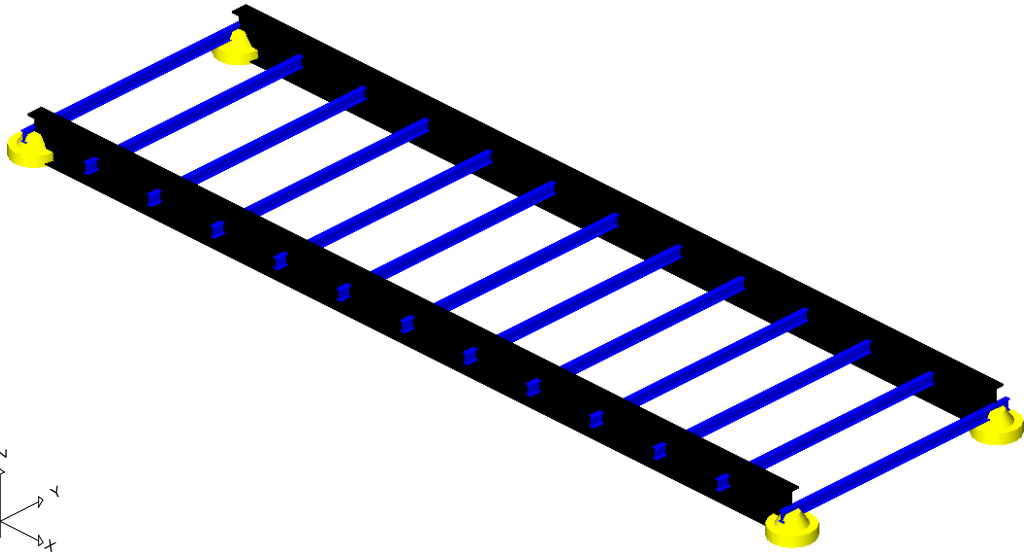
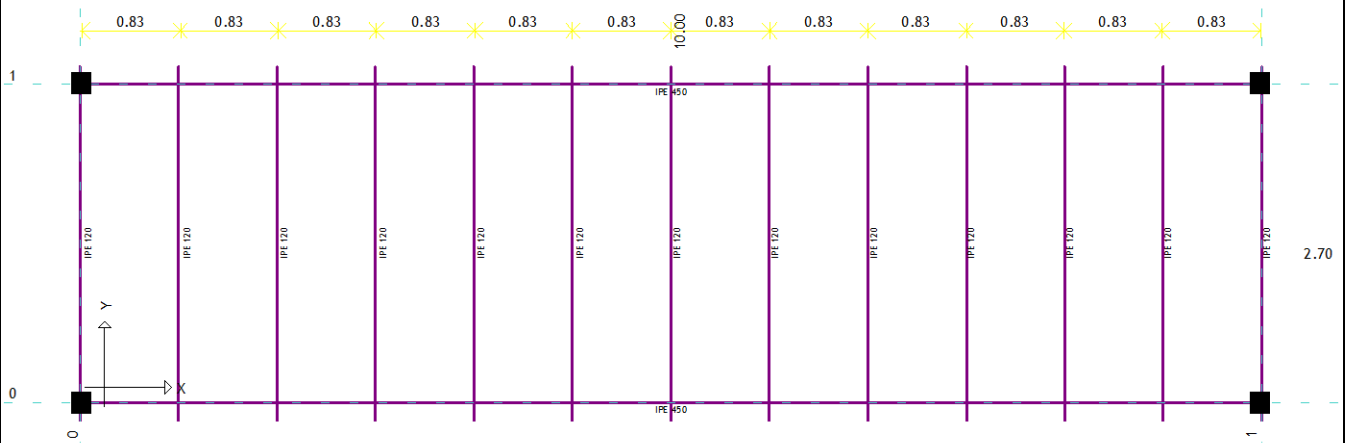


