

**Naslovna stran načrta gradbenih konstrukcij
s ključnimi podatki o načrtu**
**Št. načrta:
GK2017-14**
3.1
NAČRT: NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ
ŠTEVILČNA OZN. NAČRTA:
3
INVESTITOR: Občina Trzin,
Mengeška cesta 22,
1236 Trzin

OBJEKT: OBNOVA IGRIŠČA PRI OŠ TRZIN

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE: **PZI** **ŠTEVILKA:**
ZA GRADNJO: **REDNO VZDRŽEVANJE OBJEKTA**
(nepr. nove gradnje, dodave, nadzidava, rekonstrukcija, obdrževanje objekta, sprememba namembnosti)
PROJEKTANT: PEZDIRC Franc, s.p. - "PROJEKT"
Trnjava 60,
1225 Lukovica
Odg. oseba projektanta: Franc Pezdirc

Pezdirc Franc s.p.
PROJEKT
Trnjava 60, 1225 Lukovica
**ODGOVORNI
PROJEKTANT:** Franc Pezdirc g.t.
IZS G-9034

 Žig in
podpis:

FRANC PEZDIRC
IZS G-9034
ŠTEVILKA NAČRTA: **GK2017-14**
**KRAJ IN DATUM
IZDELAVE NAČRTA:**

 Trnjava;
junij 2017

**ODGOVORNI VODJA
PROJEKTA:** Anin Sever, u.d.i.a.
ZAPS 0724-A

 Žig in
podpis:

Kazalo vsebine načrta gradbenih konstrukcij št.:

Št. načrta:
GK2017-14

3.2

3.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ	1
3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ	2
3.3	TEHNIČNO POROČILO S STATIČNIM IZRAČUNOM in IZVEDBENIMI SKICAMI	3

TEHNIČNO POROČILO

k statičnemu izračunu

SPLOŠNO

Predmet načrta gradbenih konstrukcij je izgradnja ločilne mreže med dvema igriščema v športnem parku v Trzinu. Dolžina ograje je cca, 21,00m, višina pa 6,00m nad terenom.

KONSTRUKCIJA

Ločilna mreža je pritjena na jeklene stebre, ki so postavljeni v osnem razmaku 7,00m in so vpeti v AB točkovne temelje. Stebri so izdelani iz jeklenih cevi preseka 159x6,3mm. Polnost ograje je po podatkih naročnika manjša od 20% površine tako da je pri dimenzioniranju stebrov na obtežbo z vetrom upoštevana 20% površina med dvema stebroma.

AB točkovni temelji so dimenzije 1,00x1,00x1,30m in so izvedeni z 1,00m globoko odprtino v katero se vgradijo (zabetonirajo) stebri. Dno temeljev (podložnega betona) mora segati v nosilna raščena tla z dobrimi mehanskimi karakteristikami. Zasip ob temeljih je potrebno dobro strojno utrditi ($E_{vd} > 60 \text{Mpa}$). Geotehnično poročilo s pogoji temeljenja ni bilo izdelano zato je nosilnost tal pri nefaktorirani obtežbi ocenjena na min. 150 kN/m².

UPORABLJENI MATERIALI IN PREDPISI

Za AB temelje je uporabljen beton trdnosti C25/30 ter rebrasta armatura kvalitete S500-B. Za jekleno konstrukcijo je uporabljeno konstrukcijsko jeklo S235 JR, ki mora biti ustrezno protikorozijsko zaščiteno.

