

## PRILOGA 1C

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

7 Načrt s področja geotehnologije in rudarstva	
<b>PODATKI O GRADNJI</b>	
naziv gradnje	Stanovanjski objekt, k.o. Bezina
kratek opis gradnje	Geološko geotehnični elaborat se pripravlja za potrebe izvedbe temeljenja in odvodnjavanja meteornih vod za predviden stanovanjski objekt na parc. 968, 951/6, 957/2, k.o. Bezina, občina Slovenske Konjice.
VRSTE GRADNJE	<input checked="" type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA
<b>PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI</b>	
vrsta dokumentacije	DGD (projektna dokumentacija za pridobivanje mnenj in gradbenega dovoljenja)
številka projekta	
<b>PODATKI O NAČRTU</b>	
strokovno področje načrta	7 načrt s področja geotehnologije in rudarstva
naziv načrta	7/1 Geološko geotehnični elaborat
številka načrta	BS-2025-138/7
datum izdelave	oktober 2025
datum spremembe	
<b>PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA</b>	
projektant načrta (naziv družbe)	BS geostat d.o.o.
naslov	Jankova 2, 3212 Vojnik
odgovorna oseba projektanta načrta	Sergej Pezdevšek, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Sergej Pezdevšek, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
identifikacijska številka	RG-0161
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

## **7.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA 7: GEOLOŠKO GEOTEHNIČNEGA ELABORATA št. BS-2025-138/7**

- 7.1 Naslovna stran s ključnimi podatki o elaboratu
- 7.2 Kazalo vsebine elaborata
- 7.3 Tehnično poročilo

