

biro UDOVČ projektiranje, nadzor, svetovanje Stanislav UDOVČ s.p.	Objekt :	Drog cestne razsvetljave: H = 7.0 m		Stran:	1
	Št. projekta :		Št. načrta : PZI	Datum:	maj 2015
	e-mail: stane@biroudovc.si, tel.: 07/33 25 854, 07/33 25 855, GSM: 051-302 205; fax.: 07/33 25 856				

A: VPLIVI NA KONSTRUKCIJO (SIST EN 1991)

1.0 PROSTORNINSKE TEŽE, LASTNA TEŽA IN KORISTNE OBTEŽBE STAVB (SIST EN 1991-1-1)

OPOMBA: Vpliv prostorninske teže, lastne teže in koristne obtežbe stavb je podan pri dimenzioniranju posameznih elementov.

2.0 OBTEŽBA SNEGA (SIST EN 1991-1-3)

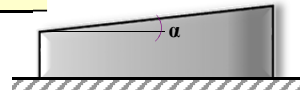
klimska cona:	CONA A2 (Skoraj celotna Slovenija)		
nadmorska višina objekta:	n.m.v =	400	m
kategorija terena:		2	
naklon strešine 1:	$\alpha_1 =$	40	°
vgrajeni snegobrani:		DA	

oblikovni koeficient obtežbe snega: 5.3.2
 $\mu_1(\alpha) = 0,80$

koeficient izpostavljenosti: 5.2 (7) $C_e = 1,0$

toplotni koeficient: 5.2 (8) $C_t = 1,0$

karakteristična obtežba snega na tleh: 4.1 $s_k = 1,293 \times [1 + (A / 728)^2] = 1,68 \text{ kN/m}^2$



3.0 OBTEŽBA VETRA (SIST EN 1991-1-4)

lokacija objekta :	CONA 1 (večina Slovenije)		
nadmorska višina objekta :	n.m.v =	800	m
kategorija terena :		III	
dolžina cilindra :		7,0	m
premer cilindra R :		18	cm
povečanje R zaradi žledu :		0	%
višina objekta :	h =	5,0	m

osnovna hitrost vetra: 4.2(2)P $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0} = 20,0 \text{ m/s}$

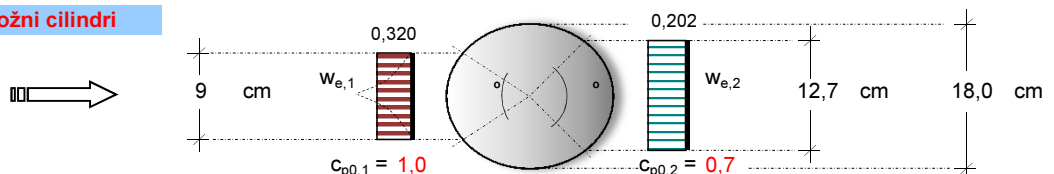
srednja hitrost vetra: 4.3.1 $v_m(z) = C_r(z) \times C_0(z) \times v_b = 12,1 \text{ m/s}$

tlak vetra na zunanje ploskve: 5.2 (1) $w_e = q_p(z_e) \times C_{pe}$

tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra: 4.5 (1)

$q_p(z) = q_p(z_e) = C_e(z_e) \times q_b = 0,32 \text{ kN/m}^2$

krožni cilindri



$w_{e,1} = C_{pe,1} \times q_p(z_e) = 0,320 \text{ kN/m}^2$
 $w_{e,2} = C_{pe,2} \times q_p(z_e) = 0,202 \text{ kN/m}^2$

$C_{pe,1} = C_{po} \times \psi_{\lambda,\alpha} = 1,0$
 $C_{pe,2} = C_{po} \times \psi_{\lambda} = 0,63$

... tlak vetra (SIST EN 1991-1-4, 5.2 (1))

