

**GEOLOŠKO-GEOMEHANSKO POROČILO O MOŽNOSTI GRADNJE NA PARCELAH
ŠT. 991, 992 IN 993, K.O. VRBOVO**



NAROČNIK: **JOŠKO ŠTEMBERGAR**
Vrbovo 73 b
6250 Ilirska Bistrica

IZVAJALEC: **GEOLOŠKE STORITVE, JAKA ŽIBRAT s.p.**
Sv. Lovrenc 49e
3312 Prebold

JAKA ŽIBRAT
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0188

OBDELAL: Jaka ŽIBRAT, univ.dipl.inž.geol.

ARH. ŠT.: geol.-geom. por. Vrbovo IX/2024

September 2024

Jaka Žibrat s.p.



KAZALO

1	UVOD.....	2
2	ZAKONSKE OSNOVE.....	4
3	GEOGRAFSKA LOKACIJA PARCELE.....	4
4	GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE NA ŠIRŠEM IN OŽJEM OBMOČJU PREDVIDENE GRADNJE	6
4.1	Splošne geološke razmere na širšem območju.....	6
4.2	Geološke in inženirsko-geološke razmere na ožjem območju.....	8
4.3	Prepustnost plasti.....	10
4.4	Klasifikacija kamnin.....	10
4.5	Gladine podzemne vode.....	11
4.6	Pogoji temeljenja.....	11
4.7	Projektna nosilnost tal	13
4.8	Nalivalni poskus	14
4.9	Erozijska ogroženost in nevarnost pojavljanja plazov	16
5	SEIZMIČNOST TERENA	17
6	MOŽNOST PONIKANJA OZIROMA ODVAJANJA METEORNE VODE	18
7	ZAKLJUČKI.....	20
8	VIRI IN LITERATURA	21



GEOLOŠKO-GEOMEHANSKO POROČILO O MOŽNOSTI GRADNJE NA PARCELAH ŠT. 991, 992 IN 993, K.O. VRBOVO

1 UVOD

Po naročilu g. Joška Štebmergarja, je bil v septembru 2024 opravljen geološki ogled terena na območju parcel št. 991, 992 in 993, k.o. Vrbovo v občini Ilirska Bistrica. Na omenjeni parceli ima investitor namen graditi nov enostanovanjski objekt.

Po Uredbi o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22) in po CC-SI klasifikaciji gre za objekte z oznako 11100 – enostanovanjske stavbe.

Namen terenskega ogleda in izvedenega sondažnega izkopa ter nalivalnega poskusa, je bilo preučitev lokalnih geoloških, geomehanskih in hidrogeoloških značilnosti terena, kjer bo stal nov objekt z namenom, da se določi stabilnost terena ter način temeljenja in možnost ponikanja oziroma odvajanja meteornih vod iz območja objekta.

Po podatkih iz atlasa okolja Agencije RS za okolje, k je dostopen na internetu je iz karte verjetnosti pojavljanja plazov razvidno, da se obravnavana lokacija nahaja na območju majhne do srednje verjetnosti pojavljanja plazov. Iz opozorilne karte erozije pa je razvidno, da se obravnavana lokacija nahaja na območju zahtevnih zaščitnih ukrepov, zato mora vloga za pridobitev vodnega soglasja v skladu s 3. točko 7. člana Pravilnika o vsebini vlog pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja (Ur. l. RS št. 25/09) vsebovati projektno dokumentacijo in druge podatke o predvideni gradnji, ki smiselno vključujejo geološko poročilo s poudarkom na stabilnosti terena, s katerim se ugotovi stopnja tveganja za načrtovane posege. Iz geološkega poročila mora biti razvidna tudi zmožnost ponikanja in načina temeljenja objekta.

Po Pravilniku o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja je za posege, ki se načrtujejo na območjih in ki v skladu s predpisi o vodah niso določena kot plazljiva območja, iz opozorilne karte verjetnosti pojava plazov pa izhaja, da na širšem območju posega obstaja nevarnost pojava plazov oziroma zaradi naklona terena, geološke sestave in strukture zemljišča ter prisotnosti podzemnih voda lahko zaradi neustrezne gradnje pride do povečane nevarnosti pojava zemeljskega plazov ali druge oblike pobočnega masnega premikanja (podori, drobirski tokovi), mora vloga za pridobitev vodnega soglasja vsebovati projektno dokumentacijo in druge podatke o predvideni gradnji, ki smiselno vključujejo geološko poročilo s poudarkom



na stabilnosti terena, s katerim se ugotovi stopnja tveganja za načrtovane posege in ki lahko vključuje določitev območja geoloških nevarnosti.

Za posege, ki se načrtujejo na območjih, ki v skladu s predpisi o vodah niso določena kot erozijska območja, iz opozorilne karte verjetnosti pojava erozije izhaja, da na širšem območju posega obstaja nevarnost pojava erozije oziroma zaradi preperelosti, tektonske zdobljenosti ali plastovitosti kamnin, nagiba in površinske oblikovanosti terena lahko zaradi neustreznega posega pride do povečane nevarnosti pojava erozije, mora vloga za pridobitev vodnega soglasja, vsebovati projektno dokumentacijo in druge podatke o predvideni gradnji, ki smiselno vključujejo geološko poročilo s poudarkom na erodibilnosti terena, s katerim se ugotovi stopnja tveganja za načrtovane posege in ki lahko vključuje določitev območja nevarnosti pojava erozije.

Upoštevati je potrebno prepovedi in omejitve, ki se nanašajo na plazljiva in erozijsko ogrožena območja v skladu z zakonom o vodah. Na teh območjih se v zemljišče ne sme posegati tako, da bi se zaradi tega sproščalo gibanje hribin ali bi se kako drugače ogrozila stabilnost zemljišča.

V poročilu mora biti podan tudi ustrezen način odvodnjavanja ali ponikanja padavinskih in prečiščenih komunalnih voda, ki ne bo poslabševal plazljive in erozijske ogroženosti območja. Padavinske vode je potrebno, če ne obstaja možnost priključitve na javno kanalizacijo, prioriteto ponikati (v kolikor je to možno). Ponikovalnica mora biti locirana izven povoznih in manipulativnih površin. Če ponikanje ni možno, je potrebno padavinske vode speljati v bližnji vodotok oziroma površinski odvodnik, če tega ni, pa razpršeno po terenu. Ureditev odvodnjavanja mora biti načrtovana tako, da bodo padavinske vode speljane izven plazljivega in erozijsko ogroženega območja.

