

Načrt in številčna oznaka načrta:

1. Dodatek k elaboratu
1.1 Geološko-geomehanski elaborat - dodatek

Investitor:

OBČINA ŽALEC,
OPIS d.o.o.,
Eho d.o.o.,
Sigmanova d.o.o.,
Edit d.o.o.

Cesta/Lokacija:

OBČINA ŽALEC

Odsek/Objekt

PC Žalec - sever

Vrsta projektne dokumentacije:

DODATEK K ELABORATU

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:
PLANUM d.o.o
Maistrova ulica 24
2000 Maribor

Planum d.o.o.
Maistrova ulica 24
2000 Maribor

Odgovorni projektant:
Darko REPA, udig
Ident. št.: G-0413



Številka elaborata:

1232/09

Kraj in datum izdelave projekta:

Maribor, 10.06.2010

3.2 KAZALO VSEBINE

3.1 Naslovna stran

3.2 Kazalo vsebine

3.3 Tehnično poročilo

T.5		POGOJI TEMELJENJA
T.5	.1	Globina in način temeljenja
T.5	.2	Temeljenje
T.5	.3	Izračun dopustnih napetosti temeljnih tal
T.5	.4	Kriterij usedkov
T.5	.5	Moduli reakcij tal

3.3 TEHNIČNO POROČILO

5. POGOJI TEMELJENJA

5.1 Globina in način temeljenja

Glede na sestavo tal in predvideno zasnovo objektov, je v danem primeru smiselno temelje zasnovati na mreži plitkih pasovnih temeljev v globini minimalno 1.0 m pod koto tlaka zunanje ureditve v vrhnjih slojih zaglinjenega oziroma peščenega proda.

Ob ocenjeni – predvideni globini temeljenja objekta cca. 1.5 – 2.0 m pod koto terena, je potrebno predvideti lokalno poglobljanje izkopov za temelje. Objekte je mogoče temeljiti tudi v večjih globinah ob upoštevanju vrednosti za dopustno obtežbo temeljnih tal, ki so podane v nadaljevanju v tem poročilu.

5.2 Temeljenje

Z ozirom na sestavo tal in zasnovo objektov predvidevamo, da se bodo objekti temeljili na pasovnih temeljih v posebnih primerih pa tudi točkovno.

Izračun je napravljen ob predpostavki, da so temelji:

- pasovni, širine 0,6m in dolžine 15 m
- pasovni, širine 0,8m in dolžine 15 m
- za točkovne temelje dimenzij 1m × 1m (kvadrat)

Glede na predvideno gradnjo objektov, smo izvedli izračun dopustnih napetosti tal z upoštevanjem karakteristik vrtin za vsak objekt posebej. To pomeni do dve vrtini na posamezni objekt za naslednje globine temeljenja:

- 1 m
- 2 m in
- 4 m

V območju vrtine 3 smo preverili še nosilnost pri globini 1,5m.

Podatke, ki so potrebni za izračun dopustnih napetosti tal smo pridobili iz vzorcev, ki so bili preiskani v laboratoriju za mehaniko tal Geološkega zavoda Ljubljana, izpostava Maribor.

Za tip tal po EC8 izberemo iz preglednice 3.1 tip D.

V vseh primerih kote temeljenja v glavnem sovpadajo v zemljine, ki so težko gnetne do poltrde. v primeru, da se na koti temeljenja pojavijo glinaste leče ali večje samice, je potrebno le-te odstraniti in temelje poglobiti. Kot nadomestni material se lahko vgradi komprimiran kvalitetni peščenoprodni material ali pusti beton slabše kvalitete.

5.3 Izračun dopustnih napetosti temeljnih tal

Za vrednotenje dopustne obremenitve tal sta merodajna kriterij loma tal pod temelji in dopustno posedanje objekta. Robne dopustne obremenitve temeljnih tal smo računali po EC7-dodatek D, upoštevati je projektni pristop 2 (A1"+M1"+R2), kjer je uporabljena osnovna relacija za izračun projektne nosilnosti tal:

$$p_a = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

pri čemer dobimo naslednje dopustne napetosti za različne globine temeljenja (vrednosti c , ϕ in γ za vrtini 1 in 3 prevzamemo glede na vrtini 2 in 5). Upoštevana je globina talne vode na koti temeljenja.