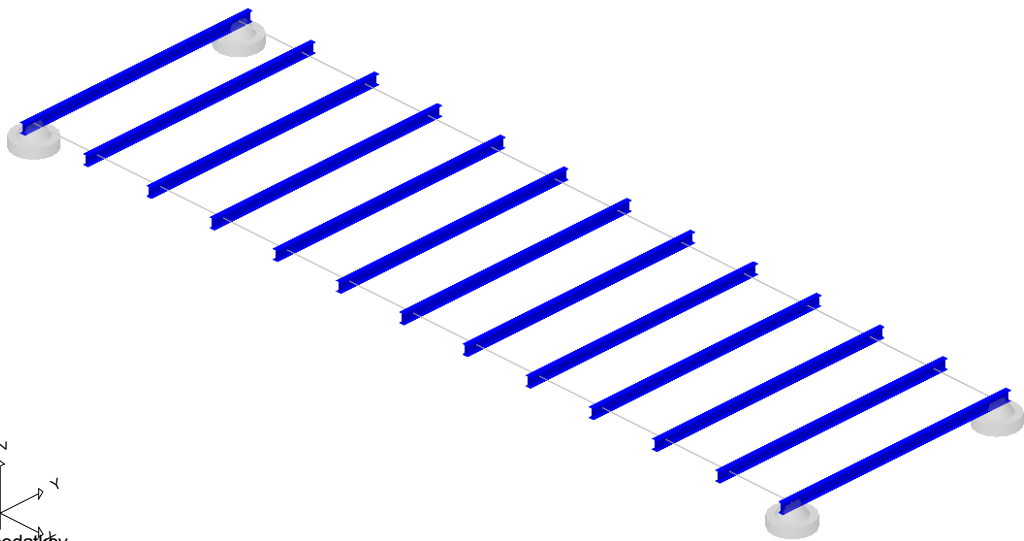
Vhodni podatki - Konstrukcija



Izometrija

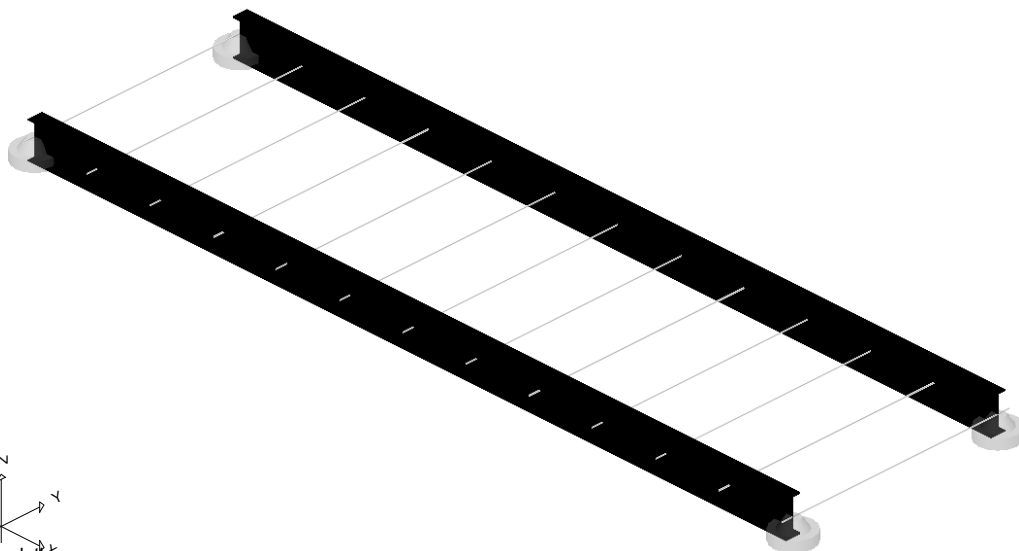


Greda
2. IPE 120



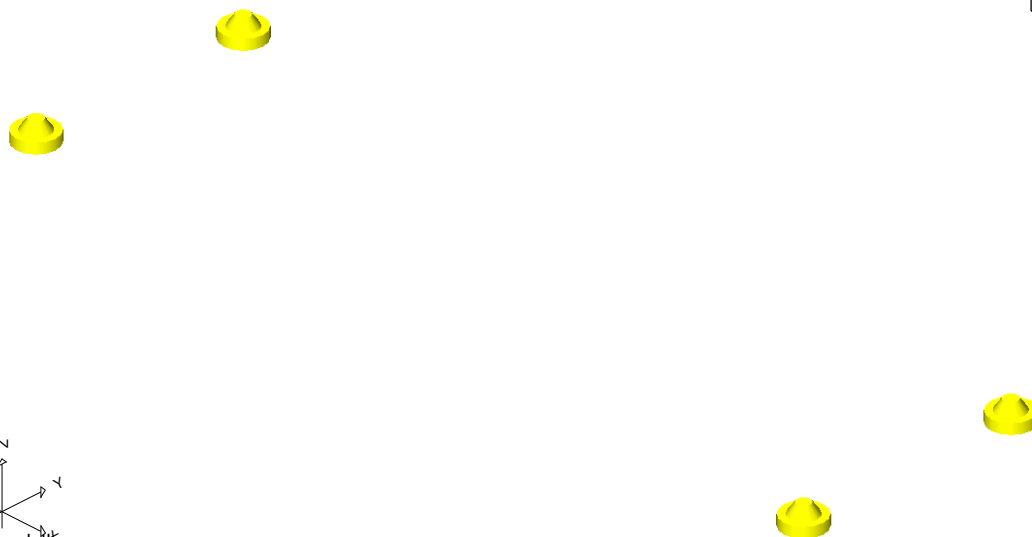
Seti numeričnih podatkov
Greda (2)

Greda
3. IPE 450

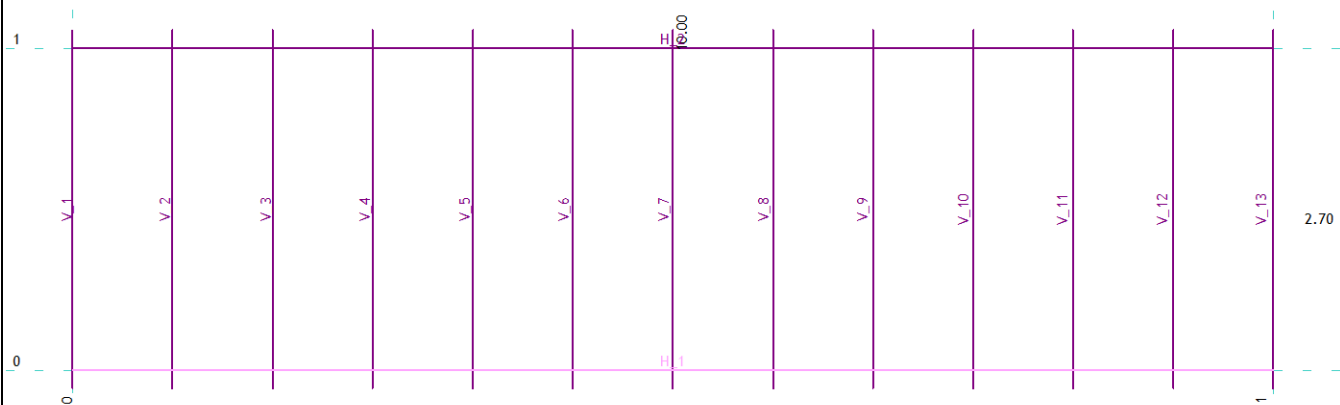


Seti numeričnih podatkov
Greda (3)

Točkovna podpora
1. R1 R2 R3



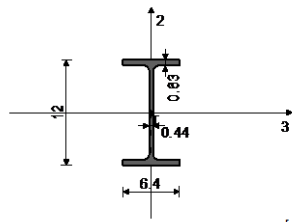
Seti numeričnih podatkov
Točkovna podpora (1)



Dispozicija okvirjev

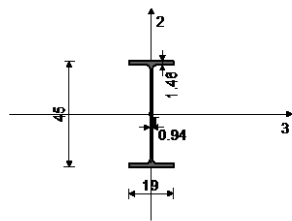
Tabele materialov

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: 2 Prerez: IPE 120, Fiktivna ekscentričnost


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.320e-3	6.295e-4	6.905e-4	1.740e-8	2.770e-7	3.180e-6

Set: 3 Prerez: IPE 450, Fiktivna ekscentričnost


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	9.880e-3	5.082e-3	4.798e-3	6.710e-7	1.680e-5	3.374e-4

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			

Grede - predizmere po setih

Set	Prerez/Material	γ [kN/m ³]	L [m]	V [m ³]	m [T]
2	IPE 120 Jeklo	78.500	39.000	0.051	0.412
3	IPE 450 Jeklo	78.500	20.000	0.198	1.582
Skupno:			59.000	0.249	1.994