V nadaljevanju podajamo geološko - geomehansko poročilo o sestavi temeljnih tal in pogojih temeljenja objekta, z oceno o dejanski erozijski in plazoviti ogroženosti predmetnega območja ter s predlogi za odvajanje padavinskih voda.

V poročilu so podani vsi tisti podatki, ki so potrebni za opredelitev pogojev temeljenja objekta ter za interpretacijo terenskih razmer v omenjenem prostoru z vidika geoloških značilnosti območja ter geomehanskih značilnosti tal.



2 ZAKONSKE OSNOVE

Splošno

- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 in 44/22 – ZVO-2)
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. 33/07, 70/08 – ZVO-1B, 108/09, 80/10 – ZU³UDPP, 43/11 – ZKZ-C, 57/12, 57/12 – ZUPUDPP-A, 109/12, 76/14 – odl. US, 14/15 – ZUUJFO, 61/17 – ZUreP-2 in 199/21 – ZUreP-3)
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP)
- Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22, – GZ-1)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo. (Ur. l. RS, 64/2012).
- Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18, 82/20 in 3/22 – ZDeb)
- Zakon o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo in 61/17 – GZ in 54/22)
- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)
- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Uradni list RS, št. 51/06 – uradno prečiščeno besedilo, 97/10, 21/18 – ZNOrg in 117/22)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Ilirska Bistrica (Ur. L. RS št. 30/2016, 56/2017, 13/2018 - obv. Razl., 47/2019/ 82/2020)

3 GEOGRAFSKA LOKACIJA PARCELE

Lokacija objekta se nahaja v naselju Vrbovo, ki leži približno 2 km jugovzhodno od Ilirske Bistrice, ki leži na jugozahodu Slovenije, na robu doline reke Reke. Reško dolino na severu in severovzhodu obdaja Snežniška planota, na jugozahodu pa gričevnat svet Brkinov. Geografske regionalizacije Brkine običajno združujejo z dolino Reke, saj gre za geološko enotno ozemlje, zgrajeno iz eocenskega fliša. Brkini so obsežno flišno hribovje, ki se jasno loči od kraške okolice. Brkini in obrobje doline reke Reke, so sestavljeni iz nepropustnih



flišnih kamnin in so tako po zunanjem videzu pravo nasprotje obrobnj apniški pokrajini. Gre za obsežno sinklinalo, zapolnjeno z eocenskimi fliši.

Območje predvidenega objekta leži na manjšem grebenu na nadmorski višini 440 metrov. Teren na območju gradnje je raven in delno poseljen. V okolici so travniki. Območje se ne nahaja v vodovarstvenem območju zajetij pitne vode in ni poplavno ogroženo.



Slika 1: Geografska lokacija parcele predvidene za gradnjo (vir www.geopedia.si)



Slika 2: Ortofoto posnetek z označeno parcelo (vir <http://gis.arso.gov.si/atlasokolja>)

4 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE NA ŠIRŠEM IN OŽJEM OBMOČJU PREDVIDENE GRADNJE

4.1 Splošne geološke razmere na širšem območju

Območje Ilirske Bistrice in naselja Vrbovo leži na meji dveh tektonskih enot. Na severu leži Snežniški nariv, ki ga sestavljajo kamnine jurske in kredne starosti. Glavni pritiski pri narivanju, so imeli usmeritev severovzhod – jugozahod. Srednji del Snežnika je tektonska gruda, s katero so dvignjeni in skoraj horizontalno okrog glavnega vrha Snežnika, položeni jurski in spodnje kredni sloji. Dviga se kot strma stopnica nad področjem Brkinske sinklinale. Meja med obema tektonskima enotama ni povsod jasno izražena, ker se je v času alpidskega gubanja mogočna apnenčeva gruda snežniškega področja narinila čez severovzhodno krilo sinklinale. Dokaz za to, so tektonska okna med Knežakom in Zagorjem ter med Šilentabrom in Podtabrom, kjer se sredi eocenskih, paleocenskih in krednih apnencev pokažejo flišni sedimenti, ki so mlajši od apnencev. Zgleda kot, da ležijo pod apnencem. Severovzhodno krilo Brkinske sinklinale je prevrnjeno, zato so flišni sloji in sloji starejšega eocena do krede od Ilirske Bistrice proti severozahodu v reverznem položaju, prevrnjeno krilo pa je vse manj izraženo. Na začetku tvori strmo stopnico, kasneje pa se kredni sloji podrivajo pod mlajše sedimente. Jugovzhodno od Ilirske Bistrice se prevrnjeno krilo obdrži vse do meje s Hrvaško. Območje je proti jugozahodu narinjeno na brkinski terciarni bazen, pri katerem gre za veliko



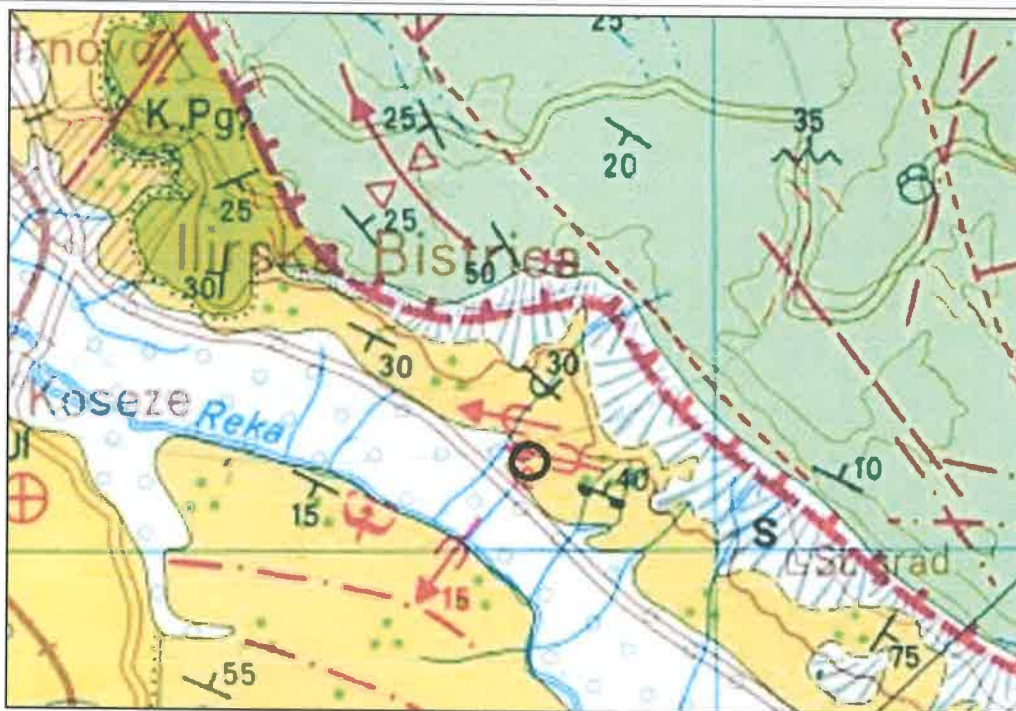
sinklinalo, katere os se vleče v smeri severozahod – jugovzhod. Podlago tej enoti predstavljajo kredne karbonatne kamnine. Verjetno so v sinklinali nastala sekundarna gubanja zaradi gravitacije. Primarno je bila simetrično grajena in je deformirana z mlajšo tektoniko. Zaradi bočnih pritiskov so flišni sloji na več mestih zlomljeni. Na površju pa se pojavljajo eocenski sedimenti, ki jih sestavljajo flišne kamnine. Gre predvsem za peščenjake, konglomerate, breče, laporje in gline.