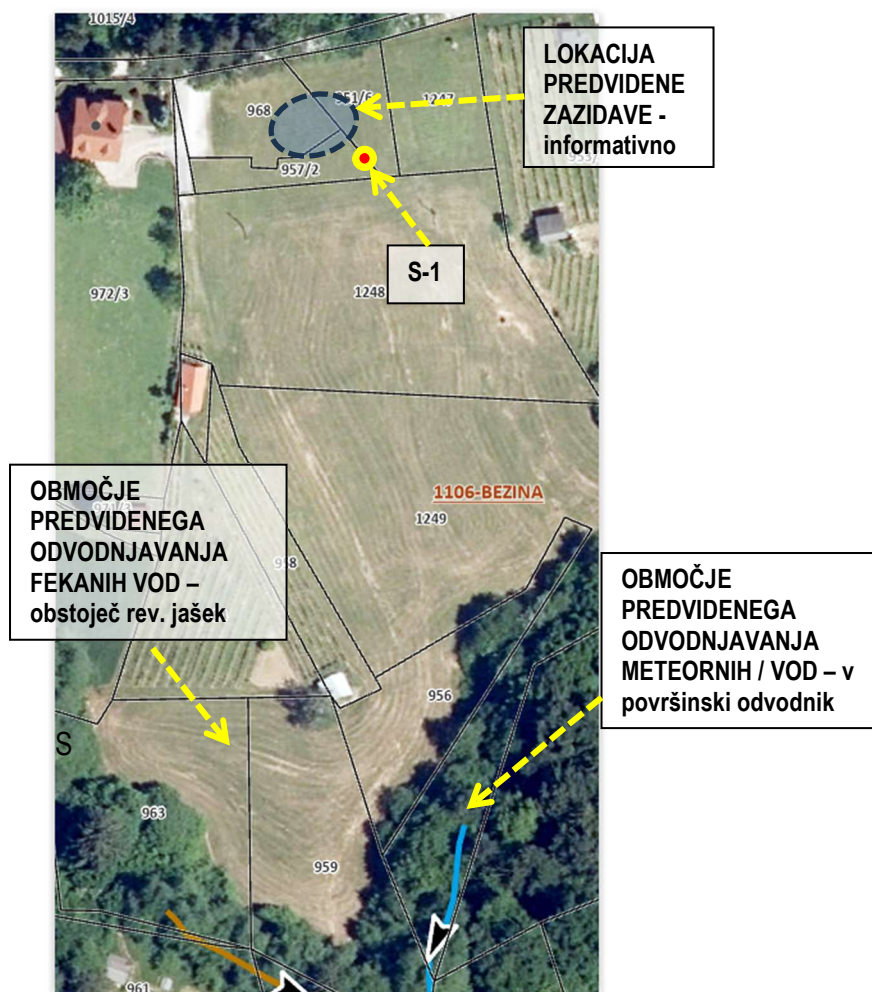
## 7.3 TEHNIČNO POROČILO

### 7.3.1 UVOD

Po naročilu smo za potrebe izvedbe ustreznega načina temeljenja in odvodnjavanja meteorčnih vod predvidenega stanovanjskega objekta, izdelali geološko geotehnični elaborat.

Investitor predvideva izvesti stanovanjski objekt, skupnih tlorisnih površin (vključno z garažnim delom do 250,0 m<sup>2</sup>). Vertikalni in horizontalni gabariti ter vrsta konstrukcije (klasično zidana / montažna) še niso natančno definirani, projekt je v fazi lokacijske preveritve – razširitev stavbnih zemljišč.

Naslovljen geološko geotehnični elaborat podajamo na osnovi terenskega ogleda lokacije, sicer geološko preglednega terena na mikrolokaciji brez izrazitih inženirsko - geoloških posebnosti, opravljenega sondažnega izkopa (S-1) ter podatkov pridobljenih s strani naročnika.



Slika 1: Aerofoto posnetek območja predvidene izgradnje stanovanjskega objekta ter lokacije izvedenega sondažnega izkopa S-1 (vir: Atlas Voda; ni v merilu)

### 7.3.2 PREGLED TERENA

Geološki pregled terena je bil opravljen z vizualnim ogledom v oktobru 2025. Obsegal je širše in ožje območje terena obravnavanega objekta in odvodnjavanja. Mikrolokacija se nahaja v naselju Gabrovnik na gričevnatem, J orientiranem območju, ki se postopoma spušča v naklonu 5° do 15°, na območju brežin erozijskih jarkov se strmine nekoliko povečajo. Območje parcele v tem stanju izkazuje stabilnost, značilnost širšega območja so posamezne nestabilne in pogojno stabilne cone, podvržene zelo počasnemu lezenju, vendar ob primernem temeljenju in odvodnjavanju ne bodo imele vpliva na predvideno zazidavo.

Na obravnavani parceli, se nahajajo kvartarni plio-pleistocenskih sedimentni materiali (evtrična rjava tla) t.j. zmes zameljenih peskov / meljev s spremenljivo debelim humusnim slojem, odloženi na poltrdi peščeni glini (ilovica).

Skladno z javnimi evidencami, se lokacija uvršča v erozijsko ogrožena območja – običajni erozijski ukrepi. Mesta erozijskega delovanja so širše prisotna v obliki plitvih zajed in površinske erozije, predvsem na območjih nezatravljenih površin. Na lokaciji predvidene zazidave so erozijski pojavi neznatni (intenzivna zatravitev, teren z blagim pobočjem, bližina slemena lokalnega griča – ni zalednih vod). Ob neustreznem, nekontroliranem in koncentriranem odvodnjavanju vod so zemljine podvržene linijski eroziji v obliki žlebov, plitvih erozijskih kanalov in »notranjem« erodiranju (sufozija) peskastih zemljin, kar je opazno na vznožju pobočja.



Slika 2: Fotografija lokacije predvidene zazidave; pogled iz Z proti V (vir: lastni, oktober 2025)



