

S.1. NASLOVNA STRAN

Naročnik: **TIURB D.O.O.**
JEZDARSKA ULICA 3
2000 MARIBOR

Ime oz. firma in sedež naročnika:

Objekt: **GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO ZA OPPN BREG POLJE ZA DEL
EUP BP3/24 IN BP3/29**

VRSTA GRADNJE: Novogradnja
VRSTA DOKUMENTACIJE: OPPN
ŠTEVILKA PROJEKTA: 111/25
STROKOVNO PODROČJE NAČRTA: Geološko geotehnično mnenje
ŠTEVILKA NAČRTA: 111/25
DATUM IZDELAVE: Avgust 2025

PROJEKTANT: GEOEKSPERT
PODJETJE ZA UPORABNO GEOTEHNIKO
Iva Resanovic univ. dipl. inž. grad. s.p.
Ob Koprivnici 57, si-3000 Celje

Geoekspert
PODJETJE ZA UPORABNO GEOTEHNIKO
Iva Resanovič s.p.
Ob Koprivnici 57, 3000 Celje

ODGOVORNI PROJEKTANT: Robert Hoblaj univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
Identifikacijska številka: IZS RG-0153

ROBERT HOBLAJ
univ. dipl. inž. rud.
IZS RG0153

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: Robert Hoblaj univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
Identifikacijska številka: IZS RG-0153

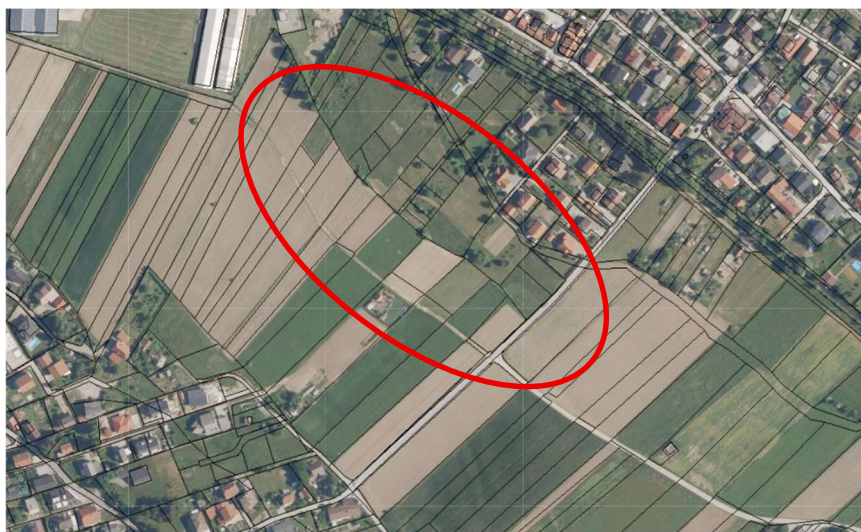
ROBERT HOBLAJ
univ. dipl. inž. rud.
IZS RG0153

1. UVOD

Po naročilu podjetja TIURB d.o.o. smo izvedli geološko geotehnično poročilo za OPPN BREG POLJE ZA DEL EUP BP3/24 IN BP3/29, na parcelnih številkah 326/157, 326/165, 326/168, 326/211, 326/397, 326/398, 326/399, 326/400, 326/401, 326/402, 326/403, 326/404, 326/405, 326/429, 326/431, 326/494, 326/504, 326/505, 326/507, 326/161, 1122/10, 1122/27 k.o. 992 Polzela. Geološko geotehnično poročilo podajamo na podlagi detajlnega terenskega ogleda lokacije.