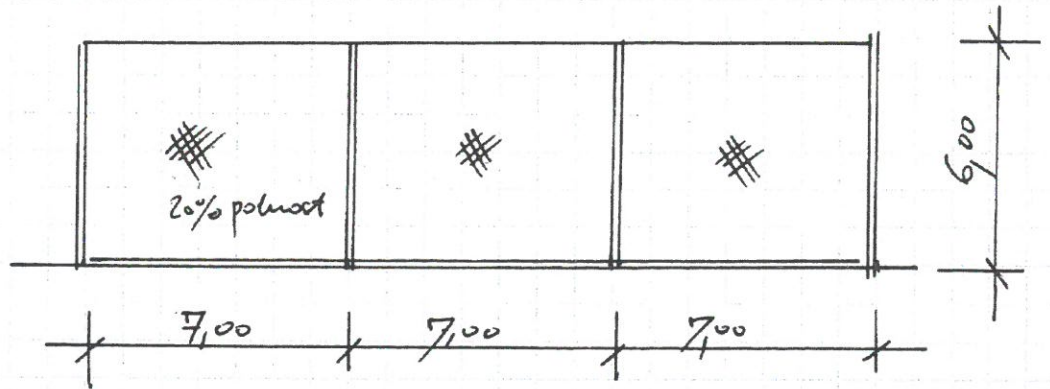
IZRAČUN IN POSEBNE ZAHTEVE

Statični račun je izdelan skladno s Pravilnikom o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (U.I.RS št. 101/2005). Zahteve po mehanski odpornosti in stabilnosti obravnavanega objekta so zagotovljene z upoštevanjem Evrokodov.

Vse nejasnosti in spremembe je potrebno reševati z odgovornim projektantom!

Franc Pezdirc g.t.

ŠPORTNO IGRIŠČE - LOČILNA MREŽNA OGRAJA



POLNOST OGRAJE, PO PODATKIH NAROČNIKA $\leq 20\%$

1) OBTEŽBA Z VETROM: $\varphi = 0,2 < 0,8$

I. CONA: $V_{b,p} = 20,0 \text{ m/s} \rightarrow z_b = 0,25 \text{ kN/m}^2$

II. kat. TERENA: $C_e(z) = 2,0$, $z_p(z_e) = 2,0 \times 0,25 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

$$C_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,19 \cdot \ln\left(\frac{6,0}{0,05}\right) = 0,91$$

$$l = 21,0 \text{ m} \rightarrow \lambda \approx \frac{2l}{b} = \frac{2 \cdot 21,0}{6,0} = 7,0 \rightarrow \psi_\lambda \approx 1,0$$

$$C_0(z) = 1,0$$

$$V_w(z) = C_r(z) \cdot C_0(z) \cdot V_b = 0,91 \times 1,0 \times 20,0 = 18,2 \text{ m/s}$$

$$Re = \frac{b \cdot V_w}{\nu} = \frac{6,0 \cdot 18,2}{15 \cdot 10^{-6}} = 1,94 \cdot 10^5 \approx 2,0 \cdot 10^5$$

$$\rightarrow C_{f,0} = 1,1$$

$$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_\lambda = 1,1 \times 1,0 = 1,1 = C_{pe}$$

$$W_e = z_p(z_e) \cdot C_{pe} = 0,50 \times 1,1 = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

HORIZONTALNA OBTEŽBA VETRA NA EN STEBER:

$$W_e' = 0,55 \times \frac{z_{100}}{2} \times 0,20 = 0,385 \text{ kN/m}$$

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Datoteka: Igrisce-JE-steber.twp
 Datum preračuna: 26.6.2017

Način preračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

- Teorija I-ga reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-ga reda Seizmični preračun Ofset gred
 Faze gradnje