### 7.3.3 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

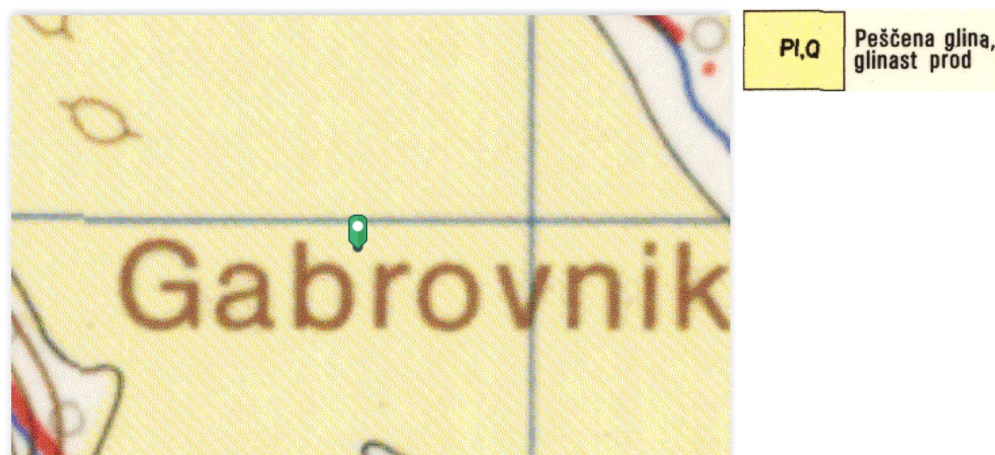
Geološko strukturo temeljnega polprostora povzemamo na podlagi enega izvedenega sondažnega izkopa S-1, več v bližini, pregleda temeljnih tal in geološke karte.

Mikrolokacija predvidenega objekta se nahaja na terenu z relativno blagim pobočjem. Z geološkega gledišča na nevezanih drobnih rjavih, sprva rahlih do zbitih peskih. Nevezane plio-kvartarne nevezane zemljine se v plasteh z globino izmenjujejo z delno vezanimi zemljinami – pusta ilovica. Nosilno osnovo, primerno za temeljenje, predstavlja poltrd peščen melj. Skladno z več izkopi v enakih geoloških formacijah se globlje (lahko > 5,0 m) navedeni sedimenti prepletajo s srednje do zbitim peščenim prodom ali peskom. Prehod med plastmi je postopen, brez ostrega prehoda. Trdnih kamnin z izkopom (in izkopi v preteklosti) nismo zaznali.

Visoko strižno nosilne in toge plasti, ki so zanemarljivo podvržene lezenju, se pričenjajo ca. 1,20 m pod površjem. Ponekod so vidni površinski erozijski kanali, vendar so brežine zatravljene, s čimer je pojav erozije zmanjšan. Na »golih« površinah je vsled peskastih plasti potrebna intenzivna zatraviitev.

Precejne in podzemne vode na pregledanem območju v času ogleda niso bile prisotne. Podzemna voda se na širšem območju pretaka preko nevezanih peščenih plasti in slabše preko delno vezanih (preperel poltrd peščen melj). Skozi peskaste plasti se relativno hitro drenira, tako da obstoji več medsebojno ločenih vodonosnih plasti iz katerih se voda izceja v vznožjih pobočij. Na obravnavani lokaciji objekta vode večinoma ponikajo, deloma se prosto površinsko stekajo po pobočju v nižje ležeči površinski odvodnik. Pri tem je potrebno upoštevati, da gladina podzemne vode niha v odvisnosti od hidroloških razmer - intenzitete padavin. Znakov zamočvirjenosti ali zastajanja vode ni. Zalednih meteornih vod ni – sleme pobočja.

Po regionalni geološki karti poteka preko obravnavanega ozemlja več prelomov za katere sodimo, da niso pomembni z gledišča izvedbe bodočega objekta.



Slika 3: Izsek obravnavanega območja iz geol. karte-list Slovenj Gradec (izsek ni v merilu)

Na parceli zasledimo preplet več geoloških formacij, med katerimi prevladuje peskasta komponenta

*Povzetek iz tolmača, list Slovenj Gradec:*

**Pliocen, pliokvartar – peščena glina, glinast prod (Pl,Q)**

*Pliokvartarni sedimenti so jugovzhodno od Slovenj Gradca, severno od Slovenskih Konjic in v okolici Velenja. Sedimenti se sestoje iz glinastega proda in peščene gline. Prodniki predstavljajo kamenine okolice. V okolici Slovenj Gradca in severno od Slovenskih Konjic so prodniki iz metamorfnih in magmatskih kamenin, v okolici Velenja pa se pojavljajo poleg teh še karbonatni prodniki. Med prodniki je glinasto-peščen material, ki se količinsko zelo spreminja. Sedimenti so fluvialnega značaja.*