Geološko geotehnično poročilo obsega:

- Ogled obravnavane lokacije
- Strokovna ocena na podlagi ogleda
- Pisarniško delo

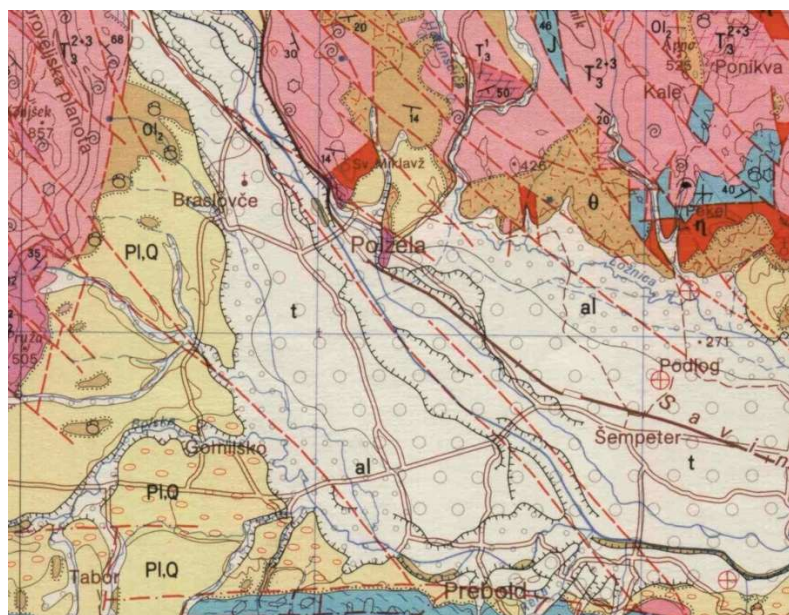


SLIKA 1: OBMOČJE PARCEL.

2. INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE

REČNI SEDIMENTI V TERASAH – PRETEŽNO KARBONATNI PROD

Vrhnjem delu pleistocena pripadajo rečni sedimenti, ki jih nahajamo na večji površini v Savinjski dolini in ob Savi med Radečami in Sevnico. Te sedimente sestavljajo pretežno karbonatni prod in pesek in se litološko bistveno razlikujejo od opisanih starejših rečnih nanosov. Savinja, ki je nanese karbonatni prod in pesek na velikem predelu Savinjske doline, je razmeroma mlada reka. V srednje in zgornjepleistocenskih glinah Celjske kotline nimamo namreč še nikakršnih sledov karbonatnih kamenin, ki bi jih nanese Savinja, po čemer moremo sklepati, da je nastal prodor Savinje med Dobroveljsko in Ponikvansko planoto šele v obdobju najzgornejšega pleistocena.



SLIKA 2: OGK SFRJ, LIST CELJE, M 1: 100.000 (IZREZ NI V MERILU).

V svoj prodnati zasip je Savinja vrezala v Savinjski dolini pet terasnih nivojev. Terasni zasipi Savinje niso nikjer konglomerirani, medtem ko nahajamo starejše prodnate zasipe Save med Radečami in Sevnico že zlepljene v konglomerat.

Največja debelina prodnatih terasnih zasipov je okoli 25 metrov.

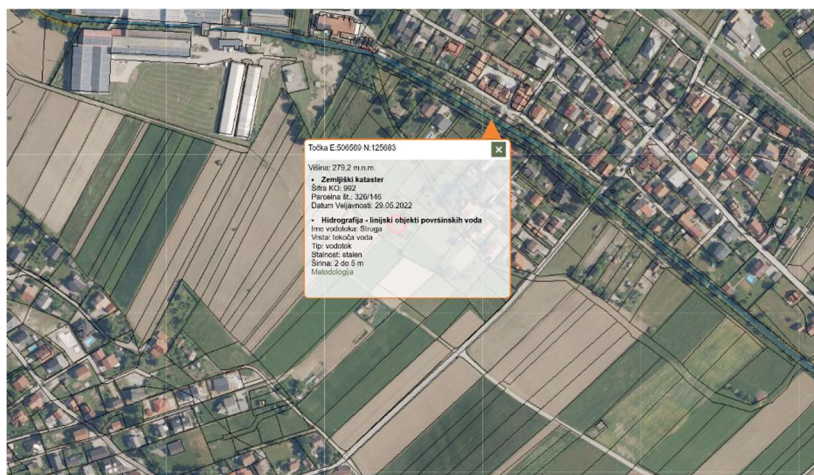
3. HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI PROSTORA

Po javno dostopnih podatkih ARSO atlasa okolja je obravnavana lokacija izven območja dosega 500 letnih voda (Q500) in izven območja dosega 100-letnih poplav (Q100). Po istih podatkih obravnavana lokacija leži izven območja z vodovarstvenim režimom, državnega pomena in občinskega pomena.