Na širšem območju Ilirske Bistrice je zelo markanten Raški ali Braniški prelom, ki se vleče od Grgarja pri Gorici preko doline Velike vode na Hrvaško. V globeli pri Košani pod železniško postajo se nahajajo tektonsko strte kamnine in tektonske breče, ki kažejo nanj. Jugovzhodno od Ilirske Bistrice je slabo prepoznaven. Do premikov ob tej veliki razpoki prihaja še dandanes, o čemer pričajo dokaj pogosti potresi. Zadnji močnejši je bil leta 1956, dosegel pa je VII. stopnjo po lestvici MSK. Na področju flišnih sedimentov je prelomov sicer več, vendar so težko prepoznavni zaradi pokritosti terena. Poleg prelomov v smeri severozahod - jugovzhod in zahod - vzhod, obstajajo prelomi tudi v smeri sever - jug, ki so pogojevali nastanek slepih dolin na jugozahodnem robu Brkinske sinklinale.

V širši okolici predvidene gradnje se kot najstarejši sedimenti pojavljajo eocenski (²E) flišni skladi brkinskega bazena, ki prekrivajo obsežna območja južno od Ilirske Bistrice. Pojavljajo se laporji, gline, peščenjaki, kalkareniti, breče in konglomerati. V celoti gledano so te plasti slabo vodoprepustne in imajo razpoklinsko poroznost.

V dolinah potokov in rek se pojavljajo aluvialni (al) sedimenti, v katerih najdemo prod, pesek, melj in glino. Imajo medzrnsko poroznost ter slabo vodoprepustnost.

Pod pobočji snežniškega nariva (severno od lokacije), se pojavljajo nanosi pobočnega grušča.



Slika 3: Lokacija predvidene gradnje (izsek iz OGK 1:100.000 list Ilirska Bistrica)

4.2 Geološke in inženirsko-geološke razmere na ožjem območju

Geomehanske lastnosti tal privzemam iz arhivskih podatkov ter na podlagi opravljenega terenskega ogleda območja in izkopa na parceli.

Klasifikacijo zemljin povzemam po standardu EN ISO 14688-1:2018.

Ugotovljeno je bilo, da se od površja do globine 0,3 metra pojavlja rjava humusna preperina. Od globine 0,3 metra do globine 1,4 metra se v izkopu pojavlja preperela hribina, ki jo sestavljajo delno zameljene gruščnato-peščene plasti preperelega meljevca in peščenjaka. Z dinamično krožno ploščo je bila izmerjena vrednost dinamičnega deformacijskega modula, ki je znašala $E_{vd}=30,9 \text{ MN/m}^2$. Na podlagi tega je ocenjena vrednost $\text{CBR}=15 \%$. Te plasti bodo predstavljale temeljna tla objektu. To pomeni, da je zgornjo humusno ter del peščeno gruščnatih plasti potrebno odstraniti, tako da bo temeljenje izvedeno v plasteh preperele hribine.

Geotehnični profil sondažnega izkopa:

Globina (m)	Material
0,0 – 0,3	Koreninski pokrov, rjava humusna preperina
0,3 – 2,0	Zameljene gruščnato peščena zemljina ($E_{vd}=30,9 \text{ MN/m}^2$)



Na podlagi terenskih preiskav in podatkov iz literature so za posamezne sloje podane še nekatere druge geomehanske karakteristike.

Za zameljene peščeno gruščnate plasti s kosi matične podlage:

- Prostorninska teža $\gamma=19,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$
- Strižni kot $\phi=25^\circ - 30^\circ$
- Kohezija $c=2 \text{ kPa}$
- Modul stisljivosti $M_e=20.000 - 30.000 \text{ kPa}$
- Modul reakcije tal $E=1-2 \text{ MN/m}^3$
- Nosilnost CBR $\text{CBR}=15 \%$
- Koeficient vodoprepustnosti $k=10^{-4} - 10^{-5} \text{ m/s}$

Za flišne plasti meljevca in peščenjaka:

- Prostorninska teža $\gamma=25,0 \text{ kN/m}^3$
- Strižni kot $\phi=35^\circ - 38^\circ$
- Kohezija $c=30-50 \text{ kPa}$
- Modul stisljivosti $M_e=30.000 - 50.000 \text{ kPa}$
- Modul elastičnosti $E=400-600 \text{ MPa}$
- Nosilnost CBR $\text{CBR}=18 \%$
- Koeficient vodoprepustnosti $k=10^{-5} - 10^{-6} \text{ m/s}$

N	Gostotno stanje	ϕ (°) za prode	Modul stisljivosti M_v (kPa)	
			Drobni in srednji pesek	Debeli pesek in prod, gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4		
4-10	rahlo	28,4 – 30,3	< 7 500	<15 000
10-30	srednje gosto	30,3 – 36,2	7 500 - 15 000	15 000 – 40 000
30-50	gusto	36,2 – 40,9	15 000 – 30 000	40 000 – 65 000
> 50	zelo gosto	> 40,9	> 30 000	> 65 000

TABELA 1

TABELA 2: Strižni kot φ' in Young-ov modul E_m (v dreviranih pogojih) za nekoherentne zemljine (EC-7)

OPSI ZEMLJINE	q_c (MPa)	φ' *	E_m
Zelo rahla	0.0 – 2.5	29 - 32	<10
rahla	2.5 – 5.0	32 - 35	10 - 20
Srednje gosta	5.0 – 10.0	35 - 37	20 - 30
gosta	10.0 – 20.0	37 - 40	30 - 60
Zelo gosta	>20.0	40 - 42	60 - 90

(*)opomba: velja za peske, za melje se vrednost zmanjša za 3°, za prode pa poveča za 2°

TABELA 3: Relativna gostota (D_r) in strižni kot (φ) nekoherentnih zemljin (Skempton, 1986)

gostota	Zelo rahlo	rahlo	srednje	gosto	Zelo gosto
$(N_1)_{60}$	0 - 3	3 - 8	8 - 25	25 - 42	42 - 58
D_r (%)	0 - 15	15 - 35	35 - 65	65 - 85	85 - 100
φ (°)	<28	28 - 30	30 - 36	36 - 41	41 - 44

4.3 Prepustnost plasti

Vrhne plasti zameljenega peska ter kosi grušča so srednje do slabe vodoprepustne. Koeficient prepustnosti se zaradi različne sestave močno spreminja (menjava bolj in manj zaglinjenih plasti). Srednja prepustnost je ocenjena na $k = 1 \times 10^{-5}$ m/sek.