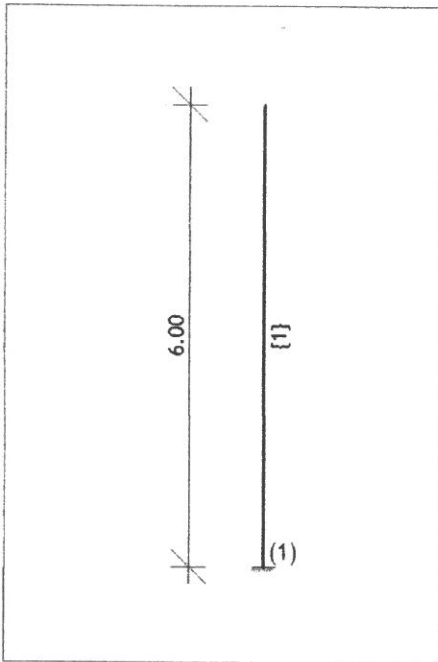
Velikost modela

Število vozišč: 2
 Število ploskovnih elementov: 0
 Število grednih elementov: 1
 Število robnih elementov: 5
 Število osnovnih obtežnih primerov: 2
 Število kombinacij obtežb: 2

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
 Sila: kN
 Temperatura: Celsius

2) JEKLENI STEBRI OGRAJE

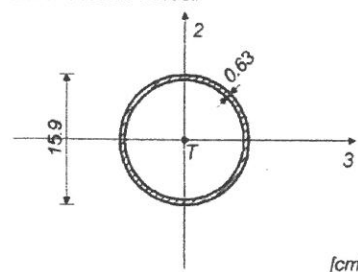


Tabele materialov

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

Seti gred

Set: 1 Presek: Cavasti



Mat.	P/Z	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1		3.022e-3	1.573e-3	1.573e-3	1.765e-5	8.824e-6	8.824e-6

Seti točkovnih podpor

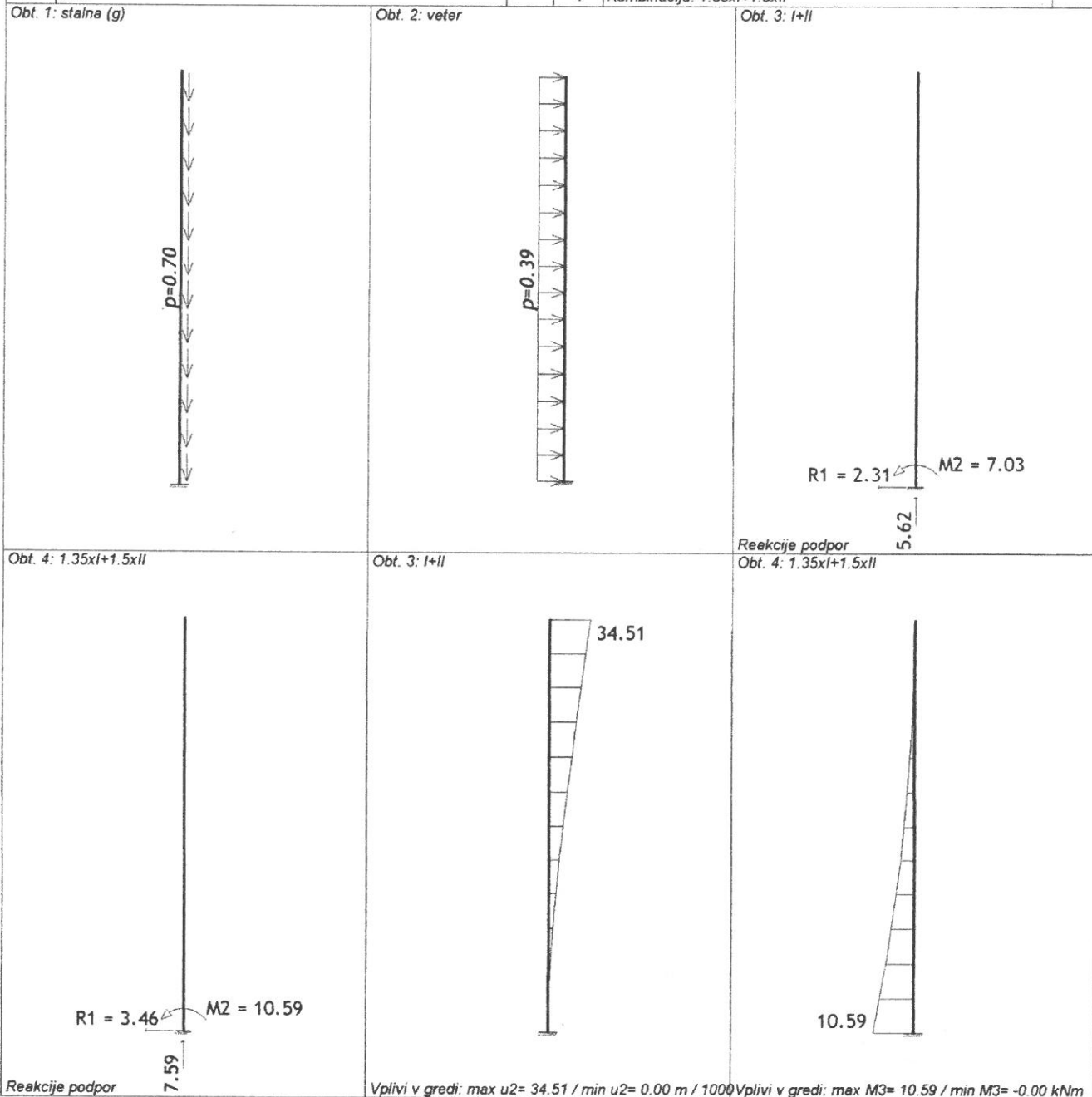
Set	K,R1	K,R2	K,R3	Os 1			Os 2		
	K,M1	K,M2	K,M3	x	y	z	x	y	z
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
	1.000e+10	1.000e+10							