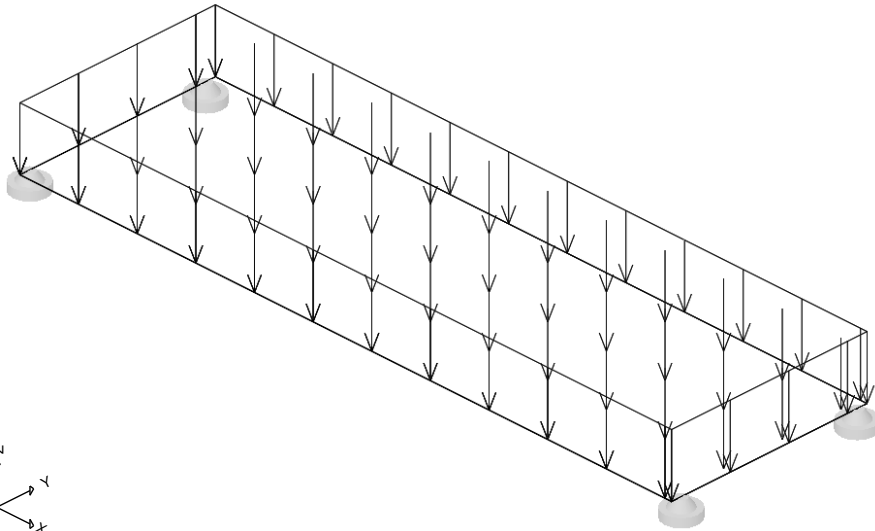
Rekapitulacija količine materijala

Material	γ [kN/m ³]	V [m ³]	m [T]
Jeklo	78.500	0.249	1.994

Vhodni podatki - Obtežba

Obt. 2

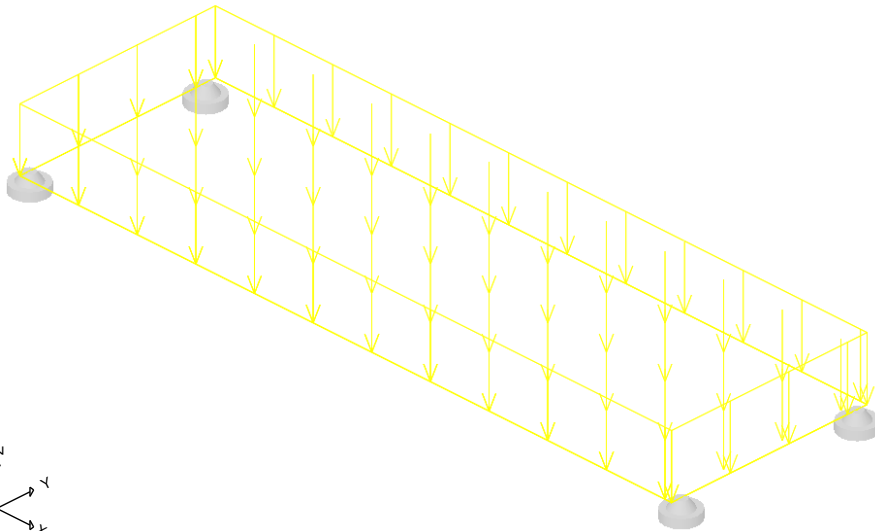
Površinska obtežba
3. Teža 0.50 kN/m²



Seti numeričnih podatkov
Površinska obtežba (3)

