

**ADESCO d.o.o.**

Koroška cesta 37a

**3320 VELENJE****Številka: 67-05/2020**

Maribor, maj 2020

## GEOTEHNIČNO MNENJE

o sestavi tal in pogojih temeljenja nove dozidave Zdravstvenega doma  
v Brežicah ter o hidrogeoloških, stabilnostnih in erozijskih pogojih na  
obravnavanem območju gradnje

**MBL inženiring**

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.

IZVOD: 1 2 3 4 od 4

## KAZALO VSEBINE

<b>1.0 UVOD</b> .....	stran 3
<b>2.0 PODATKI O OBJEKTU</b> .....	stran 3
<b>3.0 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE</b> .....	stran 5
3.1 Geološke razmere .....	stran 5
3.2.1 Hidrogeološke razmere .....	stran 6
3.2.2 Stabilnostne razmere .....	stran 7
3.3 Sestava temeljnih tal .....	stran 7
3.4 Mehanske – fizikalne karakteristike tal.....	stran 8
3.5 Seizmični podatki .....	stran 9
<b>4.0 POGOJI TEMELJENJA</b> .....	stran 9
4.1 Globina in sistem temeljenja .....	stran 9
4.2 Projektna nosilnost tal .....	stran 10
4.3 Usedki .....	stran 12
<b>5.0 POGOJI UREDITVE POVOZNIH POVRŠIN</b> .....	stran 13
<b>6.0 POVZETKI, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA</b> .....	stran 15
<b>7.0 GRAFIČNE PRILOGE</b>	
7.1 Lokaciji sondažnih vrtin – Geodetski posnetek / Situacija .....	priloga 1
7.2 Geotehnični profili vrtin .....	priloga 2 - 3
7.3 Geološko geotehnični profil .....	priloga 4
7.4 Fotografsko gradivo .....	priloga 5
<b>8.0 INFORMATIVNI IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL</b>	
<b>9.0 KORIGIRANI REZULTATI SPT PREISKAV</b>	

## 1.0 UVOD

Občina Brežice načrtuje gradnjo nove dozidave in prenovo obstoječega objekta Zdravstvenega doma Brežice na območju parcele 271/2 k.o. 1300 – Brežice ob Černelčevi cesti v Brežicah. Nova dozidava bo zgrajena na območju zelenih površin ob zahodni oziroma jugozahodni strani obstoječega objekta oziroma garaže.

Na območju predvidene dozidave sta bili izvrtani dve (2) sondažni vrtini globine 8,0 m (V-1) oziroma 7,0 m (V-2) pod nivojem terena. Vsaka od vrtin je bila uvrtna vsaj 1,5 m v hribinsko osnovo – laporasto glino – sivico. V vrtinah so bile na vsaka 2,0 m globine izvajane tudi penetracijske preiskave gostote zemljin. Vrtalna dela in penetracijske preiskave (SPT) je izvajalo podjetje Geodrill d.o.o. iz Maribora. Na izvrtanih vzorcih zemljin, ki niso bili porušeni, smo preverili tudi enoosno tlačno trdnost z žepnim penetrometrom.

Na osnovi podatkov, ki smo ji pridobili na terenu s sondažnimi deli, razpoložljivih podatkov iz osnovne državne geološke karte ter nekaterih javno dostopnih podatkov o rezultatih vrtalnih del izvedenih v preteklosti na širšem obravnavanem območju Brežic podajamo geotehnično poročilo o preiskavah - sestavi tal in pogojih temeljenja objektov ter o hidrogeoloških, stabilnostnih in erozijskih razmerah na obravnavanem zazidalnem območju v Brežicah.

## 2.0 PODATKI O LOKACIJI IN OBJEKTU

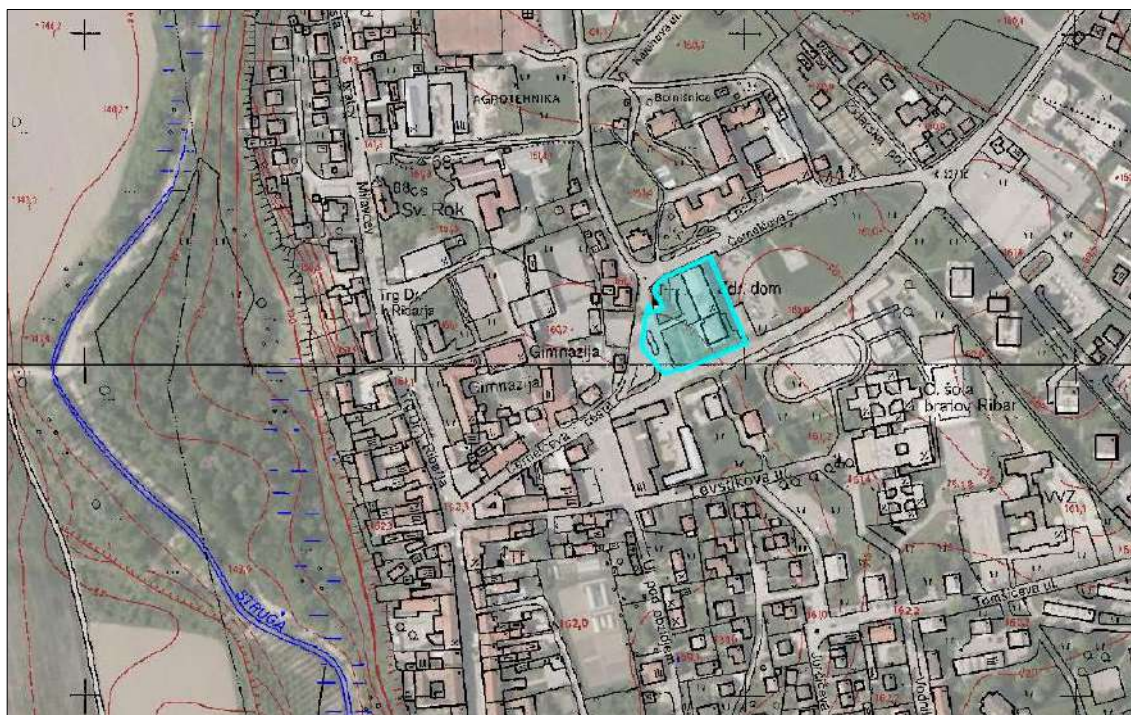
Obravnavano zazidalno območje Brežic leži na območju pliokvartarne (PL,Q) "Brežiške terase", ki se dviga na vzhodnem obrobju Krškega polja – severno od sotočja Krke in Save, približno 15 m nad nivo ravninskega – dolinskega območja ob Savi.

Objekti ZD Brežice ležijo ob Černelčevi cesti na severnem obrobju starega mestnega jedra Brežic oziroma na južni strani kompleksa Bolnišnice Brežice. Teren na širšem obravnavanem območju je praktično ravninski.

Na jugozahodnem robu parcele števil. 271/2 k.o. Brežice je ob obstoječi pokriti garaži z dvema etažama predvidena gradnja nove dozidave z gabaritnimi merami približno 27,0 x 12,5 m z dvema etažama (P+1) in širšega južnega dela dozidave v območju vhoda v obstoječi objekt s tlorisnimi merami približno 24,0 x 20,0 m in s tremi etažami (P+2). V območju ob obstoječi garaži bo novi objekt odmaknjen od obodne stene garaže, razširjen južni del dozidave pa bo tudi funkcionalno navezan na obstoječo zgradbo.

Dozidava se bo v višjem južnem delu predvidoma višinsko navezovala na nivoje etaž v obstoječi zgradbi – podrobnejših podatkov o višinski zasnovi pa še nimamo na razpolago.

V sklopu gradnje bo odstranjena tudi obstoječa zidana transformatorska postaja v severnem oziroma severozahodnem delu zazidalnega območja.



Slika 1: Zazidalno območje – ZD Brežice ob Černelčevi cesti v Brežicah (Vir: PISO - Brežice)

V času izvedbe sondažnih del in izdelave poročila o preiskavah tal smo imeli na razpolago zasnovo zazidalne situacije in tlorise etaž novega objekta ter dva karakteristična prereza brez podrobnejših posnetkov obstoječih zgradb na stiku z dozidavo. Nosilna konstrukcija novega objekta je zasnovana v monolitni armiranobetonski izvedbi, deloma na stebrih.

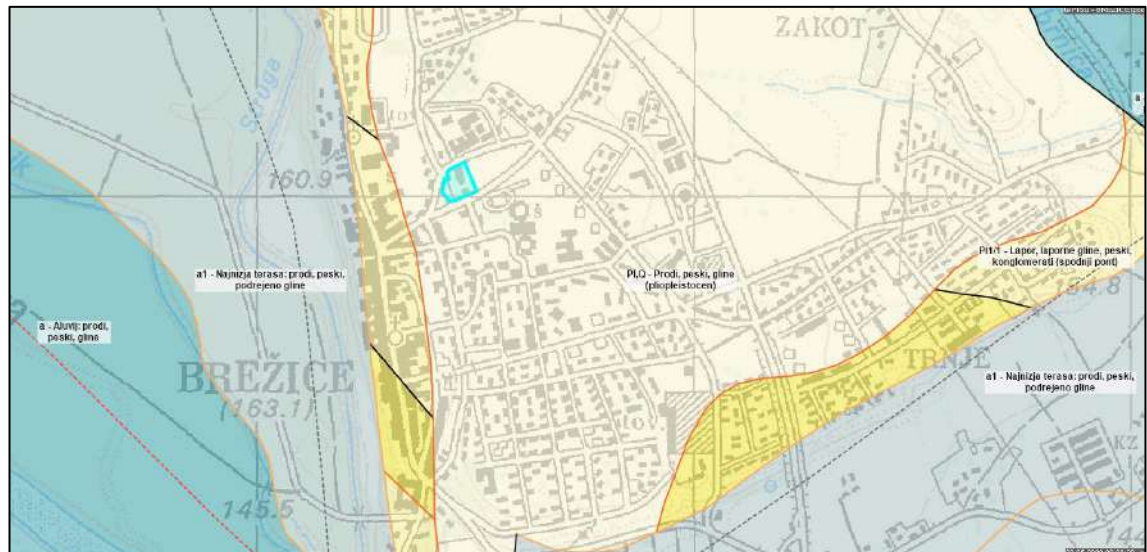
Temeljenje objekta bo predvidoma izvedeno na plitvih armiranobetonskih temeljih oziroma ali AB temeljni plošči (oziroma eventualno na več dilatiranih temeljnih ploščah).