SLIKA 3: VVO državni in občinski nivo. Integralna karta poplavne nevarnosti in razredov (iKPN, iKRPN) (vir: Atlas okolja)

Površinskih vodotokov na obravnavanih parcelah nismo zaznali.



Slika 4: Linijski objekti površinskih voda (vir: Atlas okolja)

Glede na opisane geološke in hidrogeološke značilnosti lokacije lahko ugotovimo, da obravnavana lokacija ne ustreza pojmom »erozijsko območje«, iz 87. člena zakona o vodah:

- Lokacija ni erozijsko žarišče.

- Lokacija nima izvora plavin.
- Lokacija ni pod vplivom hudournih voda.
- Meteorne vode iz obravnavanih parcel in sosednjih parcel ne gravitirajo po pobočju.



Slika 5: Erozijska območja – opozorilne karte erozije NUV: Opozorilno območje – brez zaščitnih ukrepov (vir: Atlas okolja) (Merilo 1:10000)

Podobno ugotavljamo, da obravnavani prostor ne ustreza pojmu »plazljivo območje« iz 88. člena zakona o vodah:

- V plazljiva območja uvrščamo zemljišča, katerih je zaradi pojava vode in geološke sestave tal ogrožena stabilnost zemeljskih ali hribinskih sestojev (88. člena zakona o vodah). Po podatki ARSO (Atlas okolja) obravnavani prostor spada v kategorijo, kjer je verjetnost pojavljanja plazov neznatna. Obravnavano področje ne izkazuje nestabilnosti ali labilnosti. Na samem terenu nismo ugotovili večjih anomalij kot so to npr. vrtače, kaverne, prazni ali delno zapolnjeni podzemni prostori.
- Obravnavana parcela NE leži na pobočju, v času ogleda ni bilo vidnih nobenih plazov.

Na podlagi razpoložljive projektne dokumentacije in ogleda samega terena nadalje ugotavljamo, da območje spada med erozijska območja kjer veljajo običajni ukrepi, hkrati pa ne posega v nobeno plazljivo območje, obravnavano območje s hidrološkega stališča ni ogrožen.

Podatki o vodnem telesu v katerega se odvaja meteorne vode na posreden način s ponikanjem na zemljišču, nadmorska višina 249,70 m.n.v.

Območje se nahaja na širšem vodovarstvenem območju — VVO II za zajetja Medlog), za katero velja Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov za območje Celja in Žalca (Uradni list RS, št. 25/16). Vsi posegi, ureditve ter vrste načrtovanih objektov (tudi pomožnih objektov) in dejavnosti ter uporaba objektov morajo ustrezati pogojem, omejitvam in prepovedim, ki izhajajo iz Uredbe.

Skladno s prilogo 3 uredbe, je gradnja stanovanjskih stavb dovoljenja in se izda vodno soglasje, če:

- so upoštevane zahteve in prepovedi ter izpolnjeni pogoji glede odvajanja odpadnih voda v skladu s predpisi, ki urejajo emisijo snovi pri odvajanju odpadnih voda,

- so zagotovljeni zaščitni ukrepi, s katerimi se preprečijo negativni vplivi na stanje površinskih in podzemnih voda.

Z izkopi na gradbišču se ne sme posegati v območje nihanja podzemne vode v vodonosniku.

Območje gradnje leži območju vodnega telesa podzemne vode Savinjske kotline (VTPodV_1002). Vodno telo se nahajata na območju aluvialnega prodnega zasipa reke Savinje. Na območju se nahajajo peščeno prodni nanosi kvartarne starosti, v manjši meri pa so zastopani sedimenti terciarne starosti. Osnovne lastnosti vodnega telesa podzemne vode Savinjske kotlina podaja Preglednica.

