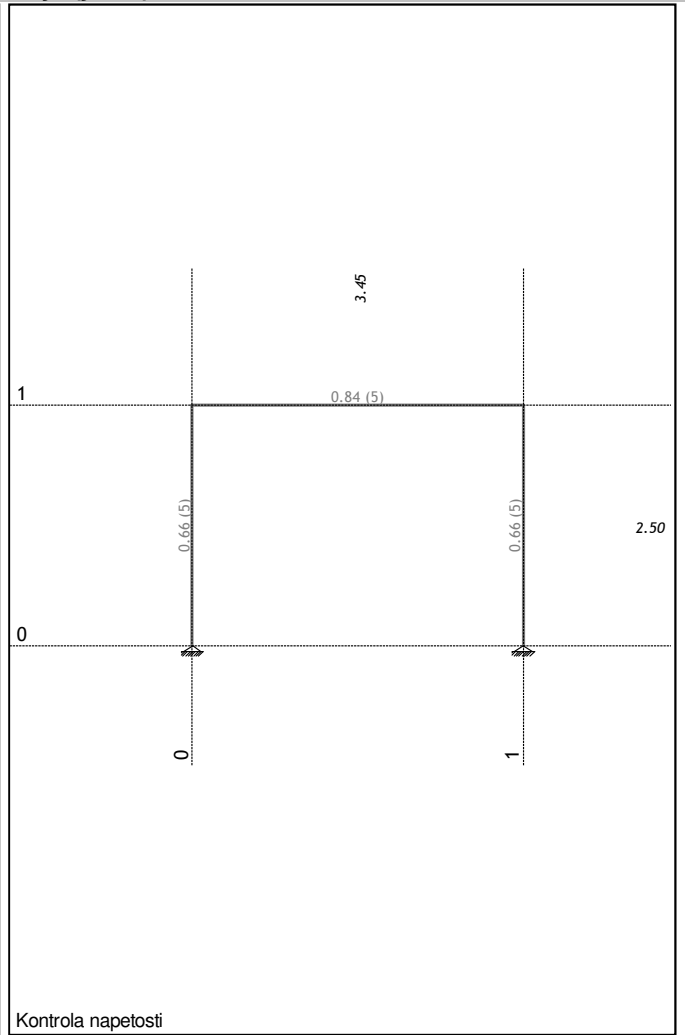
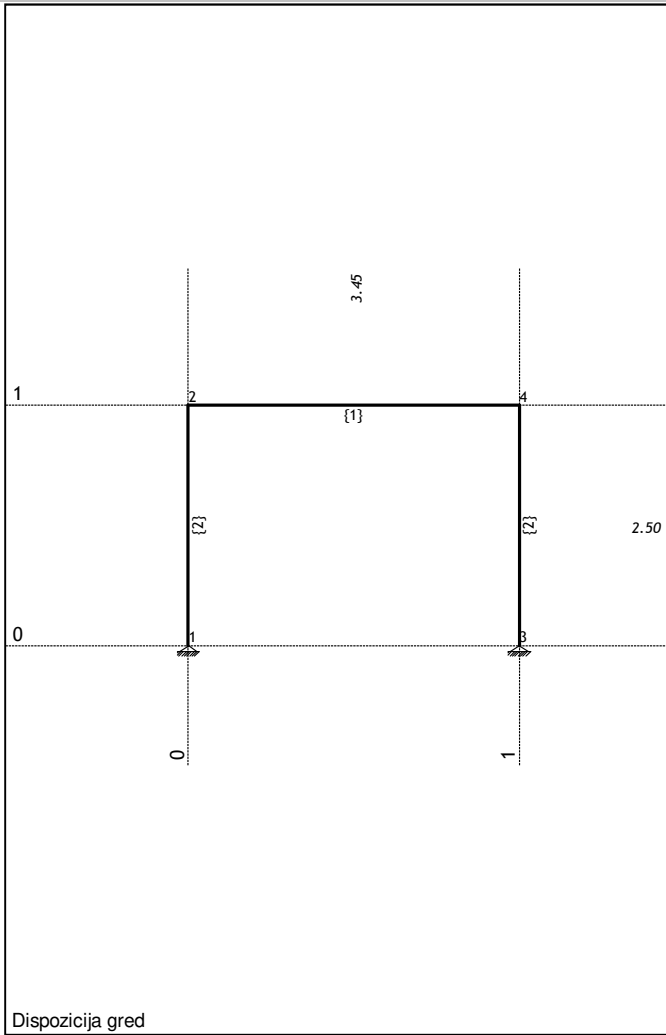
Reakcije podpor

Obt. 9: [Анв] 4-8



Reakcije podpor (Min/Max)

Dimenzioniranje (jeklo)



6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)
 Koeficient oblike momenta
 Koeficient oblike momenta
 Koeficient oblike momenta
 Koeficient interakcije
 Koeficient interakcije
 Koeficient interakcije
 Koeficient interakcije

Csmys = 0.908
 Csmzs = 1.000
 CsmLTs = 0.908
 ksyys = 0.911
 ksyzs = 0.611
 kszys = 0.547
 kszzs = 1.018

Koeficient nepopolnosti
 NsEds / (xsys NsRks / yM1)
 kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...
Pogoj 6.61: (0.62 <= 1)