5.3.1 OBMOČJE VRTINE 1

1. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.60m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.60/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	278,7kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	380,1kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	583,0kPa

2. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.80m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.80/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	283,3kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	385,2kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	589,0kPa

3. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA TOČKOVNI TEMELJ ŠIRINE 1.00 x 1,00m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – točkovni a/b=1.00/1.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	381,2kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	517,2kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	789,2kPa

5.3.2 OBMOČJE VRTINE 2

1. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.60m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.60/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	278,7kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	380,1kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	583,0kPa

2. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.80m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.80/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	283,3kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	385,2kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	589,0kPa

3. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA TOČKOVNI TEMELJ ŠIRINE 1.00 x 1,00m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – točkovni a/b=1.00/1.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	14.5	21.1	19.6	381,2kPa
h=2	14.5	21.1	19.6	517,2kPa
h=4	14.5	21.1	19.6	789,2kPa

5.3.3 OBMOČJE VRTINE 3

1. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.60m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.60/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	180,3kPa
h=1.5	2	24	19.6	248,6kPa
h=2	2	24	19.6	316,9kPa
h=4	2	24	19.6	590,2kPa

2. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.80m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.80/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	186,3kPa
h=1.5	2	24	19.6	255,0kPa
h=2	2	24	19.6	323,7kPa
h=4	2	24	19.6	598,4kPa

3. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA TOČKOVNI TEMELJ ŠIRINE 1.00 x 1.00m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – točkovni a/b=1.00/1.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	247,7kPa
h=1.5	2	24	19.6	342,2kPa
h=2	2	24	19.6	436,8kPa
h=4	2	24	19.6	815,1kPa

5.3.4 OBMOČJE VRTINE 4

1. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.60m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.60/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	0	27	17.7	190,2kPa
h=2	0	27	17.7	360,1kPa
h=4	0	27	17.7	700,0kPa

2. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.80m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.80/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	0	27	17.7	197,8kPa
h=2	0	27	17.7	368,8kPa
h=4	0	27	17.7	710,6kPa

3. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA TOČKOVNI TEMELJ ŠIRINE 1.00 x 1.00m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – točkovni a/b=1.00/1.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	0	27	17.7	266,6kPa
h=2	0	27	17.7	509,2kPa
h=4	0	27	17.7	994,5kPa

5.3.5 OBMOČJE VRTINE 5

1. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.60m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.60/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	180,3kPa
h=2	2	24	19.6	316,9kPa
h=4	2	24	19.6	590,2kPa

2. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA PASOVNI TEMELJ ŠIRINE 0.80m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – pasovni B/L=0.80/15.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	186,3kPa
h=2	2	24	19.6	323,7kPa
h=4	2	24	19.6	598,4kPa

3. IZRAČUN DOPUSTNIH NAPETOSTI ZA TOČKOVNI TEMELJ ŠIRINE 1.00 x 1.00m

$F_c=1.00$; $F_\phi=1.00$

(temelj – točkovni a/b=1.00/1.00)

glob.	c	ϕ	γ	p_d (PP2)
h=1	2	24	19.6	247,7kPa
h=2	2	24	19.6	436,8kPa
h=4	2	24	19.6	815,1kPa

5.4 Kriterij usedkov

Usedke smo izračunali po enačbi :

$$U = af * fs * ft * fH ((\sigma_{zz\alpha} / 3) + (q - \sigma_{zz\alpha}));$$

Za izračun usedkov nam je bila merodajna maksimalna in minimalna dopustna napetost v temeljnih tleh za vsako globino posebej.