Vodno telo se nahaja v vodonosniku z med zrnsko poroznostjo kvartarne starosti. Sestavljajo ga peščeno prodni zasipi reke Savinje in njenih površinskih pritokov. Vodonosnik je srednje do visoko izdaten, mestoma nizko izdaten. Zunanja meja vodnega telesa je določena po stiku aluvialnega nanosa s predkvartarnim obrobjem. Stik predstavlja ponekod neprepustno hidravlično mejo, mestoma pa zasledimo tudi veliko razliko v prepustnosti. Pomembnih podzemnih dotokov iz sosednjih vodonosnikov ni. Podlago kvartarnega aluvialnega nanosa tvorijo neprepustne plasti terciarne starosti. Telo podzemne vode Savinjska kotlina vključuje tudi pomembno prostornino podzemne vode aluvialnega zasipa Bolske na zahodni strani kotline in aluvialnega zasipa Voglajne na vzhodnem koncu kotline. Podzemna voda iz omenjenih vodonosnih sistemov napaja aluvialni zasip Savinje med Letušem in Celjem (ARSO, 2009). Podatki hidroloških merilnih postaj za podzemne vode na širšem obravnavanem območju so dostopni za merilno mesto Arja vas (1500), Žalec (Vč-5272), Žalec (Žal-1/14), Levec (Vč1772), Levec (Le-1/01), Medlog (1941) in Medlog (1730) (Preglednica 2). Podatki hidroloških merilnih postaj za površinske vode pa so dostopni za merilno mesto Ložnica – Levec I (Preglednica 3).

Nivo podzemne vode je vezan predvsem na nihanje rek Savinje, delno pa tudi na napajanje iz padavin v zaledju. Na podlagi zveznih meritev nivojev podzemne vode na ARSO merskih mestih je bila izdelana karta hidroizohips iz katere je razvidno, da tok podzemne vode v času nizkega, srednjega kot tudi v času visokega vodnega stanja poteka v smeri severozahod-jugovzhod.

Glede na meritve ARSO merilnih postaj ter podatkov doslej zabeleženih poplav se nivo podzemne vode nahaja blizu površja. Z meritvami nivojev na obravnavani lokaciji ne razpolagamo je pa bil izveden sondažni odkop do kote približno 245,50 m n.v. (3,2 m). Na tej globini podzemna voda je bila zaznana.

Z upoštevanjem kote terena in kote poplav ocenjujemo, da nivo podzemne vode na območju predvidenega posega nahaja na koti 245,50 m n.v. oz. na globini od 3,2 m pod terenom.

Ponikovalnica

Glede na podatke iz geološko geomehanskega poročila je na predvideni lokaciji morfologija terena in sestav materiala primeren za izvedbo ponikovalnice. Ponikanje bo izvedeno v srednje do dobro prepustnih peščeno prodnatih tleh. Koeficient prepustnosti $k=1 \times 10^{-4}$ m/sec.

Srednja globina podzemne vode se po ocenah nahaja na globini cca 3,2 m.

Izbran sistem ponikanja je ponikovalna polja, maksimalna globina ponikanja znaša 2,2m pod koto površine terena

Na podlagi razpoložljive projektne dokumentacije nadalje ugotavljamo, da obravnavano območje s hidrološkega stališča ni ogrožen.