Ob predvideni višinski navezavi na obstoječo zgradbo bodo plitvi temelji novega objekta predvidoma segali približno 1,0 – 1,2 m pod nivo spodnjega tlaka v obstoječi garaži.

### 3.0 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

#### 3.1 Geološke razmere

Obravnavano zazidalno območje Brežic leži, kakor smo že omenil, na območju Brežiške terase, ki se na vzhodnem obrobju Krškega polja dviga približno 15 – 18 m nad nivo terena na dolinskem območju ob strugi Save. Temeljna tla na območju terase tvorijo pliokvartarni sedimenti glinasto meljastih, peščenih in prodno peščenih zemljin (**PI,Q**), ki so odloženi na slojih laporjev in laporastih glin, peskov in konglomeratov, ki so nastali v miocenu oziroma v spodnjem pontu (**PI<sub>1</sub><sup>1</sup>**). Območje ob Savi tvorijo aluvialne naplavine prodov, peskov in glin (**a**), ki v vznožju terase prehajajo v območja najnižje terase (**a<sub>1</sub>**). Debelina pliokvartarnih sedimentov znaša na območju gradnje po razpoložljivih podatkih okoli 6 – 7 m.



Slika 2: Izsek iz geološke karte območja Brežic (Vir: PISO - Brežice )

### 3.2.1 Hidrogeološke razmere

S sondažnima vrtinama smo ugotovili, da so globlji sloji prodno peščenih zemljin vodonosni oziroma, da se v njih pojavljajo precejne talne vode. Nivo talne vode smo v vrtinah sprava registrirali v globini okoli 4,0 m pod nivojem terena - na lokaciji V-1, oziroma 3,6 m globoko v vrtini V-2. Pojav talne vode je bil tako registriran na enotni absolutni koti okoli a.k. = 157,40 m. Po vrtanju se je gladina vode dvignila za cca. 50 cm v V-1 in približno 30 cm v V-2. Sodimo, da gre predvsem za zastajanje precejnih vod v vrtinah zaradi slabše prepustnosti sten vrtin zaradi vrtanja. Sklepamo lahko, da je potrebno računati na nihanja gladine vodostaja v prodno peščenem vodonosniku v različnih letnih obdobjih, vendar sodimo, da načeloma ne prihaja do večjih dvigov saj območje gradnje leži na terasi. **Talne vode ob predvidenih globinah izkopov reda velikosti 1,5 – 2,0 m ne bodo imele nobenih vplivov na predviden objekt.**

Prodno peščene zemljine na območju gradnje so sicer načeloma primerne za ponikanje ustrezno prečiščenih meteornih vod, vendar je njihova prepustnost zaradi povečanih deležev meljastih in glinastih primesi nižja od običajnih prepustnosti čistejših prodno peščenih naplavin. Zaradi tega in zaradi slabo prepustnih vrhnjih slojev glinastih zemljin (ter tudi relativno plitve lege neprepustne hribine) priporočamo, da se strešne vode odvaja v javno meteorno kanalizacijo. Če bi bilo nujno (neizogibno) potrebno izvajati ponikanje za padavinske vode bo potrebno na predvidenih lokacijah ponikovalnic izvesti ustrezne nalivalne preizkuse.

**Za preliminarne (osnovne) ocene ponikanja sodimo, da je v analizah ponikalnih sposobnosti – kapacitete ponikovalnic mogoče uporabiti vrednosti koeficienta vodoprepustnosti prodno peščenih zemljin s povečanimi deleži meljastih in glinastih primesi v mejah med  $k = 1 * 10^{-4}$  do  $1 * 10^{-5}$  m/s.**



Podane vrednosti so lahko le informativne, saj je sestava prodno peščenih plasti in deležev vezljivih primesi zelo variabilna. Pred morebitno izvedbo večjih ponikovalnic je zato obvezno potrebno podrobneje preveriti dejansko sestavo tal na predvidenih mestih ponikanja in določiti dejansko prepustnost z ustreznimi nalivalnimi preizkusi.

### **3.2.2 Stabilnostne razmere**

Zazidalno območje leži na praktično horizontalnem območju Brežiške terase, kjer so temeljna tla glede na sestavo tal in konfiguracijo terena stabilna ter praviloma tudi ugodna za temeljenje objektov zaradi česar v splošnem seveda ni nobene nevarnosti za pojave nestabilnosti ali povečane erozije terena zaradi gradnje. Ker za izvedbo objekta tudi niso prevideni globlji izkopi sodimo, da tudi med gradnjo ne bo nobene nevarnosti za ogrožanje stabilnosti objektov v okolici – saj po nam znanih podatkih ne bo potrebno nobeno podkopavanje že obstoječih objektov.

### **3.3 Sestava temeljnih tal**

Na osnovi izvedenih sondažnih del - dveh vrtin uvrstanih v glinasto laporasto hribino, in nekaterih drugih javno dostopnih spletnih podatkov o sestavi tal na območju Brežic lahko povzamemo, da so na obravnavanem zazidalnem območju pod plastmi nasutja in raščeni peščenih meljastih do peščeno glinastih zemljin odložene prodno peščene zemljine s povečanimi deleži meljastih in glinastih primesi zemljin. Skupna debelina nasutja in raščeni vezljivih zemljin se na območjih vrtanja giblje v mejah okoli 2,5 m. Globlje se povsod pojavljajo močno zaglinjeni pretežno karbonatni prodi oziroma vezljive zemljine s povečanimi deleži prodno peščenih materialov. Tudi globlje plasti prodno peščenih zemljin vsebujejo povečane deleže meljastih in tudi glinastih materialov. Pod plastmi zaglinjenih prodno peščenih zemljin smo v globini 6,3 m (V-1) oziroma 5,5 m (V-2) registrirali vrhnje plasti preperle miocenske podlage – gostega do zelo gostega sivega laporovca. Po klasifikaciji A. Casagrande-a lahko zemljine na obravnavanem območju uvrščamo predvsem med peščene (ML) meljaste in peščene (CL) glinaste zemljine. Plasti prodno peščenih naplavin tvorijo precej oziroma močno zameljene (GM) in zaglinjene (GC) slabše zrnate prodno peščene zemljine. Podrobnejša sestava temeljnih tal je razvidna iz priloženih geotehničnih profilov in fotografij sondažnih vrtin (priloge 2 in 3).

### **3.4 Mehanske - fizikalne karakteristike tal**

Na območju predvidene dozidave sta bili izvrtani dve (2) sondažni vrtini globine 8,0 m (V-1) oziroma 7,0 m (V-2) pod nivojem terena. Vsaka od vrtin je segala vsaj 1,5 m v hribinsko osnovo (laporasto glino – sivico). Izvrednoteni rezultati opravljenih penetracijskih preiskav so podani v tabeli 1 (V-1) oziroma tabeli 2 (V-2):

Tabela 1: Rezultati penetracijskih preiskav v vrtini V-1

Globina (m)	Število udarcev po intervalih				N (št.)	MATERIAL		$\sigma_v'$ (kPa)
	0	1. interval	2. interval	3. interval		A. C.	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	
2	4	5	6	8	19	CL - glina	18,50	37,00
4	29	31	29	38	98	GC- prod	19,50	78,00
6	12	16	21	24	61	podlaga	23,00	138,00
8	29	34	41	53	128	podlaga	23,00	184,00
Globina (m)	N (št.)	$C_R$ ( $\lambda$ )	$N_{60}$	$C_N$	$(N_1)_{60}$	$q_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_E$ (MPa)
2	19	0,75	<b>13</b>	1,64	<b>21</b>	158,98	30,59	19,98
4	98	0,85	<b>74</b>	1,13	<b>84</b>	929,32	41,57	116,78
6	61	0,95	<b>52</b>	0,85	<b>44</b>	646,50	38,77	81,24
8	128	0,95	<b>109</b>	0,74	<b>80</b>	1356,60	43,07	170,47

Tabela 2: Rezultati penetracijskih preiskav v vrtini V-2

Globina (m)	Število udarcev po intervalih				N (št.)	MATERIAL		$\sigma_v'$ (kPa)
	0	1. interval	2. interval	3. interval		A. C.	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	
2	5	4	4	4	12	CL - glina	18,50	37,00
4	8	12	10	15	37	GC- prod	19,50	78,00
7	28	26	30	33	89	podlaga	23,00	161,00
Globina (m)	N (št.)	$C_R$ ( $\lambda$ )	$N_{60}$	$C_N$	$(N_1)_{60}$	$q_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_E$ (MPa)
2	12	0,75	<b>8</b>	1,64	<b>13</b>	100,41	29,32	12,62
4	37	0,85	<b>28</b>	1,13	<b>32</b>	350,86	34,32	44,09
7	89	0,95	<b>75</b>	0,79	<b>59</b>	943,26	41,67	118,53

Na osnovi terenske klasifikacije zemljin in opravljenih meritev naravne gostote zemljin v vrtinah s standardno dinamično penetracijsko sondo - SPT in enoosne tlačne trdnosti vezljivih zemljin z žepnim penetrometrom (rezultati izvedenih meritev so podani po globinah v geotehničnih profilih vrtin) lahko povzamemo, da so vrhnje plasti raščenenih vezljivih zemljin (pod nasutjem) do globine okoli 2,5 m težko gnetne do poltrdne oziroma tudi poltrdne do trdne konsistence. Plasti zaglinjenih prodno peščenih zemljin pod njimi so goste do zelo goste sestave. Vrhnji sloji miocenske podlage so v veliki večini zelo goste sestave ( $N_{SPT} > 50$  ud/30,5cm).