*Debelina pliokvartarja doseže okoli 50 m.*

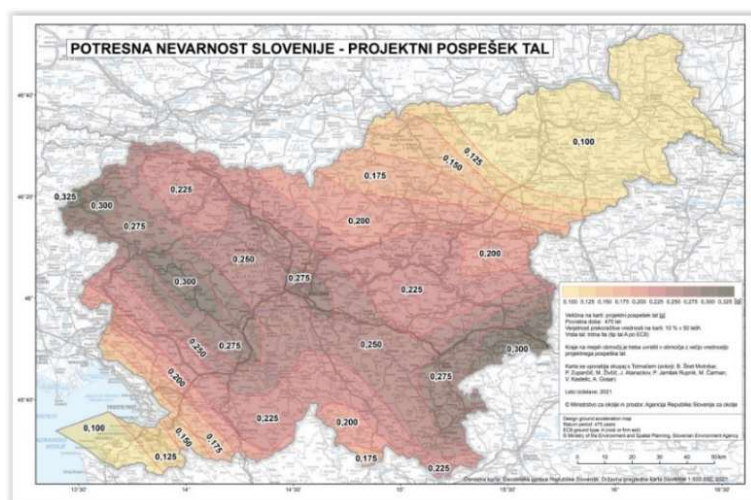
**Glede na zapaženo situacijo je z geotehničnega stališča teren na obravnavani parceli sicer manj nezahteven, ob neupoštevanju geotehničnih pravil (preplitev izkop, nasipavanja) pa lahko dolgoročno pogojno stabilen oz. deformabilen. Trenutno je v svojem naravnem stanju stabilen, vseskozi pa so prisotni eksogeni preoblikovalni procesi, ki spreminjajo trenutno podobo.**

**Kakršenkoli nekontroliran poseg v zemeljski polprostor (dlje časa odprti globoki izkopi, nasipavanja južne brežine...) ter neprimerno odvodnjavanje, lahko spremeni trenutno stanje, v smislu lezenja, neprimerno (preplitvo temeljenje) pa lahko dolgoročno povzroči tudi prekomerne (diferenčne) posedke predvidene zazidave.**

### 7.3.4 TEKTONIKA

Obravnavano območje se uvršča med potresno manj aktivna področja v Sloveniji, glede na stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške  $> 0,200$  g. Podatke povzemamo po karti projektnih pospeškov potresov  $a_g$  za povratno dobo potresov 475 let (vir: <https://www.gov.si>).

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



Slika 4: Karta projektnih pospeškov

V skladu z EC 8 uvrščamo tla na območju obravnavane objekta v tip tal C s preходом v B (na globini ca. 1,0 m pod površjem)

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	$v_{s,30}$ (m/s)	$N_{avr}$ (udarci/30 cm)	$c_v$ (kPa)
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala	$>800$	-	-
B	Sedimenti zelo gostega peska, prodla 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, prodla 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 plast) ali večinoma mehke 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 trdnjši 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 katere 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).

Tabela 1: Klasifikacija tal po Eurocode 8 (CEN, 2004; SIST, 2004)