- 1 pasovni temelj 0.60/15.0m
- 2 pasovni temelj 0.80/15.0m
- 3 točkovni temelj 1.00/1.00m

1. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 1.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedek:	3.637 mm	3.107 mm	5.084 mm

2. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 1.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedek:	5.158 mm	5.063 mm	7.900 mm

3. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 2.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedek:	6.391 mm	5.911 mm	8.901 mm

4. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 2.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedeck:	7.224 mm	7.076 mm	10.655 mm

5. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 4.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedeck:	11.674 mm	11.506 mm	16.013 mm

6. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 4.0 m

Temelj:	1	2	3
Usedeck:	57.268 mm	56.633 mm	80.400 mm

Opomba:

Vrednosti usedkov pod točko 6 so preveliki, ker je obremenitev prevelika, prav tako izračun ne tangira za takšno globino.

Hipni (absolutni) usedki, ki se bodo aktivirali sočasno z gradnjo je pričakovati med 1,0 in 2,0 cm kar je v mejah dopustnega.

NASIP:

Na celotni površini, ki je predvidena za prekritje - ureditev zunanje površine je potrebno odstraniti sloj humusa in slabo nosilnih zemljin površinskega sloja v debelini 0,5 m. Brežine ukopov in nasipov je potrebno izvesti v nagibu 1:1.5 (peščeno prodni materiali) oziroma 1:2 za vezane materiale. Nasipe je temeljiti na raščenih prodno peščenih zemljinah ali vezanih zemljinah, ki vsebujejo $w=23\%$ vlage.

Pred vgrajevanjem prodno peščenih nasipov naj se planum kote izkopov primerno statično uvalja do velikosti modula stisljivosti $M_s=15-20$ MPa. Na tako pripravljeno podlago se lahko izvede zgornji ustroj zunanje ureditve v dimenzionirani debelini in slojih.

ZASIP:

Za zasipe temeljev in tamponski sloj zunanje ureditve je potrebno uporabiti kvaliteten peščenoprodni material ali drobljenec, ki mora ustrezati standardu JUS U.E9.020. Prodno peščeni materiali se vgrajujejo v plasteh debeline največ 30 cm pri vlagi zemljine $w=9\%$.

Za vse vgrajene materiale je potrebno izvajati tekočo kontrolo nosilnosti in gostote-zbitosti naspov in zasipov s krožno ploščo (VSS) oziroma izotropno sondo (Troxler).

Kontrola nosilnosti tampona se izvaja s krožno ploščo D=300 mm po standardu DIN 18134. na zaključni višini tampona je potrebno doseči 97-100% proctorjeve gostote oziroma minimalne $M_e = 70 \text{ MPa}$ (odvisno od prometne obremenitve).

Odvodnjavanje meteornih vod je potrebno izvesti tako, da bo možen kontroliran odtok in preprečeno pronicanje v območje nosilnih slojev temeljnega polprostora.

5.5 Moduli reakcije tal

Module smo izračunali po enačbi :

$$k = p_a / U \text{ (kN/m}^3\text{)};$$

Za izračun modulov nam je bila merodajna maksimalna in minimalna dopustna napetost v temeljnih tleh za vsako globino posebej.

- 1 pasovni temelj 0.60/15.0m
- 2 pasovni temelj 0.80/15.0m
- 3 točkovni temelj 1.00/1.00m

1. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 1.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	49577.14 kN/m³	59958.44 kN/m³	48717.35 kN/m³

2. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 1.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	54034.92 kN/m³	55955.81 kN/m³	48250.90 kN/m³

3. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 2.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	49584.37 kN/m³	54764.02 kN/m³	49074.92 kN/m³

4. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 2.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	52618.48 kN/m³	54437.27 kN/m³	48541.53 kN/m³

5. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MINIMALNA NA GLOBINI 4.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	49939.19 kN/m ³	51190.56 kN/m ³	49286.46 kN/m ³

6. KO JE DOPUSTNA OBREMENITEV TEMELJNIH TAL MAKSIMALNA NA GLOBINI 4.0 m

Temelj:	1	2	3
Modul reakcije:	12223.29 kN/m ³	12547.51 kN/m ³	12369.44 kN/m ³

Sestavil:

Darko REPA, univ.dipl.inž. gradb.