V analizah nosilnosti tal in zemeljskih pritiskov na enostransko zasute – podporne konstrukcije je mogoče upoštevati naslednje poprečne – po naši presoji varno ocenjene fizikalne karakteristike za značilne plasti zemljin:

1. za vrhnje sloje raščenenih peščenih meljastih do glinastih zemljin do globine cca. 2,5 m:

– prostorninska teža  $\gamma = 18,0 - 19,0$  kN/m<sup>3</sup>

– kohezija  $c' = 5 - 10$  kN/m<sup>2</sup>

– strižni kot  $\varphi' = 20^\circ - 26^\circ$

ali

– kohezija  $c' = 70 - 80$  kN/m<sup>2</sup>

– strižni kot  $\varphi' = 0^\circ$

- poprečni modul stisljivosti  $Me = 5 - 15 \text{ MN/m}^2$
- modul podajnosti (reakcije) tal  $c_v = 5 - 10 \text{ MN/m}^3$
- koeficient vodoprepustnosti  $k = 1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/sec}$

2. za plasti prodno peščenih zemljin goste sestave v globinah med 2,5 do 6,5 m:

- prostorninska teža  $\gamma = 18,5 - 19,5 \text{ kN/m}^3$
- kohezija  $c' = 0 \text{ kN/m}^2$
- strižni kot  $\varphi' = 32,5 - 38^\circ$
- modul stisljivosti  $Me = 40 - 60 \text{ MN/m}^2$
- modul podajnosti (reakcije tal)  $c_v = 30 - 40 \text{ MN/m}^3$
- koeficient vodoprepustnosti  $k = 1 \cdot 10^{-4} \text{ do } 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

3. za plasti miocenske laporaste hribine zelo goste sestave v globinah nad 5,5 do 6,5 m:

- prostorninska teža  $\gamma = 21 - 22 \text{ kN/m}^3$
- kohezija  $c' = 10-20 \text{ kN/m}^2$
- strižni kot  $\varphi' = 38 - 42^\circ$
- modul stisljivosti  $Me = 60 - 80 \text{ MN/m}^2$
- modul podajnosti (reakcije tal)  $c_v = 50 - 70 \text{ MN/m}^3$
- koeficient vodoprepustnosti  $k < 1 \cdot 10^{-10} \text{ do } 1 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$

### 3.5 Seizmični podatki

Obravnavano območje Brežic in vzhodno ležeči del Posavja ter Obsotelja med Obrežjem in Župelevcem sodi po Karti potresne nevarnosti Slovenije za povratno dobo 475 let v ožje področje kjer se upošteva računsko vrednost potresnega pospeška temeljnih tal  **$a_{gR} = 0,225 \text{ x g}$** .

Temeljna tla lahko glede na ugotovljeno oziroma pričakovano sestavo uvrstimo v **tip tal "E"** (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1 : 2006) – profil tal, kjer površinska aluvialna plast z debelino med okrog 5 in 20 metri in vrednostmi  $v_s$ , ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z  $v_s > 800 \text{ m/s}$ .

## 4.0 POGOJI TEMELJENJA

### 4.1 Globina in sistem temeljenja

Glede na ugotovljeno sestavo temeljnih tal, konfiguracijo terena in višinsko zasnovo (predviden minimalen vkop) novega objekta je v obravnavanem primeru smiselna izbira variante plitvega temeljenja na armiranobetonski temeljni plošči ali eventualno tudi na mreži križem povezanih armiranobetonskih temeljev – čim bolj togi temeljni brani.



Ob predvidenem vkopu bodo temelji nove zgradbe vkopani v plasti poltrdnih do trdnih peščenih glinastih do peščeno meljastih zemljin. Pasovne in morebitne točkovne temelje je mogoče temeljiti neposredno v neporušenih glinasto meljastih zemljinah primerne konsistence, pod temeljnimi ploščami pa je potrebno izvesti zgoščeno nasutje iz primerno zrnatih nevezanih materialov v debelini vsaj  $d = 50 - 60$  cm.

Pod temelji bo potrebno odstraniti vrhnje sloje slabše nosilnih raščenih zemljin in tudi vse plasti neutrjenega nasutja, katerega smo registrirali v obeh vrtinah.

**Temelji objekta morajo biti praviloma v celotnem tlorisu izvedeni v zemljinah z enakimi oziroma vsaj čim bolj podobnimi fizikalnimi karakteristikami.**

Morebitni globlje vkopani deli novega objekta, o katerih pa nimamo podatkov, ki bi eventualno bili vkopani več kakor 2 m pod nivo terena bodo segali v plasti raščenih zaglinjenih oz. zameljenih prodno peščenih zemljin, ki so v celoti vsaj goste sestave. V analizah globlje vkopanih temeljnih konstrukcij je zato mogoče upoštevati tudi ugodnejše fizikalne karakteristike tal.

Tudi pod temeljnimi konstrukcijami vkopanih delov objekta pa je obvezno potrebno odstraniti vse morebitne sloje slabše nosilnih materialov – predvsem še morebitnih razmehčanih zameljenih in zaglinjenih prodno peščenih materialov, in jih nadomestiti s primerno zgoščenimi nevezanimi materiali ustrezne zrnatosti.

#### 4.2 Projektna nosilnost tal

Informativne vrednosti projektne nosilnosti tal smo za plitve temeljne konstrukcije izrednotili po kriteriju loma tal pod temeljem po prirejenem obrazcu po Brinch - Hansenu (SIST EN 1997-1 : 2005–dodatek D):

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

ob upoštevanju fizikalnih – po naši presoji varno ocenjenih fizikalnih lastnosti karakterističnih slojev temeljnih tal:

- a) raščenih peščenih glinasto meljastih zemljin težko gnetne do poltrdne konsistence (do globine 2,0 – 2,5 m pod nivojem terena)

$$c' = 70 \text{ kN/m}^2; \quad \varphi' = 0^\circ; \quad \gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

- b) raščenih srednje gostih do gostih prodno peščenih zemljin v globinah nad 2,5 m:

$$c' = 0 \text{ kN/m}^2; \quad \varphi' = 34,0^\circ; \quad \gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

delnih varnostnih faktorjev skladno s SIST EN 1997-1 : 2005 in ocenjenih karakterističnih tlorskih dimenzij le tlačno obremenjenih temeljnih konstrukcij – pasovnega temelja in temeljne plošče na ravnih – horizontalnih temeljnih tleh smo za projektno nosilnost plitvih temeljnih konstrukcij dobili naslednje informativne vrednosti:

**a) Pri temeljenju v vrhnjih slojih težko gnetnih do poltrdnih glinastih zemljin :**

Pasovni temelj	D	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,00$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_{c'} = 1,25$
(b' x l') (m)	(m)		kPa	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)
0,6 x 10	0,60	0	70	375 (268)	1 608	302 (216)	1 296
	1,00			382 (273)	1 639	309 (221)	1 327

Temeljna plošča	D	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,00$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_{c'} = 1,25$
(b' x l') (m)	(m)		kPa	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)
10,0 x 15,0	0,30	0	70	412 (294)	44 158	330 (236)	35 445
	0,50			415 (297)	44 555	334 (238)	35 842

**b) Pri temeljenju v slojih srednje gostih do gostih prodno peščenih zemljin:**

Pasovni temelj	D	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,00$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_{c'} = 1,25$
(b' x l') (m)	(m)		kPa	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)
0,6 x 10,0	0,6	34,0°	0	576 (411)	2 470	272 (194)	1 169
	1,2			932 (666)	3 996	456 (326)	1 958

Točkovni temelj	D (m)	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,00$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_{c'} = 1,25$
(b' x l') (m)	(m)		kPa	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (R/A'/1,4)	R <sub>d</sub> (kN)
1,5 x 1,5	0,6	34,0°	0	929 (664)	1 494	422 (301)	678
	1,2			1466 (1047)	2 357	686 (490)	1 102

"D" je efektivna globina temeljenja – globina dna temeljev pod koto najnižjega tlaka v objektu oziroma finalno koto terena ob objektu. Pri izračunu nosilnosti je merodajna nižja vrednost.

Pri dimenzioniranju temeljnih konstrukcij je obvezno potrebno v analizo vključiti dejanske vplive konstrukcije – računske obtežbe temeljev in dejansko geometrijo (dimenzije) temeljev kakor tudi kriterije mejnega stanja uporabnosti (MSU) – dopustnih usedkov.

