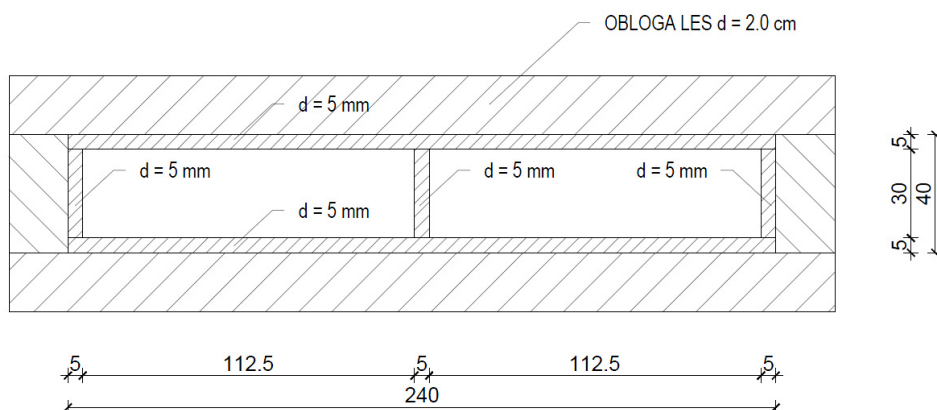


5.11 DIMENZIONIRANJE JEKLENIH KONZOLNIH STOPNIC poz. STO2

5.11.1 ZASNOVA PREČNEGA PREREZA STOPNICE



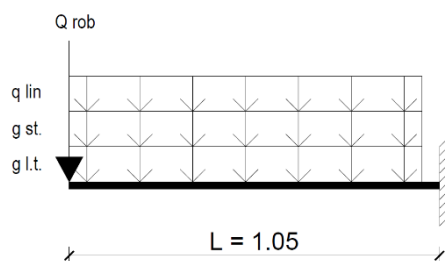
5.11.2 MATERIAL

Za vse pločevine se uporabi jeklo kvalitete S 235 J0

5.11.3 OBTEŽBA STOPNIC

- lastna teža jeklenih pločevin: $g_{l.t.} = 0,00285 \text{ m}^2 \times 78,50 \text{ kN/m}^3 = 0,23 \text{ kN/m}$
- stalna obtežba obloge (les $d = 2,0 \text{ cm}$): $g_{st.} = 0,0128 \text{ m}^2 \times 7,00 \text{ kN/m}^3 = 0,09 \text{ kN/m}$
- linijska koristna obtežba: $q = 2,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow q_{lin} (1 \text{ stopnica}) = 0,70 \text{ kN/m}$
- točkovna koristna obtežba: $Q_{rob} = 2,0 \text{ kN}$

5.11.4 STATIČNA ZASNOVA



5.11.5 KONTROLA NOSILNOSTI JEKLENEGA PROFILA

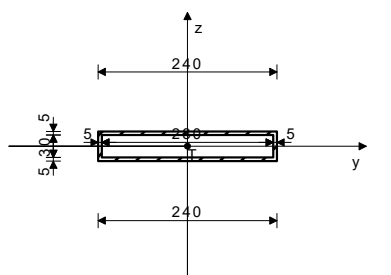


Kontrola napetosti

Kontrola stabilnosti

PALICA 1-2
PREČNI PREREZ: Škatlasti [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[m m]

$A_x =$	27.000 cm ²
$A_y =$	24.000 cm ²
$A_z =$	3.000 cm ²
$I_x =$	250.56 cm ⁴
$I_y =$	76.250 cm ⁴
$I_z =$	1566.2 cm ⁴
$W_y =$	38.125 cm ³
$W_z =$	130.52 cm ³
$W_{y,pl} =$	44.250 cm ³
$W_{z,pl} =$	179.25 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

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

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBEŽB

4. $\gamma = 0.47$

5. $\gamma = 0.31$

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU
(obtežni primer 4, začetek palice)

Prečna sila v z smeri	$V_{sd,z} =$	-4.482 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{sd,y} =$	-3.965 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	105.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 4

Pas.spodaj 240.0mm X 5.0mm [45.0%] 10.1% [45.0%]

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment

$M_{pl,Rd} =$ 9.453 kNm

Računska nos.na lokalno izbočitev

$M_{o,Rd} =$ 8.490 kNm

Računski elastični moment

$M_{el,Rd} =$ 8.490 kNm

Računska nosilnost na upogib

$M_{c,Rd} =$ 8.490 kNm

Pogoj 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (3.97 <= 8.49)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z

$V_{pl,Rd} =$ 37.003 kN

Pogoj 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (4.48 <= 37.00)

5.4.7 Upogib in strig

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

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

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

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

$k_w =$ 1.000

Koordinata

$z_g =$ 0.000 cm

Koordinata

$z_j =$ 0.000 cm

Razmak med bočnimi podporami

$L =$ 105.00 cm

Sektorski vztrajnostni moment

$I_w =$ 0.000 cm⁶

Krit.moment bočne zvrnitve

$M_{cr} =$ 4586.7 kNm

Koeficient

$\beta_w =$ 0.898

Koeficient imperf.