Tipičen stratigrafski profil

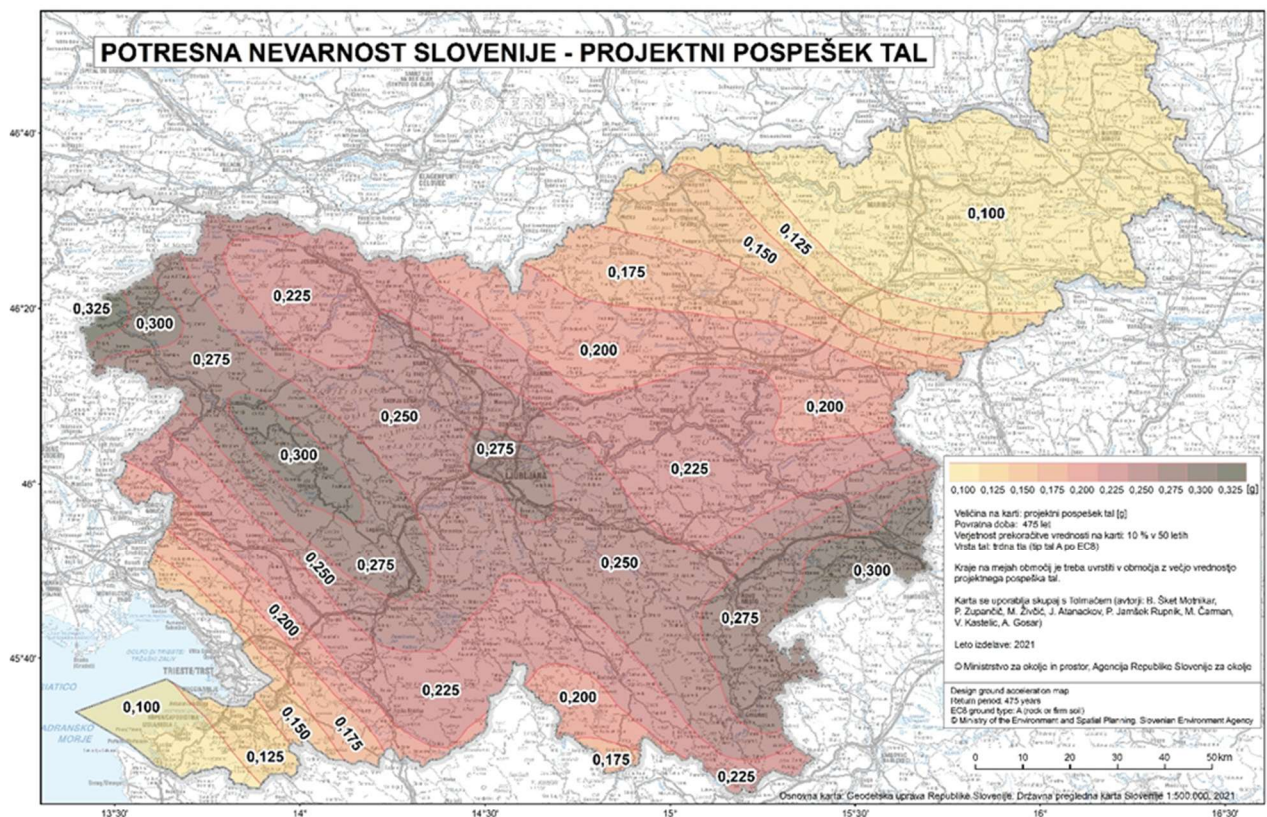
- 0,0–0,2 m – humusna preperina
- 0,2–0,7 m – glineno-meljna zemljina (ML–CL), mestoma koluvij
- 0,7–0,8 m – prehodni zameljen prod/pesek
- 0,8–5(–8) m – rečni prod in prodno-peščeni zasipi (GW–GP, ponekod z meljno/glenimi vložki → GM)
- >5–8 m – oligocenski lapor/lapornata glina (masivna, neprepustna do slabo prepustna)

Hidrogeološke značilnosti

- Vodonosnik: medzrnski v prodno-peščениh zasipih s prosto gladino
- Koeficient prepustnosti (k): 10^{-2} do 10^{-5} m/s; povprečno $\sim 10^{-3}$ m/s
- Nivo podzemne vode (NPG): 1,5–3,0 m pod terenom

4. SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano območje se uvršča v VII. stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,200 g. Podatke povzemamo po karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov ag. (vir: <http://www.arso.gov.si/podrocja/potresi/podatki/>).



SLIKA 3: KARTA PROJEKTHNIH POSPEŠKOV.