---

Prav kriterij dopustnih usedkov (oziroma MSU) je običajno merodajen pri temeljenju objektov na temeljnih ploščah izvedenih na podajnih temeljnih tleh .

#### 4.3 Usedki

Končna velikost usedkov novega objekta bo pri plitvem temeljenju odvisna od dejanskih vplivov (dodatnih obtežb) na temeljna tla in od dejanske sestave in gostote tal pod izbranimi temeljnimi konstrukcijami. Zaradi čim bolj enakomernega posedanja je priporočljivo konstrukcijo objekta zasnovati tako, da je prav tako temeljna konstrukcija obremenjena čim bolj enakomerno. Za zmanjšanje robnih napetosti je priporočljivo predvideti primerne razširitve temeljne konstrukcije izven tlorisa samega objekta.

Pri temeljenju objekta z manjšimi (običajnimi) vplivi na temeljna tla v skladu s podanimi priporočili – v plasteh raščenenih zemljin ali tudi na tanjših – filtrskih blazinah debeline 40 – 60 cm izvedenih nad njimi je pričakovati končne vrednosti absolutnih usedkov v dopustnih mejah – reda velikosti  $u = 2,0 - 3,5$  cm.

Analizo posedkov bo priporočljivo narediti ko bo narejena zasnova temeljenja in določeni računski vplivi na temeljna tla.

#### 5.0 POVZETKI, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA

Geotehnično poročilo o sestavi – preiskavah tal in pogojih temeljenja novega objekta – dozidave ZD Brežice na območju parcele števil. 271/2 k.o. Brežice smo izdelali na osnovi inženirsko geološkega pregleda obočja gradnje in bližnje okolice, izvedenih dveh sondažnih vrtin globine 8 m oziroma 7 m pod nivojem obstoječega terena. V sondažnih vrtinah so bile izvedene penetracijske preiskave gostote zemljin s standardno dinamično penetracijsko sondo, na izvrtanih vzorcih vezljivih zemljin pa smo enosno tlačno trdnost izmerili tudi z žepnim penetrometrom. Pri izdelavi smo koristili tudi nekatere javno dostopne rezultate sondažnih vrtanj na širšem območju Brežic. Geotehničnih poročil za obstoječe objekte Zdravstvenega doma ni bilo na razpolago.

Na osnovi terenskih ugotovitev in razpoložljivih podatkov o predvidenem objektu (arhitekturnih risb faze IDP) sodimo, da je mogoče temeljenje novega objekta zasnovati in izvesti na plitvi temeljni konstrukciji nad plastmi raščenenih glinasto meljastih zemljin ali pri globljem vkopu nad sloji prodno peščenih zemljin s povečanimi deleži glinastih in meljastih primesi srednje goste do goste sestave, ki se pojavljajo približno v globini 2,5 m pod nivojem terena in segajo do globine laporaste hribine, katera se pojavlja v globinah 5,5 do 6,3 m pod nivojem terena.

AB temeljne plošče je priporočljivo zasnovati in izvesti na komprimiranem nasutju iz nevezanih zemljin debeline vsaj  $d = 40 - 60$  cm. Ob ugodnejši sestavi raščeni tal se lahko debelina sanacijskega nasutja tudi sorazmerno zmanjša oziroma tudi poveča v primeru slabše nosilnih zemljin v območju gradnje objektov.

**O primernosti - nosilnosti temeljnih tal v dnu izkopa pod objektom naj praviloma presodi pooblaščen nadzorni geomehanik.**

Blazine pod temelji iz primerno zrnatih nevezanih materialov naj se praviloma komprimira po plasteh do zbitosti – vrednosti dinamičnega deformacijskega modula  $E_{vd} \geq 40 - 45$  MPa. Pri plitvih obodnih temeljih objektov je potrebno zagotoviti tudi ustrezno globino temeljenja po kriteriju zmrzovanja temeljni tal – praviloma vsaj 80 cm pod koto finalne ureditve terena ob objektu. Pod nasipi naj se (priporočljivo) vgradi plast primerne geotekstilne folije.

Ker obravnavano zazidalno območje leži na skoraj ravnem terenu s predvideno gradnjo ob korektnem temeljenju in odvodnjavanju seveda nikakor **ne bo ogroženo obstoječe stabilno ravnovesje terena na območju gradnje.**

Z ozirom na posredovane višinske zasnove novega objekta in obstoječe stavbe ZD sklepamo, da pri gradnji dozidave ne bo potrebno nobeno podkopavanje obstoječih temeljev. Če bi se taki primeri pojavili, je potrebno pred izvedbo z geomehanikom dogovoriti primeren način varovanja stabilnosti za čas gradnje globljih delov novega prizidka. Opozarjamo tudi, da novih temeljev praviloma ni dopustno izvajati na morebitnih zasipih obstoječih temeljev in vkopanih sten. V morebitnih takih primerih je potrebno koto temeljenja novih temeljev prilagoditi globini obstoječih temeljev oziroma nove temelje ustrezno podbetonirati.

**Meteorne vode s strehe objekta** je primarno priporočljivo shranjevati v primernem zbiralniku in jih uporabiti kot požarne vode ali tudi kot sanitarne vode v objektu. Za padavinske vode, ki se ne bodo shranjevale za nadaljnjo uporabo, bo najbolj priporočljivo po ustrezni meteorni kanalizaciji urediti odvode v obstoječo javno meteorno kanalizacijo. Za vode s povoznih površin je nujno predhodno čiščenje preko usedalnikov in lovilcev maščob.

**Pod tlakovanimi ali povoznimi površinami** je potrebno prav tako odstraniti vse plasti humusnih zemljin oziroma peščeno meljastih zemljin z organskimi primesmi ter morebitnega neutrjenega nasutja. Zgornji ustroj pod povoznimi površinami naj bo ob predpostavljene ustrezni nosilnosti zasnovan tudi tako, da morebitna asfaltna površina ne bo izpostavljena negativnim vplivom zmrzovanja tal. V ta namen je praviloma, glede na sestavo raščeni (naravnih) tal, potrebno izvesti nasutje iz zmrzljivo odpornih nevezanih materialov v debelini vsaj  $d = 50 - 60$  cm oziroma

tudi ustrezno več v območjih z večjo prometno obremenitvijo. Kjer zmrzljinska odpornost podlage (nasutja) ni tako pomembna (na primer pod betonskimi tlakovci) in so previdene le manjše prometne obremenitve je lahko debelina nasipov tudi sorazmerno manjša.

Pri zasnovi in izvedbi povoznih površin je upoštevati splošne smernice oziroma priporočila iz veljavnih Tehničnih specifikacij za javne ceste – predvsem še TSC 06.100 : 2003 - kamnita posteljica in povozni plato ter TSC 06.200 : 2003 nevezane nosilne in obrabne plasti.

**Nosilnost na planumu povoznega platoja** (po potrebi delno saniranih temeljnih tal) mora ustrezati pogoju  $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$  oziroma  $E_{v2} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ . **Nosilnost oziroma vrednost dinamičnega deformacijskega modula na planumu kamnite posteljice** (nekaj PSU – nasip pod tamponskim slojem) mora skladno s TSC 06.100 izpolnjevati pogoj  $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$  oziroma  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  (pri tem pa mora biti izpolnjen še pogoj za razmerje  $E_{v2} / E_{v1} \leq 3$ ).

Za potrebne zbitosti tamponskega sloja – nevezane nosilne plasti pod povoznimi površinami naj se ob predvideni srednji ali lahki prometni obtežbi upošteva priporočila TSC 06.200 : 2003, in sicer vsaj  $E_{v2} \geq 90 \text{ MPa}$  oziroma  $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$  za nasipe iz naravnih okroglozrnatih prodno peščenih zemljin in  $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  oziroma  $E_{vd} \geq 45 \text{ MPa}$  za tamponske plasti iz drobljenih oziroma mešanih zrn. Pri tem morajo veljati tudi predpisana razmerja med vrednostmi  $E_{v2}$  in  $E_{v1}$ .

**Vsa dela pri temeljenju novega objekta in ureditvi okolja (predvsem dovoznih cest in drugih povoznih površin - parkirišč) je potrebno izvajati ob redni kontroli kompetentnega gradbenega nadzornika in pooblaščenega geomehanika. Sodelovanje geomehanika je obvezno predvsem pri prevzemu temeljnih tal v izkopih za temeljne konstrukcije objekta oziroma za sanacijske nasipe in prevzemih temeljnih tal pod povoznimi površinami. Obvezne so meritve zbitosti raščeni tal in nasutij pod temeljnimi konstrukcijami objekta in pod povoznimi površinami.**

Če se bodo dela izvajala mimo podanih priporočil in brez ustrezne strokovne kontrole ne moremo odgovarjati za kvaliteto temeljenja novega objekta in za morebitne kvarne vplive gradnje na obstoječe objekte v okolici.

Obdelala :

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.

Luka MURŠEC, mag. inž. grad.