$\alpha_{LT} =$ 0.490

Brezdimenz.vitkost

$\lambda_{LT} =$ 0.045

Koeficient zmanjšanja

$\chi_{LT} =$ 1.000

Računska uklonska nosilnost

$M_{b,Rd} =$ 8.490 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z

Višina stojine

$d =$ 3.000 cm

Debelina stojine

$t_w =$ 0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

$k_T =$ 5.340

Koeficient izbočenja pri strigu

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: $d / t_w \leq 69 \epsilon$ (6.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile

za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic

$M_{f,Rd} =$ 7.691 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 4)

$k =$ 0.550

Površina stojine

$A_w =$ 4.000 cm²

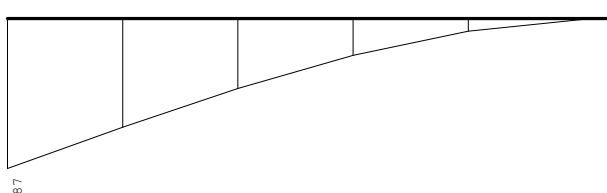
Površina tlač.pasnice

$A_{fc} =$ 12.000 cm²

Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine

Pogoj 5.80: (3.00 <= 283.76)

5.11.6 KONTROLA DEFORMACIJ JEKLENEGA PROFILA



Vplivi v gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -5.87$ m / 1000

Karakteristična kombinacija vplivov:

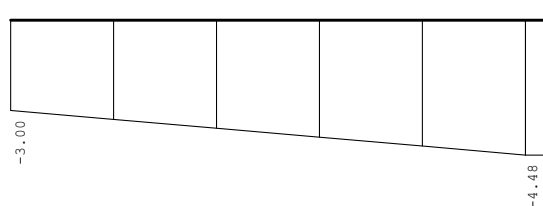
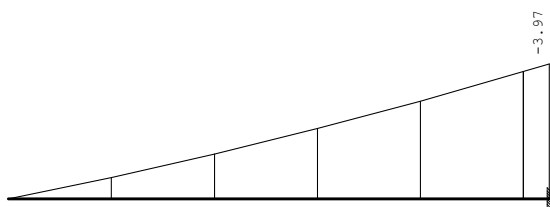
Izračunan elastični povos nosilca: $w_{el.} = 5,87$ mm

Dopusten povos: $w_{max.} = L/150 = 1050 \text{ mm} / 150 = 7,00 \text{ mm} \geq w_{el.}$ ✓

5.11.7 DIMENZIONIRANJE PRIKLJUČNEGA ZVARA

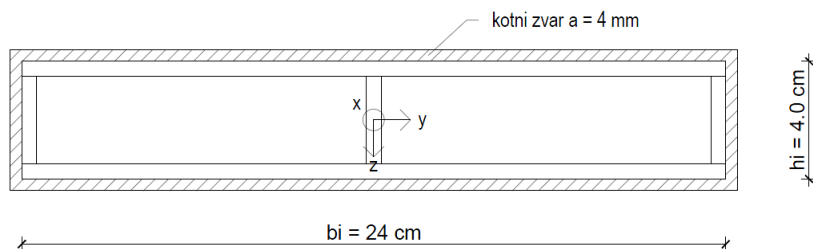
Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

Obt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Vplivi v gredi: max $M_3 = 0.00$ / min $M_3 = -3.97$ kNm

Vplivi v gredi: max $T_2 = -3.00$ / min $T_2 = -4.48$ kN



Nosilnost zvara:

$$f_{vw,Rd} = \frac{f_u}{\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{36 \frac{kN}{cm^2}}{\sqrt{3} \cdot 0,8 \cdot 1,25} = 20,78 \frac{kN}{cm^2}$$

Odpornostni moment zvara:

$$W_{w,y} \approx \frac{(b_i + 2a) \cdot (h_i + 2a)^3 - b_i \cdot h_i^3}{6 \cdot (h_i + 2a)} = \frac{(24 + 2 \cdot 0,4) \cdot (4,0 + 2 \cdot 0,4)^3 - 24 \cdot 4,0^3}{6 \cdot (4,0 + 2 \cdot 0,4)} = 41,90 \text{ cm}^3$$

Obremenitve zvara:

$$f_{vw,xd} = \frac{N_{Ed}}{A_w} + \frac{M_{Ed}}{W_{w,y}} = 0 + \frac{3,97 \text{ kN} \cdot 100 \text{ cm}}{41,90 \text{ cm}^3} = 9,47 \frac{kN}{cm^2}$$

$$f_{vw,zd} = \frac{V_{Ed}}{2 \cdot (h_i - 2a) \cdot a} = \frac{4,48 \text{ kN}}{2 \cdot 3,2 \text{ cm} \cdot 0,4 \text{ cm}} = 1,75 \frac{kN}{cm^2}$$

Kontrola nosilnosti zvara:

$$f_{vw,d} = \sqrt{(f_{vw,xd}^2 + f_{vw,zd}^2)} = 9,63 \frac{kN}{cm^2} \leq f_{vw,Rd} \quad \checkmark$$