Obt. 3

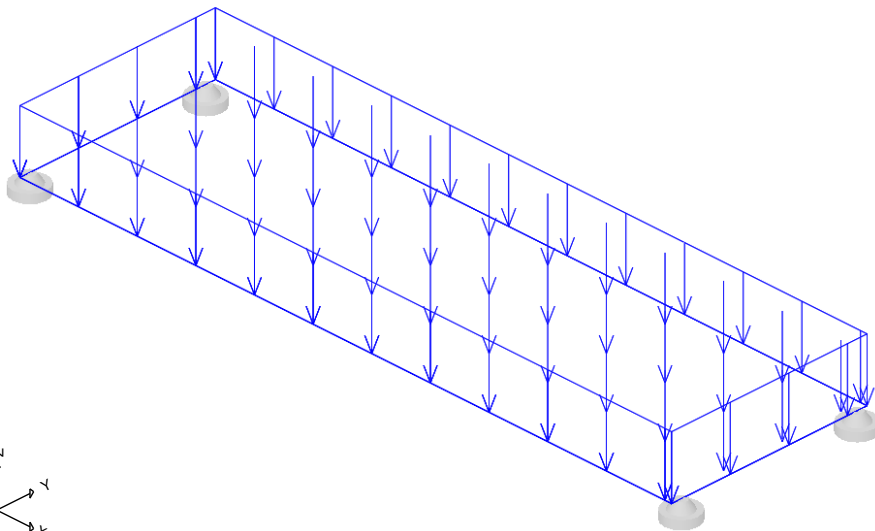
Površinska obtežba
1. Teža 5.00 kN/m²



Seti numeričnih podatkov
Površinska obtežba (1)

Obt. 4

Površinska obtežba
2. Teža 1.20 kN/m²



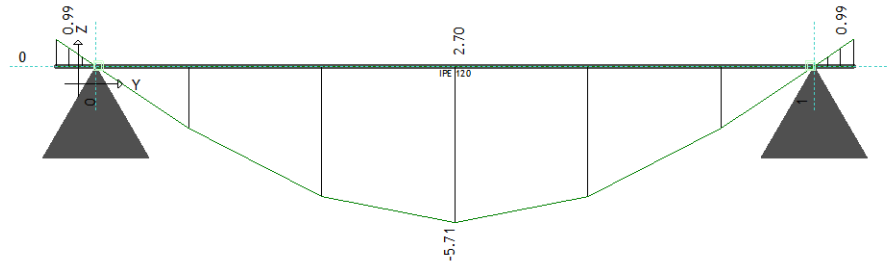
Seti numeričnih podatkov
Površinska obtežba (2)

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	Lastna teža (g)
2	Stalna teža
3	Koristna obtežba
4	Sneg
5	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xIV
6	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII+1.5xIV
7	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII+1.5xIV
8	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xIV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV
10	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII+0.75xIV
11	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII+0.75xIV
12	Komb.: I+II+1.5xIII+0.75xIV
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
15	Komb.: I+1.35xII+1.5xIV
16	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII
17	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIV
18	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII
19	Komb.: I+II+1.5xIV
20	Komb.: I+II+1.5xIII
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII
22	Komb.: I+1.35xII
23	Komb.: 1.35xI+II
24	Komb.: I+II
25	Komb.: I+II+III+IV