Spodaj ležeče plasti fliša imajo ocenjeno vodoprepustnost $k = 1 \times 10^{-6}$ m/sek.

4.4 Klasifikacija kamnin

Območja, kjer se v podlagi pojavljajo eocenske klastične kamnine uvrščamo med srednje trdne hribine (**kategorija IV**). Gre za laporje, peščenjake, meljevce in breče na katerih je razvit pretežno hribovit teren s srednje nagnjenimi pobočji in globokimi ter izrazitimi grapami. Preperavanje na teh kamninah je srednje močno do močno in je odvisno od vrste kamnine. Kompaktnější klastiti kot so peščenjaki in konglomerati preperavajo slabše, medtem ko so glinavci in meljevci bolj podvrženi fizikalnemu preperavanju. Debelina preperinskega pokrova na teh kamninah je debel med 1 in 3 metre. Tam kjer v podlagi nastopajo peščenjaki ali konglomerati je preperinski pokrov tanjši in sestavljen iz gruščnatih zemljin. Posledično je tudi erozija na takih območjih manj izrazita oziroma je sploh ni. Enako velja za pojave plazenja. V primeru, da so v podlagi drobnnozrnate kamnine pa je preperinski pokrov debelejši in ga sestavljajo pretežno glin ali melji. Erozijski procesi na teh območjih so bolj izraziti, saj so te kamnine bolj podvržene preperavanju v globino. Posledično so bolj pogosti tudi pojavi porušenega naravnega ravnotežnega stanja in plazenja. Podori v klastičnih kamninah so zelo redki. Nosilnost tal je srednje dobra, ki je boljša tam, kjer je debelina preperinskega pokrova tanjša in slabša tam, kjer je debelina preperine večja. Pri izvedbi vkopov se pojavlja nevarnost stabilnosti brežin, ki jih je pogosto potrebno zaščititi s podpornimi ukrepi.



4.5 Gladine podzemne vode

Podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na ožjem območju ne obstajajo saj tukaj ni lociranih opazovalnih objektov. Globino podtalnice na preiskanem območju lahko ocenimo glede na višino površinskih voda v bližini. Predvsem smo upoštevali strugo reke Reke, ki teče južno od lokacije. Glede na podatke pridobljene s terenskim ogledom območja, se stalna podtalnica v času srednjega vodnega stanja nahaja nad koto tega potoka in je na tem delu na višini približno 405 metrov. Globina podtalnice je na območju parcel torej na globini približno 35 metrov. Tudi ob visokih vodah težav s podtalnico ne pričakujem.

4.6 Pogoji temeljenja

Glede na ugotovljeno sestavo temeljnih in višinsko ter konstrukcijsko zasnovo posameznega stanovanjskega objekta, je možno, da se objekt temelji na AB temeljni plošči

V primeru, da se bo objekt temeljil na AB temeljni plošči, bo potrebno predhodno pripraviti ustrezno sanacijsko blazino iz lomljenca ali drobljenca. V tem poročilu predvidevamo, da bo debelina le te znašala ca. 0,5 m.

Po odstranitvi preperinskega sloja ter zgornji plasti gline peskom, se naj podlago očisti, poravnava in statično utrdi. Na poravnana in očiščena temeljna tla se položi tudi ločilni geosintetik, ki bo preprečeval mešanje meljastih in glinastih delcev iz glinastega grušča s sanacijsko gramozno blazino.

Na tako pripravljena temeljna tla se začne navoz sanacijskega materiala – lomljenca ali drobljenca (GP), nazivne velikosti $D_{max} = 0 - 100$ mm. Omenjene zemljine bodo služile kot nasipni material, ki se bo uporabil za sanacijo temeljnega tal (poglobitve) in kot nasip (NA) za pripravo sanacijske blazine. Nasipne plasti se naj izvajajo v debelini ca. 0,20 m. Na koti planuma posamezne plasti je potrebno doseči ustrezno nosilnost:

- $E_{vd} = 25 \text{ MN/m}^2 - 0,50$ m pod koto začetnega sloja gramozne blazine (posteljice - PO)
- $E_{vd} = 30 \text{ MN/m}^2 -$ na koti posteljice (PO)

Sanacijska gramozna blazina, ki naj dosega debelino min. 0,50 m, se naj izvede v dveh slojih (PO + TAMPON). Material mora biti zmrzlinško odporen.

- Prvi sloj (PO) se izvede iz prodno peščenega gramoznega materiala (GP) (velikost delcev $D_{max} = 0 - 64$ mm) v debelini do $1 \times 0,30$ m, katerega se statično utrdi v dveh plasteh po 0,15 m. Vrednosti dinamičnega deformacijskega modula morajo dosežati vrednosti $E_{vd} = 35 \text{ MN/m}^2$.

- Sledi nasutje tamponskega materiala (TAMPON) (GP, velikost delcev $D_{max} = 0 - 32$ mm) v plasteh $1 \times 0,20$ m. Statično se ga naj utruje tako dolgo, da dosežemo na planumu temeljne



plošče vrednost dinamičnega deformacijskega modula $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$, kar je primerna podlaga za izvedbo temeljne plošče.

PLAST	Debelina	Zahteve
	m	$E_{vd} \text{ (MN/m}^2\text{)}$
Tampon – gramozna blazina 2. Sloj (velikost delcev do D32 mm)	0,2	40
PO – gramozna blazina 1. Sloj (velikost delcev do D64 mm)	0,3	35
TTMU – temeljna tla mehansko utrjena	Po potrebi	20-25

TABELA 4: Zahtevane vrednosti nosilnosti dinamičnega deformacijskega modula E_{vd}

Nosilnost tal lahko na tej stopnji obdelave je bila ocenjena le po JUS-u, saj nam niso znane natančne dimenzije temeljev, globina temeljenja ter vertikalne in horizontalne obremenitve temeljnih tal. Predlagamo temeljenje na AB plošči, ki naj bodo urejeni na tamponski blazini z obvezno drenažo območja, kjer je predvideno temeljenje objekta.