## **7.0 GRAFIČNE PRILOGE**

---

Višinske kote:

I. etaža 160.01 m  
II. etaža 163.16 m  
III. etaža 166.53 m  
IV. etaža 169.89 m

268 – pašnik r3 75 m<sup>2</sup>  
– nerazčiščeno –  
stavbno zem. 14 m<sup>2</sup>  
269/2 – cesta 308 m<sup>2</sup>  
271/1 – travnik r3 2014 m<sup>2</sup>  
271/2 – dvorišče 2977 m<sup>2</sup>  
– zem. p. st. 578 m<sup>2</sup>  
– zem. p. st. 842 m<sup>2</sup>  
274/3

V-1  
(~161,40)

V-2  
(~161,00)



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.  
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
Mobil: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@tiera.net



Naročnik: Zdravstveni dom Brežice  
Černelčeva cesta 8  
8250 Brežice

Delovišče: K.o. Brežice, parc. št.:  
268, 269/2, 271/1, 271/2  
Koordinatni sistem: D96/TM

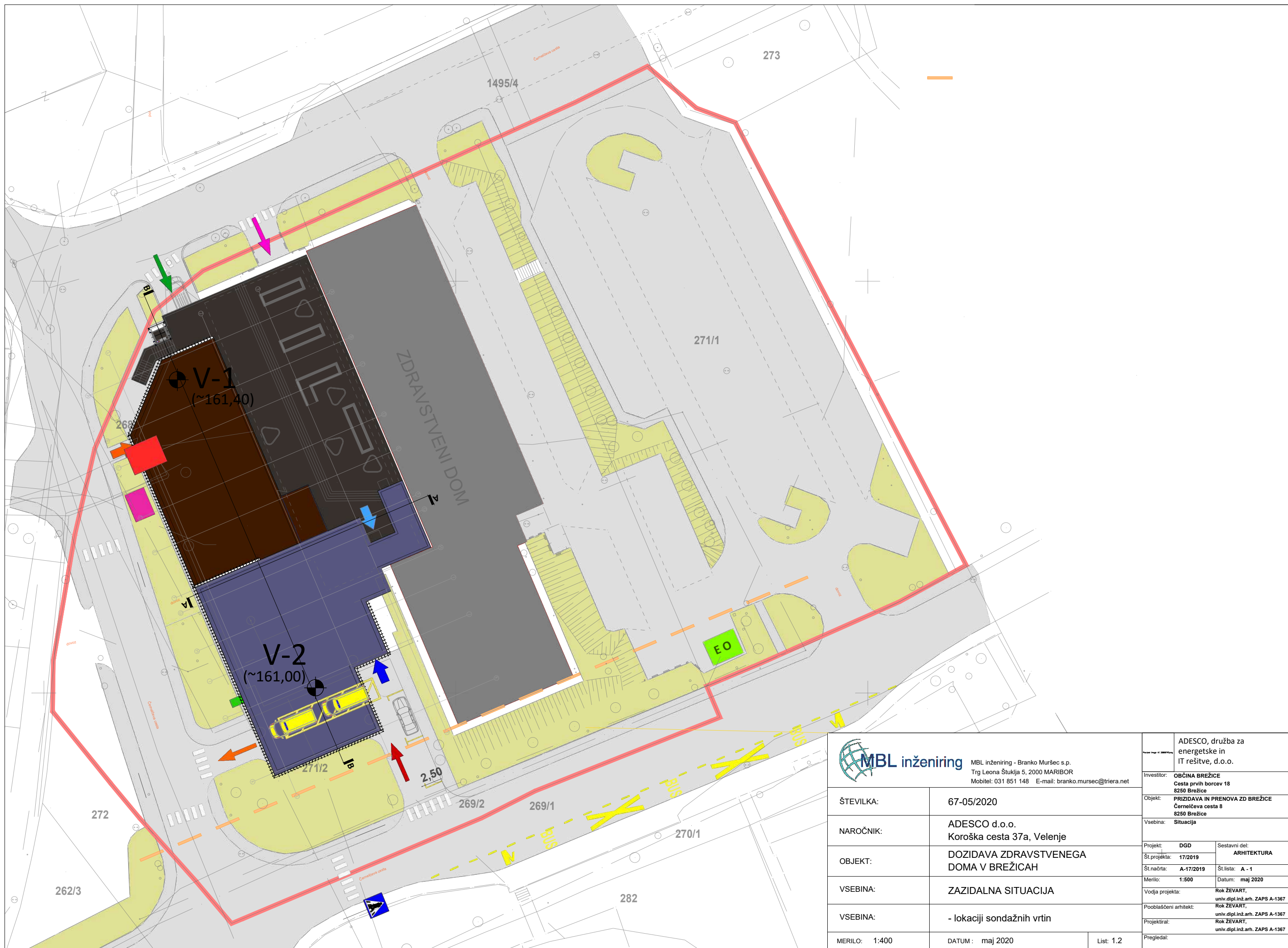
GEODETSKI NAČRT


Merilo = 1: 500  
kote: absolutne

Odgovorni geodet:  
Stanislav Barkovič, inž. geod.

Štev.: Geodetski biro d.o.o., 246-2017-3  
datum: 09.11.2017

ŠTEVILKA:	67-05/2020
NAROČNIK:	ADESCO d.o.o. Koroška cesta 37a, Velenje
OBJEKT:	DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH
VSEBINA:	GEODETSKI POSNETEK
VSEBINA:	- lokaciji sondažnih vrtin
MERILO: 1:400	DATUM: maj 2020
	List: 1.1



 MBL inženiring - Branko Mursec s.p. Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR Mobilni: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@triera.net		ADESCO, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o.	
ŠTEVILKA:	67-05/2020	Investitor: OBČINA BREŽICE Cesta prvih borcev 18 8250 Brežice	
NAROČNIK:	ADESCO d.o.o. Koroška cesta 37a, Velenje	Objekt: PRIZIDAVA IN PRENOVA ZD BREŽICE Černelčeva cesta 8 8250 Brežice	
OBJEKT:	DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH	Vsebinska: Situacija	
VSEBINA:	ZAZIDALNA SITUACIJA	Projekt: DGD	Sestavni del: ARHITEKTURA
VSEBINA:	- lokaciji sondažnih vrtin	Št.projekta: 17/2019	Št.lista: A - 1
MERILO: 1:400	DATUM: maj 2020	Št.načrta: A-17/2019	Datum: maj 2020
		Merilo: 1:500	
		Vodja projekta: Rok ŽEVART, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367	
		Pooblaščen arhitekt: Rok ŽEVART, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367	
		Projektiral: Rok ŽEVART, univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367	
		Pregledal:	
		List: 1.2	



# GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.  
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
Telefon: 031 851 148

GLOBINA [m]	AC KLASIFIKACIJA		LOKACIJA	Gauss-Krüger	WGS84	- Ročni penetrometer RP [kPa] (enoosna tlačna trdnost) - Dinamični modul Evd [MPa]						
			COORDINATE:	Y: 546436,58	φ: 45°54'29,29"							
			X: 85053,90	λ: 15°35'37,54"								
			NAČIN IZKOPA: COMACCHIO GEO305									
DATUM IZKOPA: 15.05.2020						OBDELAL: Luka Muršec, mag. inž. grad.						
			V-1			Dinamična penetracijska sonda - SPT						
0,00	Talna voda [m]	Kota ustja sonde (a.k.) ~ 161,40 m										
		GRAF.	AC	OPIS PLASTI ZEMLJINE								
0,80	0,00	U.N.	NASIP - humus, melj prod, glina, melj, koščki opeke, rjave barve									
1,10	0,00		humus, melj, rjave barve									
2,10	0,00	CL	glina nizke plastičnosti, z vložki peska, poltrdne do trdne konsistence, rjave barve			350-400						
2,50	0,00	CL	glina nizke plastičnosti, poltrdne konsistence, rjave barve s sivimi lisami in črnimi vložki			> 450						
3,00	0,00	GC-GM	zaglinjen do deloma zameljen prod, vložki peska, rjave do sive barve			> 450						
3,50	0,00	GC	zaglinjen slabo granuliran prod, vložki peska, vlažno, sivo rjave barve			400-450						
6,30	-3,50m	GC	zaglinjen slabo granuliran prod, z vložki peska, samice, mokro, rjavo sive barve,			350-400	(19ud/30cm)					
8,00	-4,00m		PODLAGA - glinast lapor, laporasta glina, sive barve			> 450	(98ud/30cm)					
8,00	-4,00m					> 450	(61ud/30cm)					
8,00	-4,00m					> 450	(60ud/14cm)					

OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA  
DOMA V BREŽICAH

MERILO: 1:50

PRILOGA: 2



DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH



Sestava tal v vrtini V-1 (Foto:15. 05. 2020)



# GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.  
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
Telefon: 031 851 148

GLOBINA [m]	AC KLASIFIKACIJA		LOKACIJA	Gauss-Krüger	WGS84	- Ročni penetrometer RP [kPa] (enoosna tlačna trdnost) - Dinamični modul Evd [MPa]							
			KOORDINATE:		Y: 546452,74								φ: 45°54'28,06"
			X: 85016,03	λ: 15°35'38,28"									
			NAČIN IZKOPA: COMACCHIO GEO305										
DATUM IZKOPA: 15.05.2020						OBDELAL: Luka Muršec, mag. inž. grad. Dinamična penetracijska sonda - SPT							
Talna voda [m]		Kota ustja sonde (a.k.)	~ 161,00 m			V-2							
GRAFIČNA		KLASIFIKACIJA		OPIS PLASTI ZEMLJINE									
0,00			AC										
0,90	U.N.	NASIP - prod, melj, plast gline s koščki opeke, vložki peska, sive do rjave barve											
1,40	CL	glina nizke plastičnosti, težko gnetne do poltrdne konsistence, sive barve											
2,50	CL	glina nizke plastičnosti, težko gnetne do poltrdne konsistence, sivo rjave barve			300-350								
2,90	CL-GC	glina nizke plastičnosti z drobnim prodom, rjave barve s sivimi vložki			350-400								
3,50	CL-GC	glina nizke plastičnosti s prodom, sivo rjave barve			-3,30m	DVIG VODE PO VRTANJU							
5,50	GC	zaglinjen slabo granuliran prod, z vložki peska, samice, sive barve,			-3,60m	POJAV VODE PRI VRTANJU							
7,00			PODLAGA - glinast lapor, laporasta glina, zelo goste sestave, sive barve			> 450							
											(89ud/30cm)		

OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA  
DOMA V BREŽICAH

MERILO: 1:50

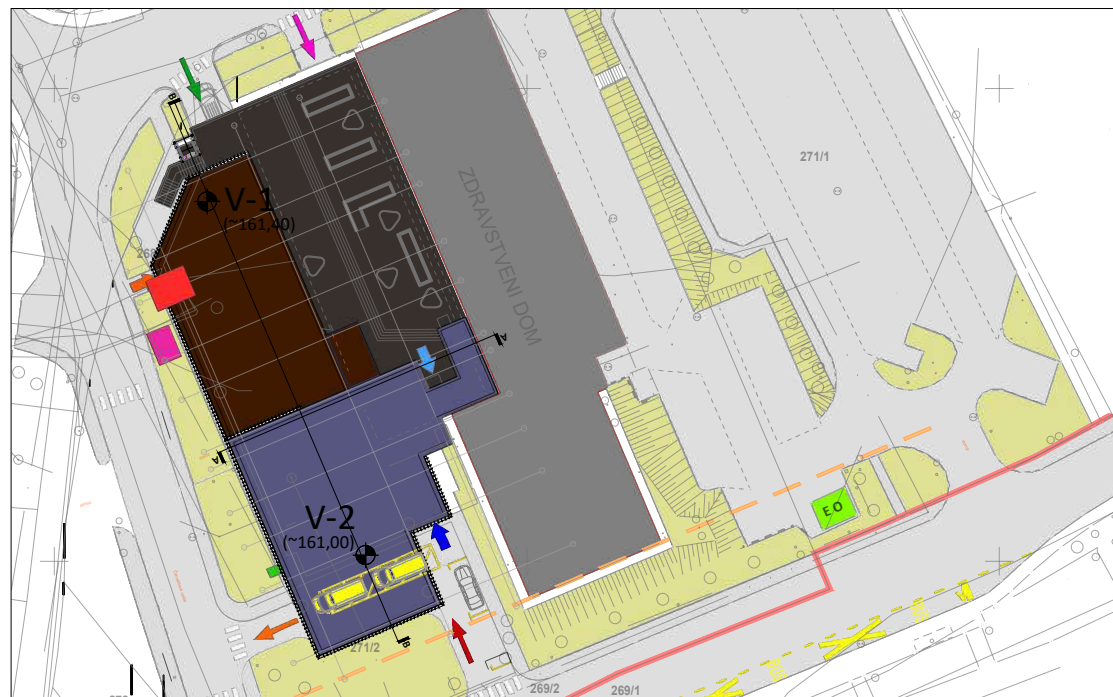
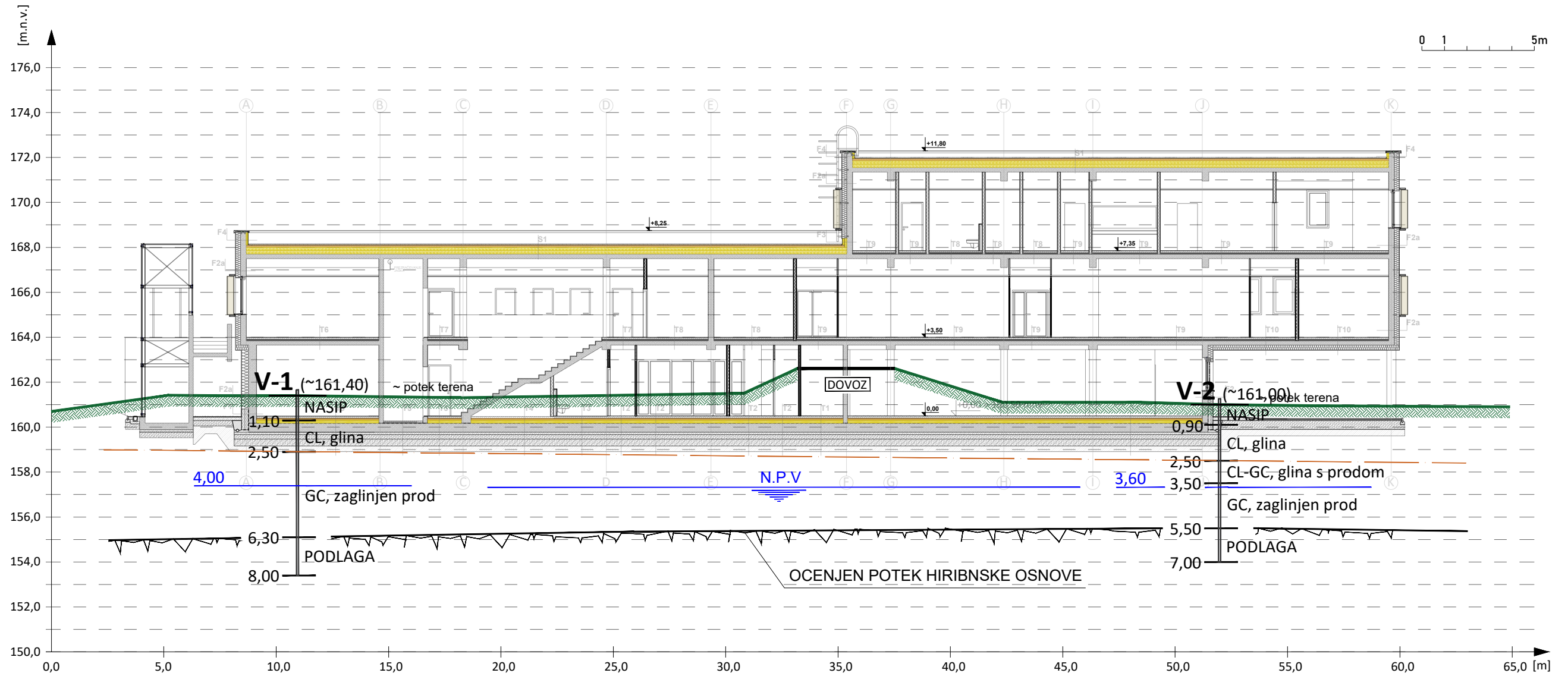
PRILOGA: 3

DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH




Sestava tal v vrtini V-2 (Foto:15. 05. 2020)





**OPOMBA:**

- IZHODNIŠČA KOTA +0,00 = 160,50 m JE BILA POVZETA IZ PREREZA A-A
- POTEK TERENA V PREREZU B-B JE POVZET PO GEODETSKEM POSNETKU GEODETSKI BIRO d.o.o. - 246-2017-3 (09.11.2017)

 MBL inženiring - Branko Muršec s.p. Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR Mobilni: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@triera.net		ADESCO, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o.	
ŠTEVILKA:	67-05/2020	Investitor: <b>OBČINA BREŽICE</b> Cesta prvih borcev 18 8250 Brežice	
NAROČNIK:	ADESCO d.o.o. Koroška cesta 37a, Velenje	Objekt: <b>PRIZIDAVA IN PRENOVA ZD BREŽICE</b> Černelčeva cesta 8 8250 Brežice	
OBJEKT:	DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH	Vsebina: <b>Prerez B - B</b>	
VSEBINA:	PREREZ B-B	Projekt: <b>DGD</b> Sestavni del: Št.projekta: <b>17/2019</b> <b>ARHITEKTURA</b> Št.načrta: <b>A-17/2019</b> Št.lista: <b>A - 8</b>	
VSEBINA:	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PROFIL	Merilo: <b>1:100</b> Datum: <b>maj 2020</b>	
MERILO: 1:200	DATUM: maj 2020	Vodja projekta: <b>Rok ŽEVART,</b> univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367 Pooblaščen arhitekt: <b>Rok ŽEVART,</b> univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367 Projektiral: <b>Rok ŽEVART,</b> univ.dipl.inž.arh. ZAPS A-1367	
		Pregledal:	
		List: 4	

DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA V BREŽICAH



*Pogled na območje gradnje s severne strani (Foto: 15. 05. 2020)*



*Pogled na območje gradnje z južne strani (Foto 12. 05. 2020)*





*Pogled na območje gradnje z zahodne strani (Foto: 15. 05. 2020)*



*Lokacija sondažne vrtine V-1 (Foto: 15. 05. 2020)*





Lokacija sondažne vrtine V-2 (Foto: 15. 05. 2020)



Uvoz v garažo na severni strani območja gradnje (Foto: 12. 05. 2020)

## **8.0 INFORMATIVNI IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL**

---

**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA BREŽICE**

parc. šte. 271/2 k.o. Brežice

**IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL**

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

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

**PODATKI:**

Strižni kot: $\phi$ (°)	0,0	0,000	rd
Kohezija: c' (kPa)	70,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,5		
Nivo podtalnice: (m)	3,5		
Širina temelje: B (m) (B<L)	0,6		
Dolžina temelja: L (m)	10,0		
Debelina temelja: D (m)	0,6		
Globina temelja: z (m)	0,6		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	90,0	$V_{G,d} =$	121,50
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	500,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_\phi =$	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_c =$	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_\epsilon =$	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb=	1,94
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml=	1,06