Vhodni podatki - Obtežba, Statični preračun

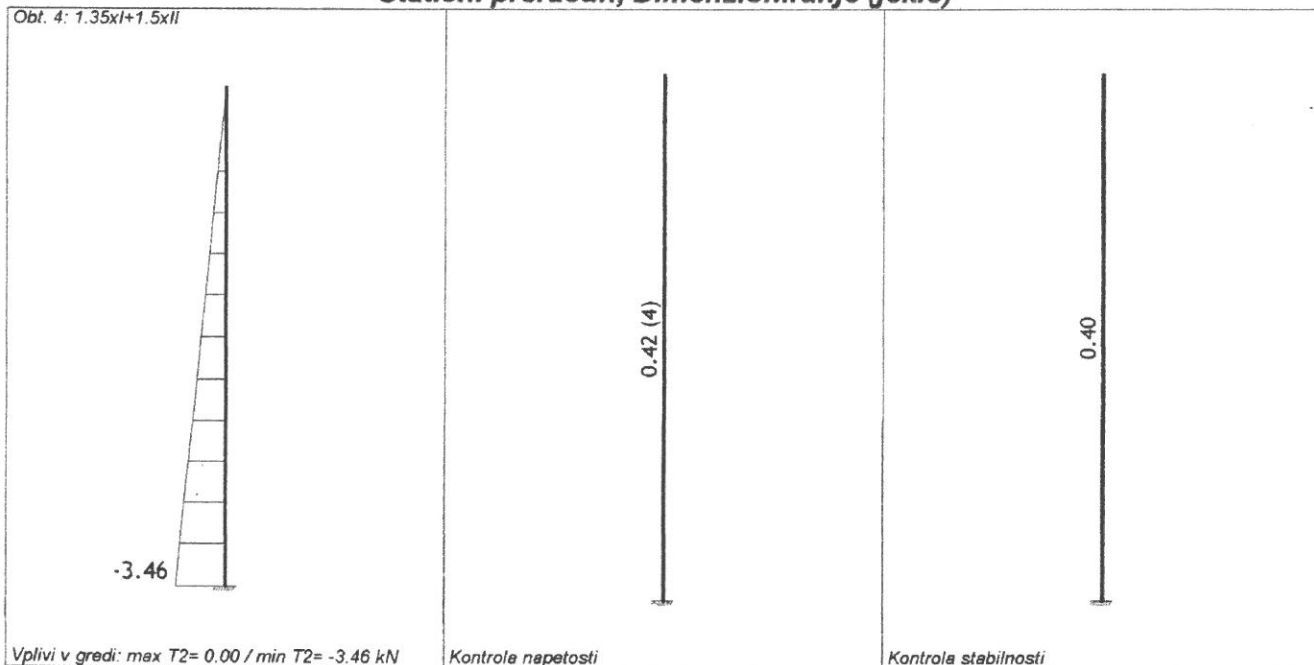
Lista obtežnih primerov

No	Neziv
1	stalna (g)
2	veter

No	Neziv
3	Kombinacija: I+II
4	Kombinacija: 1.35xI+1.5xII



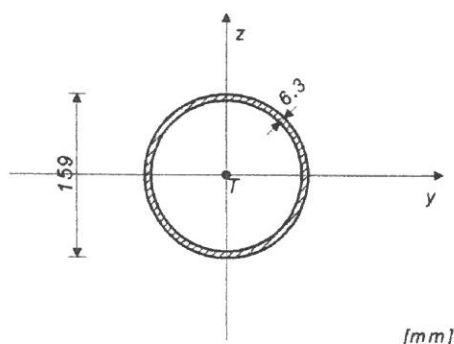
Statični preračun, Dimenzioniranje (jeklo)



PALICA 1 - 2

PREČNI PREREZ: Cevasti [Fe 360]
EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x =$	30.222 cm ²
$A_y =$	15.735 cm ²
$A_z =$	15.735 cm ²
$I_x =$	1764.8 cm ⁴
$I_y =$	882.38 cm ⁴
$I_z =$	882.38 cm ⁴
$W_y =$	110.99 cm ³
$W_z =$	110.99 cm ³
$W_{y,pl} =$	146.98 cm ³
$W_{z,pl} =$	146.98 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.000
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

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

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 4, konec palice)

Rečunska osna sila	$N_{sd} =$	-7.592 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{sd,z} =$	3.465 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{sd,y} =$	10.593 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	600.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	$N_{pl,Rd} =$	710.23 kN
Računska nosilnost na tlak	$N_{c,Rd} =$	710.23 kN
Pogoj 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (7.59 \leq 710.23)		