Za izgradnjo posameznega objekta bo temeljenje izvedeno z odstranjevanjem preperinskega pokrova in dela peščeno meljastih plasti s kosi grušča do projektirane kote objekta. Temeljna tla bodo predstavljale plasti zameljenega peska s kosi grušča ali pa preperele hribine, ki jo sestavljajo plast meljevca in peščenjaka in predstavljajo ustrezno nepodajno podlago. Ker se v teh zemljinah ob prisotnosti vode in delovanju atmosferilij procesi preperevanja razvijajo sorazmerno hitro, priporočam da se ureditev tamponske blazine izvede takoj po izvedenih zemeljskih delih, ko bodo izkopi sveže izkopani. Zemeljska dela in temeljenje se naj izvajajo v suhem vremenu. Zagotoviti je potrebno, da bo temeljenje izvedeno v homogeni podlagi sicer obstaja možnost za razvoj diferenčnih posedkov in posledično nagibanja objekta. Glede na izkušnje ter primerjalne vrednosti laboratorijskih preiskav na podobnih materialnih, je ocenjeno, da je nosilnost teh sedimentov zadovoljiva za načrtovano obremenitev. Ker so temeljna tla heterogena je potrebna izvedba armiranih temeljev. Za potrebe projektiranja so podani podatki iz literature o vrednosti dopustne srednje tlačne obremenitve materialov, ki bodo predstavljali temeljna tla (peščeno glinasta zemlja s kosi grušča ali preperele hribine meljevca in peščenjaka). V primeru temeljenja v prvih plasteh je mogoče upoštevati posedke okrog 1,0 cm, ki bodo izvršeni v kratkem času po gradnji.

Nosilnost tal pod temelji smo ocenili za nedrenirane zogoje obremenjevanja, po Brinch – Hansenu.

Na obravnavani lokaciji nastopa do globine 0,3 metra nesprijeta humusna preperina, ki jo je potrebno v celoti odstraniti, saj je ta plast slabo nosilna. Spodaj ležeča plast melja s peskom in kosi grušča je bolj primerna za temeljenje. Upoštevamo lahko nosilnost tal $pd = 300 \text{ kPa}$.

Glede na to, da so tla (peščeno meljasta zemljina s kosi grušča ali preperele hribine) srednje do dobro nosilna, predlagam temeljenje na armiranobetonskih temeljih ter izvedbo na



sanacijskih blazinah iz drobljenca (kamnita posteljica) v debelini 0,5 metra. Blazine naj se izvedejo po odzivu ali izkopu vrhnjih humusnih plasti ter peščeno glinastih zemljin. Gradbeno jamo bo potrebno na koti temeljenja prekriti z geotekstilom z ustrezno natezno trdnostjo, saj se bo s tem preprečilo usedanje tampona v spodnje plasti. Končno oceno naj poda geomehanik oziroma geomehanski nadzor ob geomehanskem pregledu temeljnih tal.

Z drenažami oziroma odvodnimi jarki naj se uredi odvajanje meteornih voda okoli predvidenega objekta, da v prihodnje ne bo prihajalo do zamakanja. Odvedene vode naj se spelje v ponikovalnico. V ponikovalnico bodo speljane tudi vode iz streh in povoznih površin. V ta namen mora investitor zagotoviti čiščenje padavinskih meteornih voda iz strešnih površin preko peskolovov. Površinske vode iz utrjenih površin in parkirišča pa se v ponikovalnico spelje preko lovilcev olja in maščob. Za zbiranje meteornih vod iz strehe predlagam vgraditev zbiralnika volumna vsaj 5 m³, ki bo v celoti zadržal vode prvega naliva, hkrati pa se lahko vodo iz zbiralnika uporablja kot komunalno vodo v objektu in za zalivanje vrta.

4.7 Projektna nosilnost tal

Projektna nosilnost temeljnih tal je bila izračunana za AB temeljno ploščo na saniranih temeljnih tleh. V izračunih so bile predpostavljene dimenzije temeljne plošče za vsak posamezni objekt B/L=15,00 m × 15,00 m ter da navpična projektna obremenitev (Vd) ne bo presegala 200 kN na tekoči meter temelja.

Projektno nosilnost tal je bila izrednotena po kriteriju loma tal pod temeljem po prirejenem obrazcu po Brinch – Hansenu (SIST EN 1997-1:2005-DCDATEK D);

$$R/A' = c' \times N_c \times bc \times sc \times ic + q' \times N_q \times bq \times sq \times iq + 0,5 \times \gamma' \times B' \times N_\gamma \times by \times sy \times iy$$

ob upoštevanju geomehanskih karakteristik:

- saniranih temeljnih tal za srednje goste prodno peščene zemljine (GP) – sanacijska blazina iz lomljenca ali drobljenca:

$$c = 0 \text{ kN/m}^2 ; \phi = 32,0^\circ ; \gamma = 22 \text{ kN/m}^3$$

- raščeni temeljni tla za peščene melje s kosi gruščca, ki se nahajajo v težko gnetnem do poltrdnem konsistenčnem stanju oziroma srednje gostem gostotnem stanju:

$$c = 2 \text{ kN/m}^2 ; \phi = 26,0^\circ ; \gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$$



in materialnih varnostnih faktorjev skladno z EC 7:

Kot strižne odpornosti	ϕ'	$\gamma\phi' = 1,00$
Efektivna kohezija	c'	$\gamma c' = 1,00$

Tako dobimo projektno nosilnost temeljnih tal za AB temeljno ploščo na ravnih – horizontalnih temeljnih tleh naslednje vrednosti:

- Za AB temeljno ploščo za enostanovanjski objekt ($l'=15,00$ m; $b'=15,00$ m) sanirana tla (GP)
 $R'/A' = 987$ kN/m² za $D = 0,50$ m

Pri tem je »D« efektivna globina temeljenja – globina dna temeljev pod koto finalne ureditve terena ob objektu oz. koto najnižjega tlaka v objektu. Merodajna je manjša vrednost. Za vmesne globine temeljenja »D« se lahko vrednosti za projektno nosilnost temeljnih tal linearno interpolirajo. Interpolacija velja le za enake tipe temeljev v zemljinah z enakimi oz. podobnimi fizikalnimi lastnostmi. Za dokončno dimenzijo temeljev je obvezno v analizo vključiti dejanske vplive konstrukcije in dejansko geometrijo temeljev ter tudi kriterije mejnega stanja uporabnosti (SLS) – dopustnih usedkov.