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška ag. Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti kamnin, tektonske značilnosti in morfološke značilnosti.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udarci/30 cm)	c_u (kPa)
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala	>800	-	-
B	Sedimenti zelo gostega peska, proda ali zelo goste gline, debeli vsaj nekaj 10 m, v katerih se mehanske lastnosti izboljšujejo z globino	360–800	>50	>250
C	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali zbite gline z debelino od nekaj 10 m do več 100 m	180–360	15–50	70–250
D	Sedimenti rahle do srednje nevezane (z ali brez posameznih mehkih vezanih plasti) ali večinoma mehka do trdne vezane zemljine	<180	<15	<70
E	Profil zemljine sestoji iz površinskega aluvija, ki ima vrednost $v_{s,30}$ tipa C ali D in debelino med 5 in 20 m, pod tem pa leži trdnejši material z $v_{s,30} > 800$ m/s			
S_1	Sedimenti, sestavljeni iz (ali pa vsebujejo plast debelo najmanj 10 m) mehkih glin/muljev z visoko vrednostjo plastičnosti ($PI > 40$) in veliko vsebnostjo vode	<100 (indikativno)	-	10–20
S_2	Sedimenti zemljin in glin, dovzetnih za utekočinjenje, ali katera koli druga zemljina, ki ni bila vključena v vrste tal od A do E ali S_1			

Preglednica 1. Klasifikacija tal po Eurocode 8 (CEN, 2004; SIST, 2004)
Table 1. Ground classification according to Eurocode 8 (CEN, 2004; SIST, 2004).

SLIKA4: KLASIFIKACIJA TAL PO EUROCODE 8 (CEN, 2004; SIST, 2004).

Skladno s določili Evrokod 8 uvrščamo tla na območju projektiranega objekta v tip tal C:

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ud./30cm)	c_u (kPa)
C	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj deset do več sto metrov	180 - 360	15 - 50	70 - 250

Vrednost projektnega pospeška tal velja za tla tipa C (skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala). Za druge, slabše vrste tal se upoštevata korekcijska faktorja S_s (stratigrafski amplifikacijski faktor) in S_T (topografski amplifikacijski faktor), s katerim korigiramo projektni pospešek.

5. SMERNICE IN POGOJI ZA IZVEDBO PONIKANJA

Pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi objekta naj se upošteva:

- Objekt se sme temeljiti na temeljni plošči pod katerimi se izvede sloj pustega betona MB20 v debelini 0,15 m oziroma na dobro zbitem nasutju.
- Začasni izkopi se izvedejo v nagibu 1:2 (suha gradbena jama) in se zavarujejo proti lokalnim zdrsom z uporabo PVC folije. Izkope je prepovedano pustiti nezavarovane in nepodprte več dni
- Upošteva naj se dopustna nosilnost temeljnih tal 100 kPa (nedrenirani pogoji) ter koeficient modula reakcije temeljnih tal 10.000 kN/m³. Za dimenzioniranje dostopnih cest in parkirišč naj projektant uporabi CBR 5%..
- Glede na sestavo temeljnih tal in pričakovane obtežbe ocenjujemo izvršitev posevkov v rangu do 2 cm, vendar le ti zaradi nespremenljivega terena na območju predvidenega objekta ne bodo diferenčni in tako mejno stanje uporabnosti in stabilnosti ne bosta presežena.
- Nujno je izdelati projekt zaščite gradbene jame če je izkop globlji od 1,5m. za potrebe gradbene jame naj projektant uporabi naslednje geotehnične velikosti:

$\gamma=$	18 kN/m ³	prostorninska teža
$\varphi=$	25°	strižni kot
$c=$	0,0 kN/m ²	kohezija
$M_s=$	3500 kN/m ²	modul stisljivosti

Iste velikosti naj projektant uporabi za dimenzioniranje eventualnih podpornih konstrukcij

- Reši, uredi in izvede naj se kontroliran odvod vseh vod (meteornih, precejnih, zalednih, očiščenih fekalnih), ki se morajo odvesti iz neposrednega območja objekta.
- Prepovedano je kakršnokoli nekontrolirano spuščanje vod po površini zemljine v okolici objekta. Uredi naj se odvodnjevanje okolice objekta ter dovoznega cestišča tako, da voda ne erodira lokacije objekta in temeljev pod njim

6. ZAKLJUČEK

Z geotehničnim mnenjem podajamo minimalne pogoje za primerno izvedbo. Pri izvedbi vkopov in ostalih zemeljskih delih je obvezna prisotnost geotehnika (stalen geotehnični nadzor), ki bo dajal navodila za ustrezne posege in eventualne dodatne ukrepe pri izvedbi le teh. Za vse predvidene objekte je potrebno pregledati in z vpisom v dnevnik potrditi ustreznost temeljnih tal.