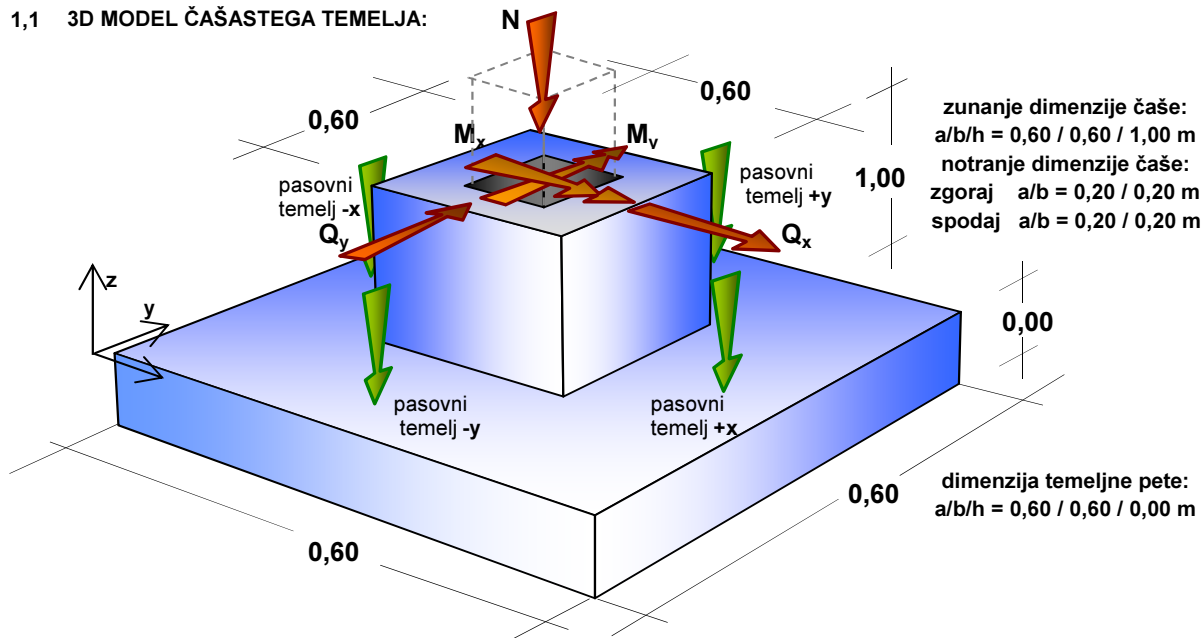
... koeficient zunanega tlaka (SIST EN 1991-1-4, 7.9.1 (2))

B: POZ T - TOČKOVNI TEMELJ

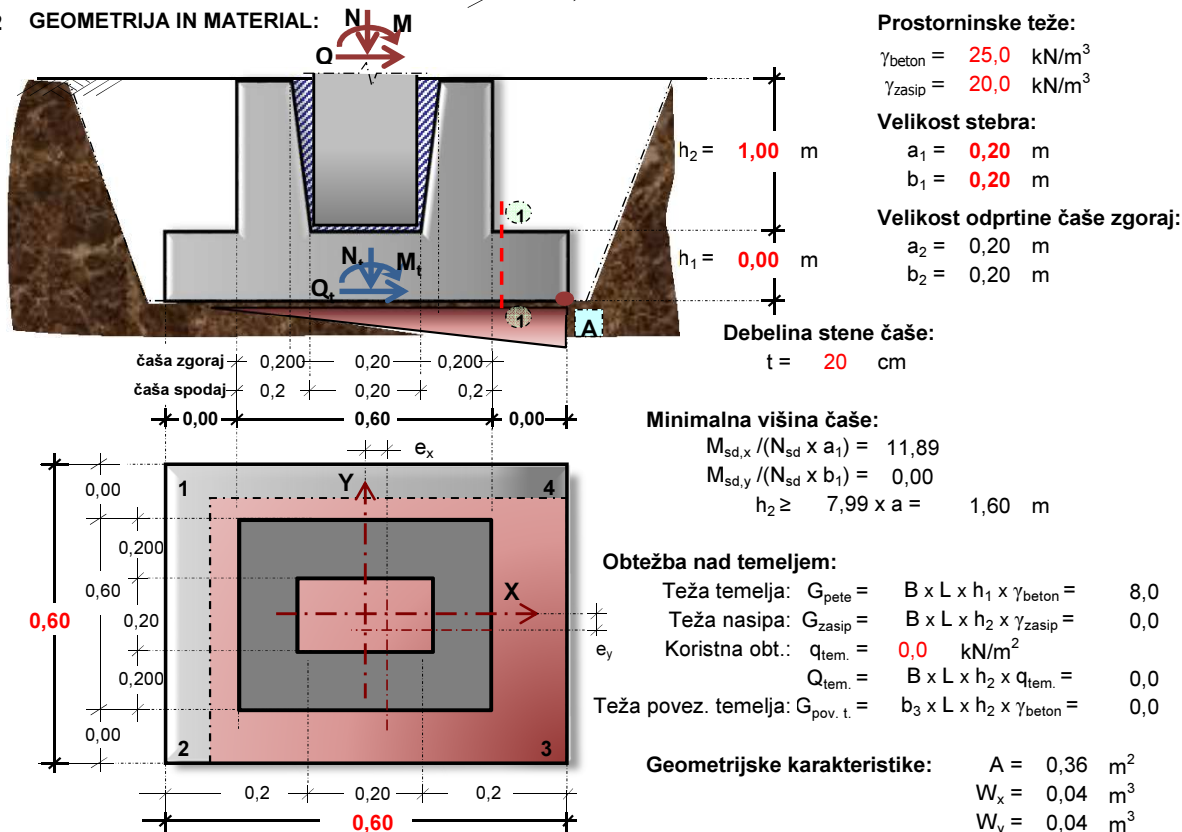
1,0 POZ T1 ČAŠASTI TEMELJ dimenzij a/b/h = 60 / 60 / 0 cm