Pri analizi projektne odpornosti tal je potrebno upoštevati tudi vse delne varnostne faktorje za vplive oz. učinke vplivov in varnostne faktorje za posamezno vrsto temeljenja (SIST EN 1997-1:2005 Dodatek A – Preglednica A.5 – za plitvo temeljenje).

4.8 Nalivalni poskus

Ponikalni poizkusi predstavljajo pomemben del projektiranja in izvedbe naprav za ponikanje čistih padavinskih vod. Z njihovo pomočjo ocenimo ponikalno sposobnost tal in predvidimo odziv ponikalnih naprav na dotok padavinskih vod. V primerjavi z drugimi in situ hidrogeološkimi poizkusi so ponikalni poizkusi enostavni.

Pri izvajanju ponikalnih poizkusov v izkopih, je potrebno posvetiti pozornost varnosti izvajalca poizkusa. V nepodprte izkope, globlje od 1,5 m, ne vstopamo, zato vsa dela in vse meritve opravimo s površine. Meritve opravimo z mersko lato, ustrezno dolgim merskim trakom.

Če izhajamo iz dejanske teorije toka vode v poroznem mediju, bomo ugotovili, da je zelo težko podati teoretično izvedene enačbe, ki bi bile v primeru izkopov enostavne in uporabne brez večjih računskih naporov. Zaradi tega pri testiranju ponikalnih sposobnosti v izkopih uporabljamo še nekoliko večje poenostavitve kot v primeru vrtin. Pri izkopih zaradi večje zanesljivosti težimo k izvedbi nestacionarnih nalivalnih poizkusov. Pri ponikalnih poizkusih v izkopih opazujemo tudi volumen vode in pretok ponikle vode. Te podatke pri dimenzioniranju ponikalnih objektov uporabimo tako, da jih primerjamo s projektnim



hidrogramom, to je razvojem pretoka vode, ki ga je potrebno ponikniti. Ponikalni poizkus uporabimo kot analogijo kasnejšega ponikanja, tako da skušamo v čim večji meri posnemati realno ponikanje.

Pri nestacionarnih ponikalnih poizkusih izkopih se znajdemo še v večjih težavah, kot pri stacionarnih poizkusih. Predvsem zaradi tega, ker v primeru izkopov, za razliko od vrtin, ne moremo opredeliti konstantnega območja A, preko katerega poteka ponikanje, temveč se ta površina med upadanjem gladine neprestano spreminja.

Izveden je bil nestacionarni nalivalni poskus.

Pri nestacionarnih nalivalnih poizkusih vodo v testni objekt nalijemo do neke poljubne višine h_{max} , nato pa opazujemo znižanje nalite vode Δh v odvisnosti od časa t .

Dimenzije izkopa so bile $d * š * v = 2,0 \text{ m} * 1,0 \text{ m} * 1,5 \text{ m}$. Celoten volumen izkopa tako znaša $3,0 \text{ m}^3$. Nato smo v jarek do višine 1,2 metra nalili vodo. Količina nalite vode je znašala približno $2,0 \text{ m}^3$. Ko je bil jarek do omenjene višine napolnjen z vodo smo pričeli z opazovanjem in merjenjem padca gladine vode v izkopu. Iz dobljenih podatkov o padcu vode v določenem časovnem razmiku, ki je znašal 10 cm v 30 minutah, smo izračunali koeficient prepustnosti in sicer po enostavni Darcy-jevi formuli.

$$k = \frac{Q}{s}$$

kjer je:

k = koeficient prepustnosti [m/sek]

Q = količina ponikle vode v določenem časovnem obdobju [m^3/sek]

s = površina omočenega dela jarka [m^2]

$$Q = \frac{\Delta h A}{\Delta t}$$

kjer je:

Q = količina ponikle vode v določenem časovnem obdobju [m^3/sek]

Δh = sprememba gladine vode v določenem časovnem obdobju Δt [m]

A = površina v višini vodne gladine [m^2]

Δt = določeno časovno obdobje [sek]

Na ta način smo dobili vrednost za koeficient vodoprepustnosti zgornjih plasti zameljenega peščenega proda, ki znaša $k = 5,55 * 10^{-5} \text{ m/sek}$. To pomeni, da je sloj srednje vodoprepusten.



Slika 4: Izvedba nalivalnega poskusa

4.9 Erozijska ogroženost in nevarnost pojavljanja plazov

Obravnavano območje se po podatkih ARSO nahaja na območju erozijske ogroženosti. Poleg tega je okolica tudi na plazljivem območju. Za preprečevanja povečanja ali nastanka plazljivosti in erozije v času gradnje in uporabe objekta morajo biti vsi načrtovani ukrepi v skladu z 87. in 88. členom ZV-1 in sicer na tak način, ki zmanjšuje možnost nastajanja plazjenja in erozije ter oblikovanje hudournikov na čim manjšo mero. Iz geološkega poročila je razvidno na kakšen način bodo pri načrtovanju novega objekta upošteevane prepovedi in omejitve v skladu z določili 87. in 88. člena Zakona o vodah (ZV-1, Uradni list RS, št. 67/02, 110/02-ZGO-1, 2/04-ZZdl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 in 78/23).

Na plazljivem in erozijsko ogroženem območju lastnik zemljišča ne sme posegati v zemljišča, tako da bi se zaradi tega sproščalo gibanje hribin ali bi se kako drugače ogrozila stabilnost zemljišča. Prav tako je potrebno ustrezno projektirati posege, ki se načrtujejo na območjih, ki so na opozorilnih kartah označena kot plazljiva in kot erozijsko ogrožena, oziroma obstaja nevarnost pojava zemeljskega plazov zaradi naklona terena, geološke sestave, strukture zemljišča ter prisotnosti podzemnih voda in bi lahko zaradi neustrezne gradnje prišlo do povečane nevarnosti pojava zemeljskega plazov ali druge oblike pobočnega masnega premikanja. Upoštevati je potrebno tudi možnost pojava zalednih voda.