5.4.5 Upogib y-y

Rečunski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$	34.541 kNm
Rečunska nos.na lokalno izbočitev	$M_{o,Rd} =$	26.083 kNm
Rečunski elastični moment	$M_{el,Rd} =$	26.083 kNm
Rečunska nosilnost na upogib	$M_{c,Rd} =$	34.541 kNm
Pogoj 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd}$ (10.59 \leq 34.54)		

5.4.6 Strig

Rečunska plast.nos.na strig z-z	$V_{pl,Rd} =$	213.48 kN
Pogoj 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd}$ (3.46 \leq 213.48)		

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

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

5.4.8 Upogib in osna sila

Dimenzioniranje (jeklo)

Rezmerje $N_{sd} / N_{pl.Rd}$ 0.011
 Rezmerje $M_{sd.y} / M_{pl.Rd.y}$ 0.307
Pogoj 5.36: (0.32 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV**5.5.1 Uklonska nosilnost**

Uklonska dolžina y-y $l_y = 1200.0$ cm
 Vztrajnostni radij y-y $i_y = 5.403$ cm
 Vitkost y-y $\lambda_y = 222.08$
 Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel.y} = 2.365$
 Uklonska krivulja za os y-y: A $\alpha = 0.210$
 Koefficient nepopolnosti $\chi_y = 0.163$
 Koefficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$
 Računska uklonska nosilnost $N_{b.Rd.y} = 115.73$ kN
Pogoj 5.45: $N_{sd} <= N_{b.Rd.y}$ (7.59 <= 115.73)