**REZULTATI:**

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	0,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	70,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	621,50
Teža tal ob temelju: $q=\gamma D$ (kPa)	11,1	Širina centr.obr.tem. B' (m)	0,60
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	10,00
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	6,00

Koef. Nc	5,142	Koef. Nq	1,000	Koef. N $\gamma$	0,000	Rc =	364,13
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	11,10
Koef. sc	1,012	Koef. sq	1,000	Koef. S $\gamma$	0,982	Ry =	0,00
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. iy	1,000		
						<b>R/A' =</b>	<b>375,23</b>
						R/A'/1.4 =	268,02

**Pogoj:  $V_d \leq R_d$**

**Nosilnost temelja: Rd(kN)** 1608,1

**Računski vert. vplivi: Vd(kN)** 621,5

**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA BREŽICE**

parc. šte. 271/2 k.o. Brežice

**IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL**

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

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

**PODATKI:**

Strižni kot: $\phi$ (°)	0,0	0,000	rd
Kohezija: c' (kPa)	70,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,5		
Nivo podtalnice: (m)	3,5		
Širina temelje: B (m) (B<L)	10,0		
Dolžina temelja: L (m)	15,0		
Debelina temelja: D (m)	0,3		
Globina temelja: z (m)	0,3		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	1125,0	$V_{G,d} =$	1518,75
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	500,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_\phi =$	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_c =$	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_\epsilon =$	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb=	1,60
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml=	1,40

**REZULTATI:**

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	0,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	70,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	2018,75
Teža tal ob temelju: q= $\gamma$ D (kPa)	5,6	Širina centr.obr.tem. B' (m)	10,00
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	15,00
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	150,00

Koef. Nc	5,142	Koef. Nq	1,000	Koef. N $\gamma$	0,000	Rc =	406,60
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	5,55
Koef. sc	1,130	Koef. sq	1,000	Koef. S $\gamma$	0,800	Ry =	0,00
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. iy	1,000		

<b>R/A' =</b>	412,15
<b>R/A'/1.4 =</b>	294,39

**Pogoj: Vd ≤ Rd**

**Nosilnost temelja: Rd(kN)** 44158,8

**Računski vert. vplivi: Vd(kN)** 2018,8

**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA BREŽICE**

parc. šte. 271/2 k.o. Brežice

**IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL**

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

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

**PODATKI:**

Strižni kot: $\phi$ (°)	34,0	0,593	rd
Kohezija: c' (kPa)	0,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,5		
Nivo podtalnice: (m)	3,5		
Širina temelje: B (m) (B<L)	0,6		
Dolžina temelja: L (m)	10,0		
Debelina temelja: D (m)	0,6		
Globina temelja: z (m)	0,6		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	90,0	$V_{G,d} =$	121,50
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	500,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_\phi =$	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_c =$	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_\epsilon =$	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb=	1,94
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml=	1,06

**REZULTATI:**

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	34,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	0,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	621,50
Teža tal ob temelju: $q=\gamma D$ (kPa)	11,7	Širina centr.obr.tem. B' (m)	0,60
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	10,00
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	6,00

Koef. Nc	42,164	Koef. Nq	29,440	Koef. N $\gamma$	38,366	Rc =	0,00
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	356,00
Koef. sc	1,035	Koef. sq	1,034	Koef. S $\gamma$	0,982	Ry =	220,40
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. iy	1,000		
						<b>R/A' =</b>	576,40
						<b>R/A'/1.4 =</b>	411,72

**Pogoj: Vd ≤ Rd**

**Nosilnost temelja: Rd(kN)** 2470,3

**Računski vert. vplivi: Vd(kN)** 621,5



**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA BREŽICE**

parc. štev. 271/2 k.o. Brežice

**IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL**

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

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

**PODATKI:**

Strižni kot: $\phi$ (°)	34,0	0,593	rd
Kohezija: c' (kPa)	0,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,5		
Nivo podtalnice: (m)	3,5		
Širina temelje: B (m) (B<L)	1,5		
Dolžina temelja: L (m)	1,5		
Debelina temelja: D (m)	0,6		
Globina temelja: z (m)	0,6		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	33,8	$V_{G,d} =$	45,56
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	500,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_{\phi'}$ =	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_{c'}$ =	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_{\epsilon}$ =	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb =	1,50
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml =	1,50

**REZULTATI:**

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	34,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	0,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	545,56
Teža tal ob temelju: q= $\gamma$ D (kPa)	11,7	Širina centr.obr.tem. B' (m)	1,50
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	1,50
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	2,25

Koef. Nc	42,164	Koef. Nq	29,440	Koef. N $\gamma$	38,366	Rc =	0,00
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	537,06
Koef. sc	1,579	Koef. sq	1,559	Koef. S $\gamma$	0,700	Ry =	392,77
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. iy	1,000		

<b>R/A' =</b>	929,83
R/A'/1.4 =	664,16

**Pogoj: Vd ≤ Rd**

**Nosilnost temelja: Rd(kN)** 1494,4

**Računski vert. vplivi: Vd(kN)** 545,6

OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENEGA DOMA BREŽICE

## IZRAČUN NOSILNOSTI TAL PO EC7

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

Koeficienti nosilnosti:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 \left( 45 + \frac{\varphi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1) \tan \varphi'$$

Oblika temelja:

$$s_q = 1 + (B' / L') \sin \varphi' \quad \text{za pravokoten temelj}$$

$$s_q = 1 + \sin \varphi' \quad \text{za kvadraten oz. okrogel temelj}$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3(B' / L') \quad \text{za pravokoten temelj}$$

$$s_\gamma = 0,7 \quad \text{za kvadraten oz. okrogel temelj}$$

$$s_c = (s_q N_q - 1) / (N_q - 1) \quad \text{za pravokoten, kvadraten ali okrogel temelj}$$

Nagib temeljne ploskve:

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / N_c \times \tan \varphi'$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \times \tan \varphi')^2$$

Nagib obtežbe, ki ga povzroča horizontalna sila H:

$$i_q = (1 - H / (V + A' c' \cot \varphi'))^m$$

$$i_\gamma = (1 - H / (V + A' c' \cot \varphi'))^{m+1}$$

$$m = m_B = (2 + (B' / L')) / (1 + (B' / L')) \quad \text{ko H deluje v smeri B'}$$

$$m = m_L = (2 + (L' / B')) / (1 + (L' / B')) \quad \text{ko H deluje v smeri L'}$$

## **9.0 KORIGIRANI REZULTATI SPT PREISKAV**

*(SKLADNO Z EC7)*

---

**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENGA DOMA V BREŽICAH**
**VRTINA: V-1, V-2**
**IZRAČUN KORIGIRANE VREDNOSTI SPT TESTA**

(Skladno z EC7)

**OSNOVNA ENAČBA:** 
$$N_{60} = \frac{E_H \cdot C_B \cdot C_S \cdot C_R \cdot N}{60}$$

**ALTERNATIVNI IZRAČUN:**

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$(N_1)_{60} = N_{60} \cdot C_N \quad C_N = \frac{E_H}{60}$$

$$(N_1)_{60} = C_N \cdot N_{60} < 2N_{60}$$

**· VHODNI PODATKI**

$N_{60}$	korigirana N vrednost (pri 60% izkoristku)
$k_{60}$	koeficient prenosa energije (60%)
$E_H/60$	korekcijski faktor energijskih izgub (naprava)
$C_B$	korekcijski faktor zaradi premera vrtine
$C_S$	korekcijski faktor zaradi načina vzorčenja ( $\kappa$ )
$C_R$	korekcijski faktor zaradi dolžine drogovja ( $\lambda$ )
$N$	izmerjena SPT N-vrednost na terenu

<b>0,85</b>	(GEODRILL)
<b>1,05</b>	
<b>1,00</b>	

$W$	teža bata (N)	635,00	$R_{SP} = 785,38$	$\frac{kN/m^2}{udarec}$
$H$	višina pada bata (cm)	76,20		
$s$	dolžina noža (žlice) (cm)	30,50	$F = 2,00$	
$A$	površina prereza noža (cm <sup>2</sup> )	20,20		

**· IZRAČUN: VRTINA V-1**

Globina (m)	Število udarcev po intervalih				N (št.)	MATERIAL		$\sigma_v$ (kPa)
	0	1. interval	2. interval	3. interval		A. C.	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	
2	4	5	6	8	19	CL - glina	18,50	37,00
4	29	31	29	38	98	GC- prod	19,50	78,00
6	12	16	21	24	61	podlaga	23,00	138,00
8	29	34	41	53	128	podlaga	23,00	184,00
Globina (m)	N (št.)	$C_R$ ( $\lambda$ )	$N_{60}$	$C_N$	$(N_1)_{60}$	$q_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_E$ (MPa)
2	19	0,75	<b>13</b>	1,64	<b>21</b>	158,98	30,59	19,98
4	98	0,85	<b>74</b>	1,13	<b>84</b>	929,32	41,57	116,78
6	61	0,95	<b>52</b>	0,85	<b>44</b>	646,50	38,77	81,24
8	128	0,95	<b>109</b>	0,74	<b>80</b>	1356,60	43,07	170,47