Glede na 87. člen se za erozijsko območje določijo zemljišča, ki so stalno ali občasno pod vplivom površinske, globinske ali bočne erozije vode. Območje parcele, je po opozorilni karti erozije na območju običajnih zaščitnih ukrepov. Teren na območju predvidene gradnje je raven, saj leži na vrhu grebena. Glede litološko sestavo tal in morfologijo terena in glede na trenutno stanje na terenu, je možnost erozije zelo majhna, saj je okolica poraščena. Poleg tega je teren na vrhu grebena, tako da je nevarnosti pojava zalednih voda močno omejena. Ker je teren poraščen, erozije vrhnjega sloja zemljine ne pričakujemo. Rastje namreč ugodno vpliva na preprečevanje erozijskih procesov. Vsi potrebni ukrepi v skladu z 87. členom ZV-1, za zmanjšanje možnost nastanka erozije vode morajo biti pri gradnji objekta upoštevani. Ker bo objekt grajen na uravnavi v terenu, bodo posegi v prostor, ki bi pospeševali erozijo in oblikovanje hudournikov minimalni. Prav tako se z gradnjo ne bo ogrožalo stabilnost zemljišča. Ustrezno se mora iz vsakega objekta urediti še odvajanje zbranih meteornih voda, ki se jo bo preko revizijskih jaškov in zadrževalnika, odvajalo v ponikovalnico na investitorjevi parceli. V vseh letih od kar investitor opazuje to območje težav z erozijo ali z zalednimi vodami še ni bilo. Pri obstoječem stanju jih tudi v prihodnje ni pričakovati.

Za preprečevanje nastanka plazljivosti v času gradnje objekta, morajo biti načrtovani ukrepi v skladu s 88. členom ZV-1. Poleg že naštetega mora poskrbeti predvsem za preprečevanje zadrževanja voda. Posegi, ki bi lahko povzročili dodatno zamakanje zemljišča niso dovoljeni. Teren, kjer bodo stali objekti in njihova okolica se po karti verjetnosti pojavljanja plazov nahaja na območju majhne verjetnosti plazenja. Teren je raven. Glede na morfologijo terena ter poraščenost in poseljenost, je verjetnost za nastanek plazov majhna, tako da dodatni zaščitni ukrepi, niso predvideni. Ustrezno je potrebno poskrbeti za odvajanje meteornih voda iz območja objekta. Padavinske vode se preko revizijskih jaškov odvaja v zbiralnik in dalje v ponikovalnico.

Ob inženirsko geološkem pregledu območja okoli predvidene gradnje ni bilo zasledeno fosilnih sledov plazenja preperinskega pokrova oz zdrsov pobočnega materiala.

5 SEIZMIČNOST TERENA

Po slovenskem standardu SIST ENV 1998-1-1, ki upošteva povratno dobo potresov 500 let, sodi obravnavano območje v 7. potresno stopnjo. Po karti projektnega pospeška tal za trdna tla za povratno dobo 475 let (ustreza verjetnosti 90%, da vrednosti na karti ne bodo presežene v 50 letih), ki velja od 01.05.2024 dalje je vrednost potresnega pospeška $Q_g = 0,175 \cdot g$. Za projektiranje po EC 8 je obvezna uporaba karte projektnega pospeška tal.



Tip tal za seizmični izračun na obravnavanem območju je po EC 8 tip A, kar pomeni da je podlaga skala ali druga geološka formacija v kateri je hitrost strižnega valovanja najmanj $v_s=800$ m/s in na kateri je največ do 5 metrov slabšega površinskega materiala.

6 MOŽNOST PONIKANJA OZIROMA ODVAJANJA METEORNE VODE

Na parcelah št991, 992 in 993, k.o. Vrbovo v občini Ilirska Bistrica, ima investitor namen graditi nov enostanovanjski objekt. Ker v bližini ni javnega meteornege kanalizacijskega sistema, mora investitor sam poskrbeti za odvajanje meteornege vode. Čiste meteorne vode iz strešnih površin se preko peskolovov in revizijskih jaškov zbirajo v zadrževalniku meteornege vod, višek teh vod pa lahko ponikajo v podtalje skladno z pridobljenim geološkim mnenjem. Onesnažene vode iz povoznih površin pa je potrebno pred tem očistiti preko lovilca olj in maščob. Padavinske vode se prioritetno ponikajo, ponikalnice pa so locirane izven vpliva povoznih in manipulativnih površin.

Odvajanje padavinskih voda iz območja objekta je predvideno v skladu z 92. členom ZV-1 in sicer, na tak način, da je v čim večji možni meri zmanjšan hipni odtok padavinskih voda z urbanih površin, kar pomeni, da je potrebno predvideti zadržanje padavinskih voda pred iztokom površinske odvodnike.

Na podlagi dobljenih podatkov o projektu smo izdelali hidravlični izračun količin padavinske vode, ki jo bo potrebno ponikati. Hidravlični izračun obravnava odvodnjo iz strešnih ter utrjenih površin. Hidravlični račun je račun na osnovi racionalne metode. Racionalna formula se glasi:

$$Q = A \cdot q_p \cdot \phi \cdot \psi \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Pri čemer je:

- A – prispevna površina, s katere voda odteka v kanal in jo izračunamo po enačbah za izračun ploščin preprostih ravninskih likov. Izrazimo jo v hektarjih (ha).
- q_p – intenziteta nalivov, ki jo odčitamo iz priročnikov na podlagi 15 minutnih nalivov. Enota je l/s/ha
- ϕ – koeficient odtoka, ki nam pove % padavinske vode, ki steče iz posameznih površin v kanalizacijo. Izraža se v procentih (%).
- ψ – koeficient zakasnitve je zmanjševalni koeficient, ki je odvisen od velikosti zbirne površine, oblike in padca terena. Izraža se v procentih (%)



Pri hidravličnem izračunu smo upoštevali primerjalne hidrometeorološke podatke za območje predvidene gradnje dostopne na spletni strani <https://crossrisk.eu/sl/climate>.

Vrbovo

Trajanje padavin	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let	
5 min	12	13	15	17	18	20	mm
10 min	18	21	25	27	30	34	mm
15 min	23	26	31	35	39	44	mm
20 min	26	31	36	41	46	53	mm
30 min	32	38	45	51	57	66	mm

Skupna velikost strešnih površin stanovanjskega objekta in nadstrešnice za avtomobile je približno 250 m². Površina asfaltiranih površin pred objektom znašala približno 100 m². Skupna površina bo torej 350 m². Upoštevali smo jakost naliva 21 mm, kar je vrednost 15 minutnega naliva pogostosti n = 5 let s koeficientom odtoka 0,9. Koeficient zakasnitve smo upoštevali faktor 1.