Vgradi se prefabricirana AB cev premera Φ 60 cm.

1,1 3D MODEL ČAŠASTEGA TEMELJA:



1,2 GEOMETRIJA IN MATERIAL:



1,3 OBREMENITEV:

faktor dodatne nosilnosti: $\Omega = 1$

na vrhu temelja (kota $\pm 0,00 \text{ m}$)

	$Q_x \text{ (kN)}$	$Q_y \text{ (kN)}$	$N \text{ (kN)}$	$M_x \text{ (kNm)}$	$M_y \text{ (kNm)}$
I lastna + stalna			0,3		
II pasivni pritiski					-1,0
IV veter x	0,4				1,3

na dnu temelja (kota - 1,00 m)

	$Q_x \text{ (kN)}$	$Q_y \text{ (kN)}$	$N \text{ (kN)}$	$M_x \text{ (kNm)}$	$M_y \text{ (kNm)}$
	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0
	0,4	0,0	0,0	0,0	1,7

OPOMBA: Upoštevamo pasivne zemeljske pritiske na višini 1/2 h prefabricirane betonske cevi.

biro UDOVČ projektiranje, nadzor, svetovanje Stanislav UDOVČ s.p.	Objekt :	Drog cestne razsvetljave: H = 7.0 m		Stran:	11
	Št. projekta :		Št. načrta : PZI	Datum:	maj 2015
	e-mail: stane@biroudovc.si, tel.: 07/33 25 854, 07/33 25 855, GSM: 051-302 205, fax.: 07/33 25 856				

Obremenitev temelja:

mejno stanje STR in GEO: PP2 - I (W neugodno):

40 1,35 x G + 1,50 x Wx

$V_d = 0,4 \text{ kN}$	$H_{x,d} = 0,6 \text{ kN}$	$M_{x,d} = 0 \text{ kNm}$
	$H_{y,d} = 0,0 \text{ kN}$	$M_{y,d} = 1,0 \text{ kNm}$

Obremenitev temeljne pете:

mejno stanje EQU: (statično ravnovesje)

4 0,90 x G + 1,50 x Wx

$M_{x,stab} = 2 \text{ kNm}$	$M_{x,dstb} = 0,0 \text{ kNm}$
$M_{y,stab} = 2 \text{ kNm}$	$M_{y,dstb} = 2,6 \text{ kNm}$

mejno stanje STR in GEO: PP2 - I (W ugodno):

22 1,00 x G + 1,50 x Wx

$V_d = 8,3 \text{ kN}$	$H_{x,d} = 0,6 \text{ kN}$	$M_{x,d} = 0 \text{ kNm}$
	$H_{y,d} = 0,0 \text{ kN}$	$M_{y,d} = 1,6 \text{ kNm}$