Uklonska dolžina z-z $l_z = 1200.0$ cm
 Vztrajnostni radij z-z $i_z = 5.403$ cm
 Vitkost z-z $\lambda_z = 222.08$
 Relativna vitkost z-z $\lambda_{rel.z} = 2.365$
 Uklonska krivulja za os z-z: A $\alpha = 0.210$
 Koefficient nepopolnosti $\chi_z = 0.163$
 Koefficient efektivnega prereza $\beta_A = 1.000$
 Računska uklonska nosilnost $N_{b.Rd.z} = 115.73$ kN
Pogoj 5.45: $N_{sd} <= N_{b.Rd.z}$ (7.59 <= 115.73)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koefficient $C1 = 1.132$
 Koefficient $C2 = 0.459$
 Koefficient $C3 = 0.525$
 Koef. ukl. dolžine za uklon $k = 2.000$
 Koef. ukl. dolžine za vbočenje $k_w = 2.000$
 Koordinata $z_g = 0.000$ cm
 Koordinata $z_j = 0.000$ cm
 Razmak med bočnimi podporami $L = 1200.0$ cm
 Sektorski vztrajnostni moment $I_w = 0.000$ cm⁶
 Krit. moment bočne zvrnitve $M_{cr} = 240.82$ kNm
 Koefficient $\beta_w = 1.000$
 Koefficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
 Brezdimenz. vitkost $\lambda_{LT} = 0.379$
 Koefficient zmanjšanja $\chi_{LT} = 0.958$
 Računska uklonska nosilnost $M_{b.Rd} = 33.101$ kNm
 Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: $\lambda_{LT} <= 0.4$

5.5.4 Upogib in tlak

Koefficient nepopolnosti $\chi_{min} = 0.163$
 $N_{sd} / \dots = 0.066$
 Koefficient oblike momenta $\beta_y = 1.677$
 Koefficient $\mu_y = -1.202$
 Koefficient $k_y = 1.079$
 $k_y * M_y / \dots = 0.331$
Pogoj 5.51: (0.40 <= 1)

Koefficient nepopolnosti $\chi_z = 0.163$
 $N_{sd} / \dots = 0.066$
 Koefficient nepopolnosti $\chi_{LT} = 0.958$
 Koef. obl. mom. za bočno zvrnitev $\beta_{M.LT} = 1.677$
 Koefficient $\mu_{LT} = 0.445$
 Koefficient $k_{LT} = 0.971$
 $k_{LT} * M_y / \dots = 0.311$
Pogoj 5.52: (0.38 <= 1)

3) AB TOČKOVNI TEMELJ

Obremenitev:

- vert. postebra = 5,62 kN
 - l.t. masipa $0,30 \times 1,00^2 \times 18,00 = 5,40$ kN
 - l.t. temelja $1,30 \times 1,00^2 \times 25,00 = 32,50$ kN
-
- $$V_T = 43,52 \text{ kN}$$

$$M_T = 7,03 + 2,31 \times 1,2 = 9,80 \text{ kNm}$$

$$e_r = \frac{9,80}{43,52} = 0,225 \text{ m} > f_t = \frac{1,00}{6} = 0,17 \text{ m}$$