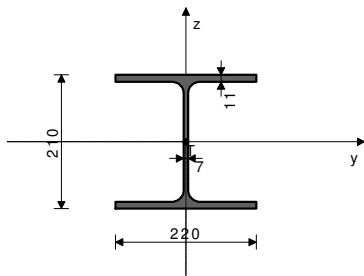
xsys = 0.926
 0.020
 0.602

Koeficient nepopolnosti
 NsEds / (xszs NsRks / yM1)

xszs = 0.745
 0.024

PALICA 3-4
 PREČNI PREREZ: IPBI 220 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax = 64.300 cm²
 Ay = 43.670 cm²
 Az = 20.630 cm²
 Ix = 28.600 cm⁴
 Iy = 5410.0 cm⁴
 Iz = 1950.0 cm⁴
 Wy = 515.24 cm³
 Wz = 177.27 cm³
 Wy,pl = 561.82 cm³
 Wz,pl = 266.20 cm³
 yM0 = 1.100
 yM1 = 1.100
 yM2 = 1.250
 Anet/A = 0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
 5. γ=0.52 7. γ=0.51 4. γ=0.50
 6. γ=0.41 8. γ=0.39

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
 (obtežni primer 5, začetek palice)

Računska osna sila NsEds = -161.08 kN
 Prečna sila v z smeri VsEd,zs = -24.957 kN
 Upogibni moment okoli y osi MsEd,ys = -62.392 kNm
 Sistemska dolžina palice L = 250.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
 Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak
 Računska nosilnost na tlak Nsc,Rds = 1373.7 kN
Pogoj 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (161.08 <= 1373.68)

6.2.5 Upogib y-y
 Plastični odpornostni moment Wy,pl = 561.82 cm³
 Računska nosilnost na upogib Msc,Rds = 120.02 kNm
Pogoj 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (62.39 <= 120.02)

6.2.6 Strig
 Računska strižna nosilnost Vspl,Rd,zs = 254.46 kN
 Računska strižna nosilnost Vsc,Rd,zs = 254.46 kN
Pogoj 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (24.96 <= 254.46)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo
 Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
 Pogoj: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs

6.2.9 Upogib in osna sila
 Razmerje NsEds / Nspl,Rds 0.117
 Zmanjšana plast.upogibna nosilnost MsN,y,Rds = 120.02 kNm

kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...
Pogoj 6.62: (0.39 <= 1)

0.361

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
 (obtežni primer 5, začetek palice)

Računska osna sila NsEds = -24.957 kN
 Prečna sila v z smeri VsEd,zs = -161.08 kN
 Upogibni moment okoli y osi MsEd,ys = -62.392 kNm
 Sistemska dolžina palice L = 345.00 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig
 Računska strižna nosilnost Vspl,Rd,zs = 254.46 kN
 Računska strižna nosilnost Vsc,Rd,zs = 254.46 kN
Pogoj 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (161.08 <= 254.46)

Koeficient α = 2.000
 Razmerje (MsyEds / MsN,y,Rds)^α 0.270
Pogoj 6.41: (0.27 <= 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon
 Uklonska dolžina y-y I,y = 250.00 cm
 Relativna vitkost y-y λ_y = 0.290
 Uklonska krivulja za os y-y: B α = 0.340
 Elastična kritična sila Nscrs,y = 1794.1 kN
 Koeficient nepopolnosti χ_y = 0.968
 Računska uklonska nosilnost Nsb,Rd,ys = 1329.3 kN
Pogoj 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (161.08 <= 1329.29)

Uklonska dolžina z-z I,z = 250.00 cm
 Relativna vitkost z-z λ_z = 0.483
 Uklonska krivulja za os z-z: C α = 0.490
 Koeficient nepopolnosti χ_z = 0.852
 Računska uklonska nosilnost Nsb,Rd,zs = 1170.7 kN
Pogoj 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (161.08 <= 1170.69)

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient C1 = 1.879
 Koeficient C2 = 0.000
 Koeficient C3 = 0.939
 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 = 250.00 cm
 Sektorski vztrajnostni moment Iw = 1.93e+5 cm⁶
 Krit.moment bočne zvrnitve Mcr = 1410.9 kNm
 Ustrezni odpornostni moment Wsys = 561.82 cm³
 Koeficient imperf. αLT = 0.210
 Brezdimenz.vitkost λLT = 0.306
 Koeficient zmanjšanja χLT = 0.976
 Računska uklonska nosilnost Msb,Rds = 117.16 kNm
 Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta Csmys = 0.600
 Koeficient oblike momenta Csmzs = 1.000
 Koeficient oblike momenta CsmLTs = 0.600
 Koeficient interakcije ksyys = 0.607
 Koeficient interakcije ksyzs = 0.630
 Koeficient interakcije kszys = 0.364
 Koeficient interakcije kszzs = 1.050

Koeficient nepopolnosti xsys = 0.968
 NsEds / (xsys NsRks / yM1) 0.121
 kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ... 0.323
Pogoj 6.61: (0.44 <= 1)

Koeficient nepopolnosti xszs = 0.852
 NsEds / (xszs NsRks / yM1) 0.138
 kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ... 0.194
Pogoj 6.62: (0.33 <= 1)