$\theta = 90,0^\circ$

$H_d = 0,6 \text{ kN}$

mejno stanje STR in GEO: PP2 - I (W neugodno):

40 1,35 x G + 1,50 x Wx

$V_d = 11,2 \text{ kN}$	$H_{x,d} = 0,6 \text{ kN}$	$M_{x,d} = 0 \text{ kNm}$
	$H_{y,d} = 0,0 \text{ kN}$	$M_{y,d} = 1,6 \text{ kNm}$

$\theta = 90,0^\circ$

$H_d = 0,6 \text{ kN}$

1,4 PODATKI O ZEMLJINI:

Inženirsko geološko poročilo:

NE

Predpostavimo naslednje karakteristike zemljine:

a: Karakteristika zemljine pod temeljno peto

$\gamma_z = 22,0 \text{ kN/m}^3 \rightarrow q' = 22,0 \text{ kPa}$

$\phi = 35^\circ \rightarrow \phi' = 35,0^\circ$

$c = 5,0 \text{ kPa} \rightarrow c' = 5 \text{ kPa}$

1,5 NOSILNOST TEMELJNIH TAL:

Projektni pristop:

PP2: A1 '+ M1 '+ R2

$\gamma_\phi' = 1,00$, $\gamma_c' = 1,00$

Kontrola rezultante v jedru prereza in mejne ekscentričnosti:

$e_{ugodno,x} = M_{x,d} / V_d = 0,00 \text{ m}$	$< 3 \times L / 10 = 0,18 \text{ m}$	$L' = 0,60 \text{ m}$
mala ekscentričnost	$L / 6 = 0,10 \text{ m}$	$B' = 0,22 \text{ m}$
$e_{ugodno,y} = M_{y,d} / V_d = 0,19 \text{ m}$	$> 3 \times B / 10 = 0,18 \text{ m}$	$A' = 0,13 \text{ m}^2$
velika ekscentričnost	$B / 6 = 0,10 \text{ m}$	

Kontrola nosilnosti temeljnih tal:

Izkoriščenost nosilnosti tem. tal: 7,7 %

$$R_d = (c' \times N_c + b_c \times s_c \times i_c + q' \times N_q + b_q \times s_q \times i_q + 0,5 \times \gamma \times B' \times N_\gamma + b_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma) \times A' / \gamma_{R,v}$$

Odpor tal:

R = 152 kN

Projektni odpor tal:

$V_d = 8,3 \text{ kN} < R_d = 108 \text{ kN}$

Nosilnost tal:

q = 1131 kPa

Projektna nosilnost tal:

$q_d = 808 \text{ kPa}$

Odpor tal:

R = 248 kN

Projektni odpor tal:

$V_d = 11,2 \text{ kN} < R_d = 177 \text{ kN}$

Nosilnost tal:

q = 1286 kPa

Projektna nosilnost tal:

$q_d = 919 \text{ kPa}$

Kontrola proti prevrnitvi okoli točke "A":

- moment odpora:	$R_d = M_{stab,x} = 2,2 \text{ kNm/m'}$	Pogoj $E_d < R_d$:	$0,0 \text{ kNm/m'}$	$< 2,2 \text{ kNm/m'}$	
- moment prevrnitve:	$E_d = M_{dstb,x} = 0,0 \text{ kNm/m'}$	$V_1 = \infty > 1,0$			Pogoj izpolnjen
- moment odpora:	$R_d = M_{stab,y} = 3,2 \text{ kNm/m'}$	Pogoj $E_d < R_d$:	$2,6 \text{ kNm/m'}$	$< 3,2 \text{ kNm/m'}$	
- moment prevrnitve:	$E_d = M_{dstb,y} = 2,6 \text{ kNm/m'}$	$V_1 = 1,26 > 1,0$			Pogoj izpolnjen

Kontrola proti zdrsu na kontaktni ploskvi "temelj - zemljina"