Zbiralnik:

Za strešne in asfaltirane površine 350 m²

Jakost naliva 21 mm

Koeficient zakasnitve 1

Odtok v kanalu:

$$Q = A \cdot q_p \cdot \phi \cdot \psi = 350 \times 23 \times 0,90 \times 1 = 7245 \text{ l} = \mathbf{7,245 \text{ m}^3}$$

Najboljša možnost za odvajanje meteornih voda je, da se ob novem objektu uredi sistem zadrževalnih jaškov, ki bodo zadržali vode prvega naliva, tako da se bo voda v okolje prelivala z določenim časovnim zamikom. Meteorne vode s strešin in utrjenih površin naj se spelje preko peskolovov v zadrževalne jaške na zemljišču investitorja ter dalje v ponikovalnice.

Glede na opravljene izračune je za zadrževanje 15 minutnega naliva potreben zadrževalnik volumna večjega od 7,5 m³. Tekom takšnega naliva se bo vanj steklo okoli 7245 l vode. Dotekla količina padavinske vode mora biti manjša od volumna zadrževalnika, tako da se bo v njem zadržala do odtoka v ponikovalnico.

Za ponikanje naj se uredijo ponikovalna polja z vgradnjo dovolj velikega števila ponikovalnih blokov ali ponikovalnih tunelov. Modulni sistem ponikovalnih tunelov je izdelan iz polietilena in je posebej primeren za izvedbo ponikovalnih polj raz ičnih velikosti z visoko sposobnostjo ponikovanja ali odvajanja odvečnih meteornih voda nazaj v naravo.



Ponikovalno polje je kot eden ali več vzporedno vezanih tunelov primernih za namestitve na vseh vrstah terena, saj se globina izkopa prilagodi tako projektnim zahtevam kot tudi značilnim lastnostim tal in višini podtalnice. Po izkopu je potrebno na dno izkopa nasuti gramozno posteljico (prani gramoz granulacije 20/40 mm in minimalne debeline 100 mm) zaradi preprečevanja morebitne zamašitve stranskih odprtih tunelov. S pranim gramozom predpisane debeline se module nato pokrije do višine min. 150 mm in več. Gramozno nasutje se komprimira. Gramozno nasutje namreč predvidoma akumulira približno 30% volumna vode.

Investitor ima namen ob objektih vkopati tudi PVC rezervoar prostornine 10 m³, za vodo iz strešnih površin, ki jo bo speljal v omenjeni zbiralnik. Ta bo zadržal prvi naliv, višek voda pa se bo odvajala v ponikovalnico. Vodo iz zbiralnika lahko uporablja za zalivanje vrta in kot komunalno vodo v hiši.

Na predmetnem območju še ni urejenega sistema javnega kanalizacijskega omrežja, tako da se predvidi odvajanje odpadnih komunalnih vod v malo komunalno čistilno napravo (gradbeni proizvod z izjavo o lastnostih da ustreza standardom oc SIST EN 12566-1 do SIST EN 12566-5), locirano na dostopnem mestu. Celotna notranja odtočna kanalizacija se izvede iz trdega PVC, spajana z natičnimi obojkami s pripadajočimi gumijastimi tesnili, po DIN 19531. Cevi se položijo v stenske utore oz. delno v tla ali vidno pod stropom ter se priključijo na zunanji revizijski jašek iz katerega se fekalne vode odvajajo v malo komunalno čistilno napravo.

Prečiščene vode iz male komunalne čistilne naprave se odvajajo neposredno v revizijski in merilni jašek (kontrolni jašek za odvzem vzorcev, kota iztoka v jašek mora biti min 30 cm višje od kote dna jaška), in od tod naprej v ponikalnico.

Območje predvidene gradnje ni v vodovarstvenem območju zajetij pitne vode in ni na poplavno ogroženem območju.

7 ZAKLJUČKI

Na mikrolokaciji predvidene gradnje enostanovanjskega objekta v naselju Vrbovo so bile izvedene terenske geološke preiskave z naslednjimi ugotovitvami:

- Temeljna tla na površju sestavlja humusna glineno-meljasta zemljina do globine 0,3 m. Nato se do globine približno 1,5 metra pojavljajo delno zameljene gruščnato peščeno plasti s kosi matične flišne podlage dinamičnim deformacijskim modulom $E_{vd}=30,9 \text{ MN/m}^2$, prostorninsko težo $\delta= 19,5 \text{ kN/m}^3$.
- Gruščnato peščeno plasti imajo vrednosti CBR okoli 15 %.



- Globlje ležijo plasti preperle matične podlage.
- V podlagi ležijo trdne flišne plasti, ki jih sestavlja plastnat svetlo rjav peščenjak in meljevec.
- Flišne plasti imajo CBR=18%.
- Sondažna izkopa sta bila suha.
- Pred temeljenjem je potrebno odstraniti vgraditi tamponsko blazino debeline vsaj 0,5 metra, ki jo potrebno uvaljati v plasteh debelih 0,2 metra.
- Obvezna je drenaža območja temeljenja.
- Predvideno je temeljenje na AB temeljni plošči.
- Nosilnost gruščnato peščeno plasti je $q_f = 300$ kPa.
- Nosilnost preperelih flišnih plasti je $q_f = 400$ kPa.
- Nevarnost erozije in plazenja je majhna, saj je teren v okolici poraščen oziroma poseljen in bo urejen v terasah.
- Urejenih bo šest podpornih zidov.
- Za odvajanje meteornih voda je predviden zbiralnik z iztokom v ponikovalnico.
- Glede na projektno zasnovo- idejni projekt kjer ni podan točen način temeljenja je glede na ugotovljene terenske razmere obdelana varianta temeljenje. V primeru, da bo v fazi izdelava projektne dokumentacije DGD in PZI prišla do večjih odstopanj od prevzetih podatkov je potrebna ponovna analiza projektiranega stanja.
- Pri izvedbi temeljenja objekta je obvezen geomehanski nadzorom. Ta bo skrbel za kontrolo kvalitete izvedbe geotehničnih del ter po potrebi podajal morebitne spremembe in dopolnitve podanih pogojev ter vršil potrebne kontrolne in končne meritve vgrajenih materialov.

8 VIRI IN LITERATURA

Šikić, D., Pleničar, M., Šparica, M.; 1975 Osnovna geološka karta 1:100.000; Tolmač lista Ilirska Bistrica L 33-89; Zvezni geološki zavod Beograd

Šikić, D., Pleničar 1975 Osnovna geološka karta list Ilirska Bistrica 1:100.000; Zvezni geološki zavod Beograd

<http://www.arso.gov.si/>

<http://www.geopedia.si/>

<http://www.vreme.si>

Jaka Žibrat, univ.dipl.inž.geol.