**· IZRAČUN: VRTINA V-2**

Globina (m)	Število udarcev po intervalih				N (št.)	MATERIAL		$\sigma_v$ (kPa)
	0	1. interval	2. interval	3. interval		A. C.	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	
2	5	4	4	4	12	CL - glina	18,50	37,00
4	8	12	10	15	37	GC- prod	19,50	78,00
7	28	26	30	33	89	podlaga	23,00	161,00
Globina (m)	N (št.)	$C_R$ ( $\lambda$ )	$N_{60}$	$C_N$	$(N_1)_{60}$	$q_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_E$ (MPa)
2	12	0,75	<b>8</b>	1,64	<b>13</b>	100,41	29,32	12,62
4	37	0,85	<b>28</b>	1,13	<b>32</b>	350,86	34,32	44,09
7	89	0,95	<b>75</b>	0,79	<b>59</b>	943,26	41,67	118,53

**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENGA DOMA V BREŽICAH**
**VRTINA: V-1, V-2**

## IZRAČUN KORIGIRANE VREDNOSTI SPT TESTA

(Skladno z EC7)

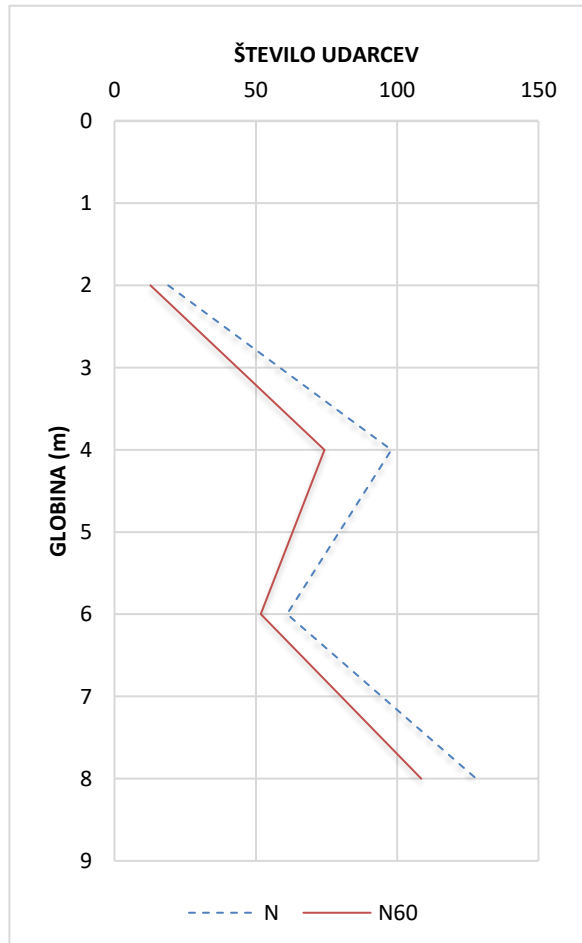
- **Relativna gostota ( $D_r$ ) in strižni kot ( $\phi$ ) NEKOHEZIVNIH zemljin (Peck et. al, 1974)**

GOSTOTA	ZELO RAHLO	RAHLO	SREDNJE	GOSTO	ZELO GOSTO
$N$	0 - 4	4 - 10	8 - 30	30 - 50	> 50
$(N_1)_{60}$	0 - 3	3 - 8	8 - 25	25 - 45	42 - 58
$D_R$ (%)	0 - 15	15 - 35	35 - 65	65 - 85	85 - 100
$\phi$ (°)	< 28	28 do 30	30 do 36	36 do 41	41 do 44
$\gamma$ ( $kN/m^2$ )	< 15,70	14,9 - 19,6	17,3 - 20,40	17,3 - 22,0	> 20,4

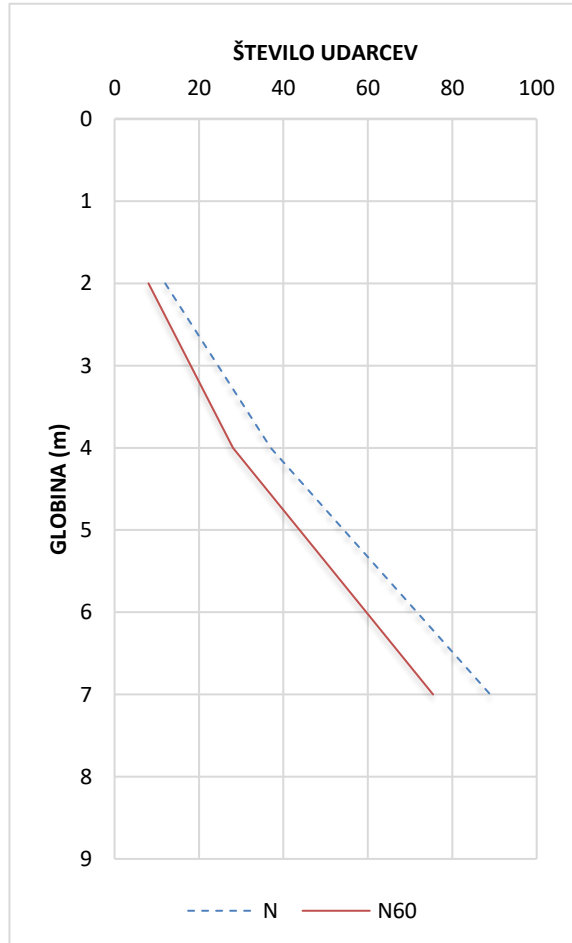
- **Relativna gostota ( $D_r$ ) in strižni kot ( $\phi$ ) KOHEZIVNIH zemljin (Peck et. al, 1974)**

GOSTOTA	ŽIDKO	MEHKO	SREDNJE	GOSTO	ZELO GOSTO	TRDNO
$N$	0 - 2	2 - 4	4 - 8	8 - 16	16 - 32	> 32
$q_u$ (kPa)	< 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 400	> 400
$\gamma$ ( $kN/m^2$ )	< 15,70	15,7 - 18,8	17,3 - 19,6	18,1 - 20,4	18,8 - 22,0	> 20,4

- **GRAFIČNI PRIKAZ: VRTINA V-1**



- **GRAFIČNI PRIKAZ: VRTINA V-2**



**OBJEKT: DOZIDAVA ZDRAVSTVENGA DOMA V BREŽICAH**
**IZRAČUN KORIGIRANE VREDNOSTI SPT TESTA**

(Skladno z EC7)

**ALTERNATIVNI IZRAČUN:**

• **OSNOVNA ENAČBA:** 
$$N_{60} = \frac{E_H \cdot C_B \cdot C_S \cdot C_R \cdot N}{60}$$

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$(N_1)_{60} = N_{60} \cdot C_N \quad C_N = \frac{E_H}{60}$$

$$(N_1)_{60} = C_N \cdot N_{60} < 2N_{60}$$

**• DOLOČITEV VREDNOSTI**

$k_{60}$  koeficient prenosa energije (60%)

$E_H/60$  korekcijski faktor energijskih izgub (naprava)

$C_B$  korekcijski faktor zaradi premera vrtine  
(SKEPMTON, 1986)

$C_B$	faktor
60 - 120 mm	1
150 mm	1,05
200 mm	1,15

$C_S (\kappa)$  korekcijski faktor zaradi načina vzorčenja  
(SKEPMTON, 1986)

$C_S (\kappa)$	faktor
Brez cevitve ("liner")	1,10 - 1,30
Cevitev (vzorčevalnik)	1,00
Konica (brez vzorčevalnika)	0,80

$C_R (\lambda)$  korekcijski faktor zaradi dolžine drogovja  
(SKEPMTON, 1986)

$C_R (\lambda)$	faktor
več kot 10 m	1
6 - 10 m	0,95
4 - 6 m	0,85
3 - 4 m	0,75

**• OSTALE OZNAKE IN UPORABLJENE FORMULE**

$C_N$  koeficient napetosti v zemljini  
(SKEPMTON, 1986)

$C_N$  koeficient napetosti v zemljini  
(PECK et. al, 1974)

$$C_N = 0,77 \cdot \log\left(\frac{2000}{\sigma_v}\right) \quad C_N = \sqrt{\frac{100}{\sigma_v}}$$

$q_u$  enoosna tlačna trdnost:

$$q_u = 12,50 \cdot N_{60} \quad (kPa \text{ oz. } kN/m^2)$$

$\varphi$  strižni kot zemljine za grušč in pesek:

$$\varphi = 27 + 0,30 \cdot N_{60} - 0,0014 \cdot N_{60}^2$$

$\varphi$  strižni kot zemljine za gline:

$$\varphi = 20 + (N_{60} - 2) \cdot 0,780$$

$M_E$  \*modul stisljivosti:  $M_E = N_{60} \cdot R_{SP} \cdot F$

kjer  $R_{SP} = \frac{W \cdot H}{s \cdot A}$  specifični odpor pri enem udarcu

$F$  izkustveni parameter glede na vrsto tal (tabela)

 $\sigma_v$  podana v kPa

VRSTA PESKA	Rel. gostota (%)	$C_N$
Normalno konsolidiran	40 do 60 %	$\frac{200}{(100 + \sigma_v)}$
	60 - 80 %	$\frac{300}{(200 + \sigma_v)}$
Prekonsolidiran		$\frac{170}{(70 + \sigma_v)}$

$F$	VREDNOSTI	
	MEJNA	SREDNJA
A.C.		
GW, GP	1,5 - 3,0	> 2
SW	1,5 - 2,0	1,75
SP	1,0 - 1,5	1,25
SM, SC	0,8 - 1,2	1,00
ML	0,5 - 0,8	0,75
CL	0,2 - 0,5	0,50
CH	0,2 - 0,3	0,25
OH	0,1 - 0,2	0,15

\*vir: R. Stojadinovič