- strižna sila pod temeljem:	$H_d = 0,6 \text{ kN/m'}$	Pogoj $H_d < R_d$:	$0,6 \text{ kN/m'}$	$< 4,2 \text{ kN/m'}$	
- strižna odpornost:	$R_d = V_d \times \tan \delta_d / \gamma_{R,h} = 4,2 \text{ kN/m'}$	$V_2 = 7,29 > 1,0$			Pogoj izpolnjen
- strižna sila pod temeljem:	$H_d = 0,6 \text{ kN/m'}$	Pogoj $H_d < R_d$:	$0,6 \text{ kN/m'}$	$< 5,6 \text{ kN/m'}$	
- strižna odpornost:	$R_d = V_d \times \tan \delta_d / \gamma_{R,h} = 5,6 \text{ kN/m'}$	$V_2 = 9,84 > 1,0$			Pogoj izpolnjen

Napetosti pod temeljem: STR (MSN)

$\sigma_1 = R_i/A - M_{xi}/W_x - M_{yi}/W_y = -12,3 \text{ kPa}$	$< 808 \text{ kPa}$	-12,3	74,6 kPa
$\sigma_2 = R_i/A + M_{xi}/W_x - M_{yi}/W_y = -12,3 \text{ kPa}$			
$\sigma_3 = R_i/A - M_{xi}/W_x + M_{yi}/W_y = 74,6 \text{ kPa}$			
$\sigma_4 = R_i/A + M_{xi}/W_x + M_{yi}/W_y = 74,6 \text{ kPa}$		-12,3	74,6 kPa

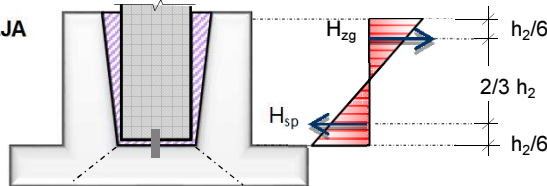
biro UDOVČ projekiranje, nadzor, svetovanje Stanislav UDOVČ s.p.	Objekt :	Drog cestne razsvetljave: H = 7.0 m		Stran:	12
	Št. projekta :		Št. načrta : PZI	Datum:	maj 2015
	e-mail: stane@biroudovc.si, tel.: 07/33 25 854, 07/33 25 855, GSM: 051-302 205; fax.: 07/33 25 856				

1,6 DIMENZIONIRANJE

razred izpostavljenosti betona :	XC2	→	betonske površine v dolgotrajnem dotiku z vodo	
beton :	C 25/30	→	$f_{cd} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$	$f_{ctm} = 0,26 \text{ kN/cm}^2$
armatura :	S 500-B	→	$f_{yd} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$	

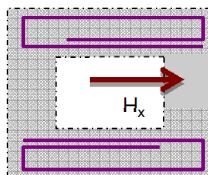
Mejno stanje nosilnosti : projektna kombinacija: $\Sigma \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

1,61 ČAŠA TEMELJA



horizontalna sila: $H_{zg} = 3 M_{sd} / 2 h_2 + 5/4 V_{sd}$
 $H_{sp} = 3 M_{sd} / 2 h_2 + 1/4 V_{sd}$
ločni efekt: $Z_x = M_{sd} / (7/8 \times h)$
vertikalna sila: $Z_v = H_{zg} \times \tan \alpha$

- smer X:



horizontalna armatura: $H_{zg,x} = 2,2 \text{ kN}$
 $H_{sp,x} = 1,6 \text{ kN}$
ločni efekt: $Z_{zg,y} = 1,2 \text{ kN}$
 $Z_{sp,y} = 0,5 \text{ kN}$
vertikalna armatura: $Z_{v,x} = 4,5 \text{ kN}$

Potrebna armatura v obeh stenah čaše

$A_{H_{zg,x}} = H_{zg,x} / f_{yd} = 0,05 \text{ cm}^2$
 $A_{H_{sp,x}} = H_{sp,x} / f_{yd} = 0,04 \text{ cm}^2$
 $A_{Z_{zg,y}} = Z_{zg,y} / f_{yd} = 0,03 \text{ cm}^2$
 $A_{Z_{sp,y}} = Z_{sp,y} / f_{yd} = 0,01 \text{ cm}^2$
 $A_{Z_{v,x}} = Z_{v,x} / f_{yd} = 0,05 \text{ cm}^2$

1,7 SHEMA ARMATURE z IZVLEČKI:

Armatura statično ni potrebno, zato se prerez armira samo z minimalno armaturo.

Računal :

Novo mesto, maj 2015

Klemen REZELJ, u.d.i.g.