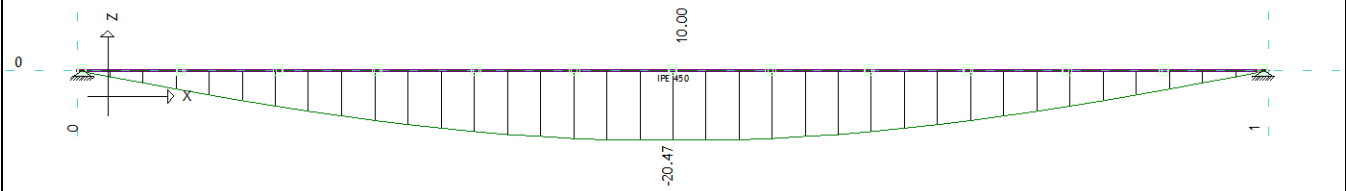
Statični preračun

Obt. 25: I+II+III+IV



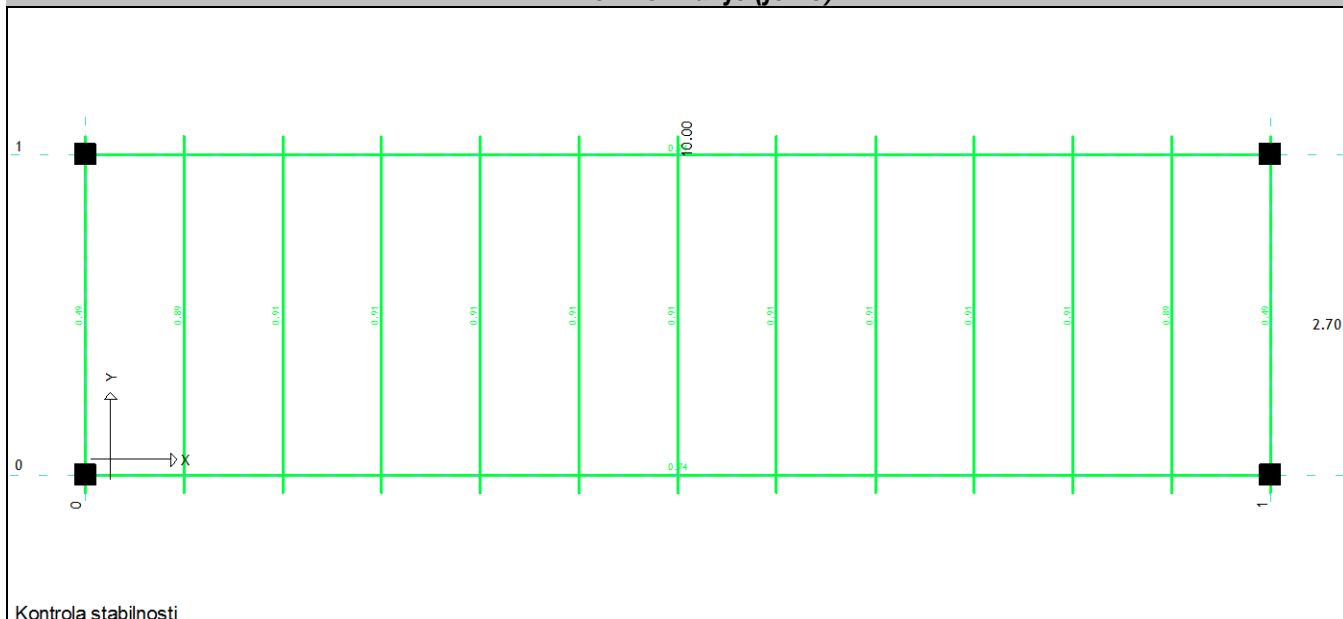
Vplivi v gredi: max $u_{,rel.}(Z) = 0.99$ / min $u_{,rel.}(Z) = -5.71$ m / 1000

Obt. 25: I+II+III+IV



Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -20.47$ m / 1000

Dimenzioniranje (jeklo)

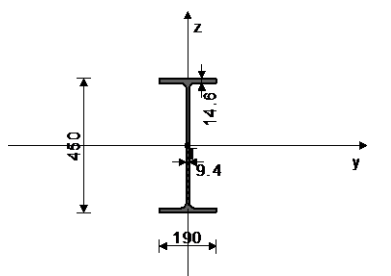


Kontrola stabilnosti

PALICA 44-2

PREČNI PREREZ: IPE 450 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	98.800 cm ²
Ay =	47.976 cm ²
Az =	50.824 cm ²
Ix =	67.100 cm ⁴
Iy =	33740 cm ⁴
Iz =	1680.0 cm ⁴
Wy =	1499.6 cm ³
Wz =	176.84 cm ³
Wy,pl =	1662.1 cm ³
Wz,pl =	263.53 cm ³
yM0 =	1.000
yM1 =	1.000
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. $\gamma=0.74$	7. $\gamma=0.73$	6. $\gamma=0.73$
8. $\gamma=0.71$	9. $\gamma=0.68$	11. $\gamma=0.67$
10. $\gamma=0.67$	12. $\gamma=0.65$	14. $\gamma=0.62$
18. $\gamma=0.61$	16. $\gamma=0.60$	20. $\gamma=0.59$
25. $\gamma=0.50$	13. $\gamma=0.23$	17. $\gamma=0.22$
15. $\gamma=0.21$	19. $\gamma=0.20$	21. $\gamma=0.11$
23. $\gamma=0.09$	22. $\gamma=0.09$	24. $\gamma=0.08$

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU

(obtežni primer 5, na 500.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v z smeri	VEd,z =	-6.340 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	203.27 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	1000.0 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.5 Upogib y-y

Upoštevajo se tudi luknje za vezna sredstva.
Efektivni odpornostni moment

Wy,eff = 1164.9 cm³

PALICA 38-23

PREČNI PREREZ: IPE 120 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

Računska nosilnost na upogib

Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (203.27 \leq 273.75)

Mc,Rd = 273.75 kNm

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

Računska strižna nosilnost

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (6.34 \leq 536.67)

Vpl,Rd,z = 536.67 kN
Vc,Rd,z = 536.67 kN

6.2.8 Upogib in strig

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koef. ukl.dolžine za uklon

Koef. ukl.dolžine za vbočenje

Koordinata

Koordinata

Razmak med bočnimi podporami

Sektorski vztrajnostni moment

Krit.moment bočne zvrnitve

Ustrezni odpornostni moment

Koeficient imperf.