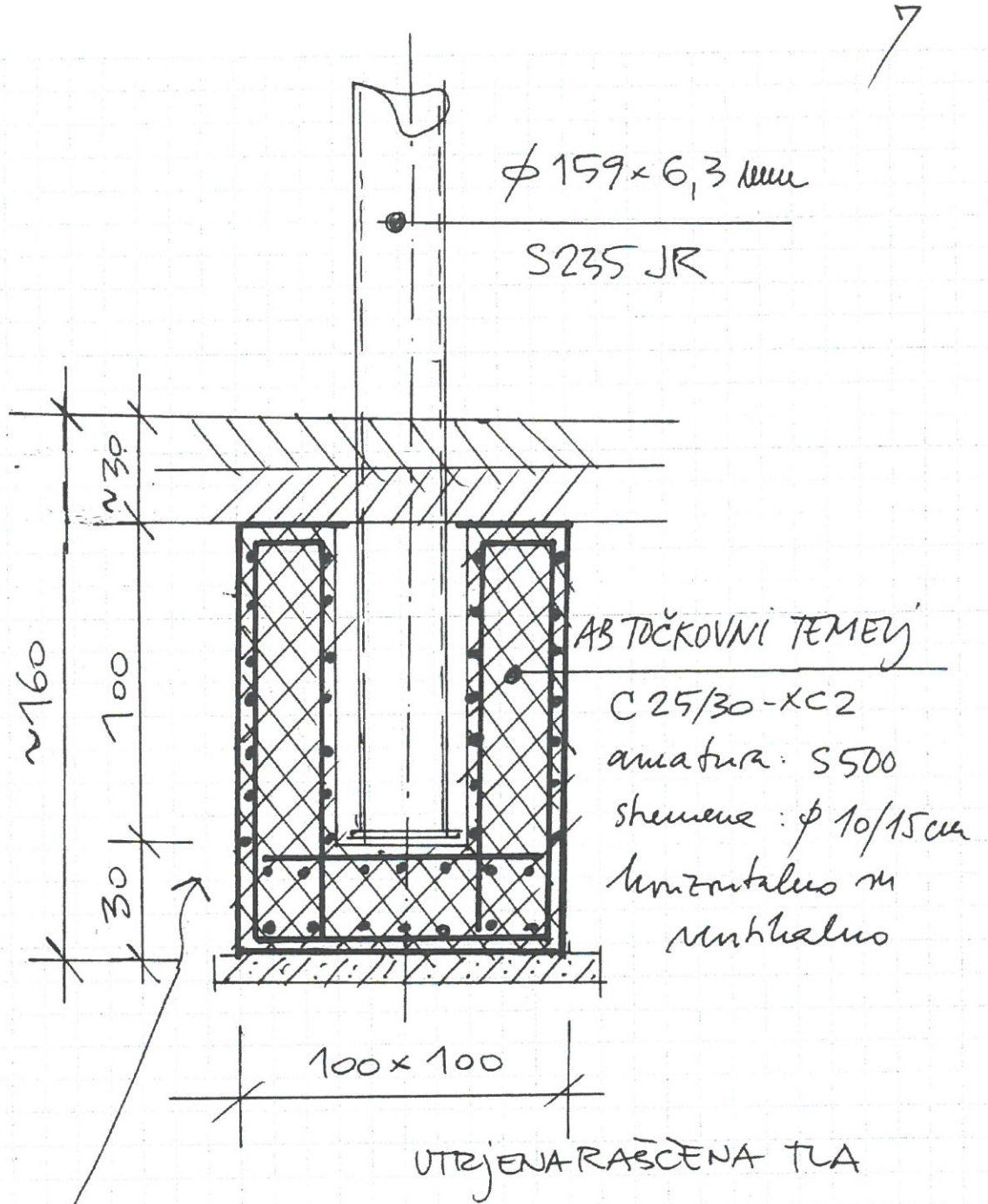
$$x_T = 1,00 \times 0,5 - 0,225 = 0,275 \text{ m} > \frac{1,00}{5} = 0,20 \text{ m}$$

$$\sigma_{r, \max, \text{tal}} = \frac{2 \times 43,52}{3 \times 0,225 \times 1,00} = 129 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OCENJENA NOSILNOST TAL} = \sigma_{\text{tal}} \geq 150 \text{ kN/m}^2$$

DNO TEMELJA MORA SEZATI V RAŠČENA,
DOBRO NOSILNA TLA!

BOČNI ZASIP OB TEMELJIH DOBRO STROJNO
UTRDI TI ($E_{vd} > 60 \text{ MPa}$)!



Bočni zasip ob temelju dobro strojno utrditi!