Brezdimenz.vitkost

Koeficient zmanjšanja

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (203.27 \leq 388.93)

C1 =	1.132
C2 =	0.459
C3 =	0.525
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	100.00 cm
Iw =	7.91e+5 cm ⁶
Mcr =	8693.0 kNm
Wy =	1662.1 cm ³
α_{LT} =	0.340
λ_{LT} =	0.212
χ_{LT} =	0.996
Mb,Rd =	388.93 kNm

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 5, na 20.8 cm od začetka palice)

Prečna sila v z smeri	VEd,z =	-74.749 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	15.588 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.253 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	1000.0 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig

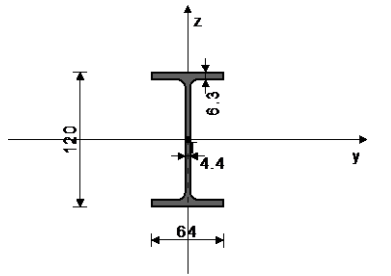
Računska strižna nosilnost

Računska strižna nosilnost

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (74.75 \leq 536.67)

Vpl,Rd,z = 536.67 kN
Vc,Rd,z = 536.67 kN

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 13.200 \text{ cm}^2$
 $A_y = 6.905 \text{ cm}^2$
 $A_z = 6.295 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1.740 \text{ cm}^4$
 $I_y = 318.00 \text{ cm}^4$
 $I_z = 27.700 \text{ cm}^4$
 $W_y = 53.000 \text{ cm}^3$
 $W_z = 8.656 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 60.335 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 12.902 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.000$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

[mm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. $\gamma=0.91$	6. $\gamma=0.91$	7. $\gamma=0.90$
8. $\gamma=0.89$	9. $\gamma=0.83$	10. $\gamma=0.83$
11. $\gamma=0.81$	12. $\gamma=0.81$	14. $\gamma=0.75$
16. $\gamma=0.75$	18. $\gamma=0.73$	20. $\gamma=0.73$
25. $\gamma=0.61$	13. $\gamma=0.24$	15. $\gamma=0.23$
17. $\gamma=0.22$	19. $\gamma=0.22$	21. $\gamma=0.07$
22. $\gamma=0.07$	23. $\gamma=0.06$	24. $\gamma=0.06$

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU

(obtežni primer 5, na 150.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} = 2.011 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} = 7.607 \text{ kNm}$
Sistemska dolžina palice	$L = 300.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.5 Upogib y-y

Upoštevajo se tudi luknje za vezna sredstva.

Efektivni odpornostni moment	$W_{y,eff} = 43.335 \text{ cm}^3$
Računska nosilnost na upogib	$M_{c,Rd} = 10.184 \text{ kNm}$

Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (7.61 \leq 10.18)

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

$V_{pl,Rd,z} = 64.116 \text{ kN}$

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} = 64.116 \text{ kN}$

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (2.01 \leq 64.12)

6.2.8 Upogib in strig

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

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

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

Koordinata

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

Razmak med bočnimi podporami

$L = 300.00 \text{ cm}$

Sektorski vztrajnostni moment

$I_w = 889.59 \text{ cm}^6$

Krit.moment bočne zvrnitve

$M_{cr} = 11.473 \text{ kNm}$

Ustrezni odpornostni moment

$W_{yT} = 60.335 \text{ cm}^3$

Koeficient imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Brezdimenz.vitkost

$\lambda_{LT} = 1.112$

Koeficient zmanjšanja

$\chi_{LT} = 0.588$

Računska uklonska nosilnost

$M_{b,Rd} = 8.338 \text{ kNm}$

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (7.61 \leq 8.34)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 5, na 285.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} = 10.646 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} = -0.303 \text{ kNm}$
Sistemska dolžina palice	$L = 300.00 \text{ cm}$

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

$V_{pl,Rd,z} = 64.116 \text{ kN}$

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} = 64.116 \text{ kN}$

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (10.65 \leq 64.12)