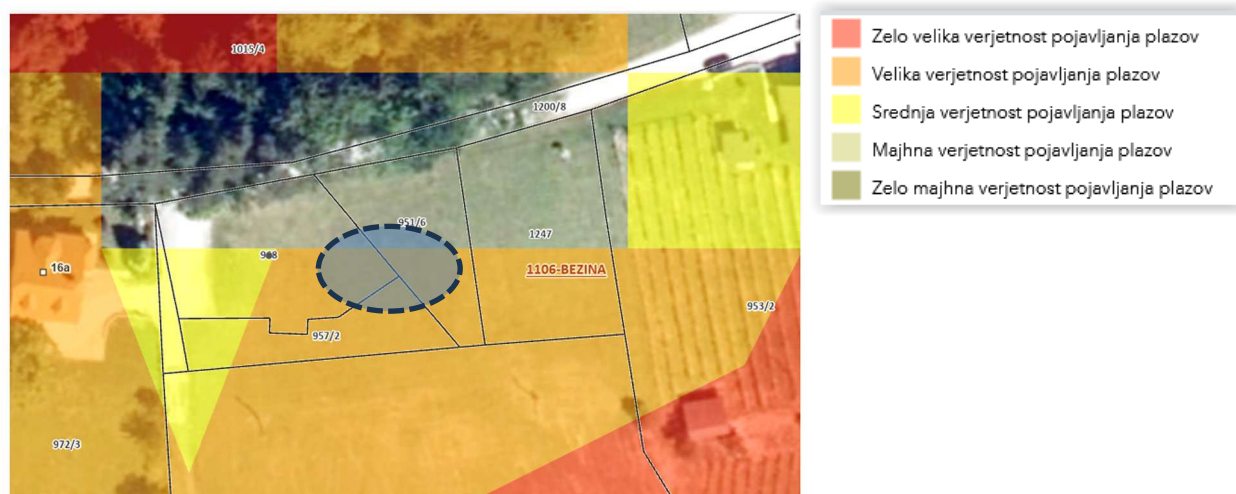
### 7.3.5 OCENA STABILNOSTI POBOČJA

Odnášanje preperine in površinske zemljine je moč opaziti na erozijsko podvrženih brežinah grap, lezenja pa na kadunjastih reliefih in conah povečane vlažnosti. Glavni geološko – morfološki pojavi katerim je potrebno posvetiti pozornost in se jim v največji možni meri izogibati, so povezani z nakloni brežin, ki presegajo naravne naklone ter povečanje obtežb manj nosilnih zemljin. V primeru ustreznega temeljenja (podkletitev, AB greda ali kamnito betonska stabilizacija do visoko nosilnih tal) se bo obtežba prenesla globoko v nosilna tla, s čimer bo zagotovljena (oz. se ohranila) tudi stabilnost.

Nestabilne mase zasledimo predvsem na vznožjih, kjer nakloni presegajo  $15^\circ$  v kombinaciji z vodnimi vplivi, kar na parceli zaradi ugodne geomorfologije ni zaznati (ni vpliva zalednih vod, niti zastajanja vod).

Erozijski procesi so vizualno ca. 100 m od predvidenega objekta na vznožju zaznane (kadunjast relief, povečana vlažnost), vendar s primernim temeljenjem / odvodnjavanjem ne bodo vplivale na njo. Zaradi dolgoročnega vpliva izpiranja fino-zrnatih zemljin, zaznamo na omenjenem mestu neravnine.

Trenutni pogoji se bodo s predvidenimi posegi izboljšali (npr. izvedlo se bo kvalitetno odvodnjavanje meteornih vod, dreniranje, temeljenje oz. poglobitve se bodo izvedle do visoko nosilnih tal). Upoštevati je potrebno, da nasipavanja višine  $> 1,0$  m na brežini južno od objekta niso dopustna brez predhodne trajne stabilizacije



Slika 5: Ocena verjetnosti pojavljanja plazov

Uraden vir: Atlas Voda navaja, da se južni del parcel nahaja na območju srednje do velike verjetnosti pojavljanja plazov. Iz navedenega ugotavljamo, da se dejansko stanje v naravi ujema le v primeru neustreznega načina temeljenja in odvodnjavanja, **sicer je na mikrolokaciji bodočega objekta stabilno. Temelji objekta morajo segati do visoko nosilnih temeljnih tal (poltrdi peščeni melji).** V vsakem primeru je potrebno upoštevati navodila navedena v nadaljevanju elaborata in projektne pogoje podane s strani DRSV.



### 7.3.6 KARAKTERISTIKE RAZISKANEGA OBMOČJA

Omenjena lokacija se nahaja v katastrski občini Bezina, katerega območje iz geološkega vidika sestoji iz plio kvartarnih sedimentov.

#### TERENSKE RAZISKAVE – SONDAŽNA DELA

Za ugotovitev sestave in geomehanskih karakteristik tal smo na obravnavanem območju izvedli en (1) sondažni izkop do globine 1,0 m. Izkopavanje se je vršilo strojno z rovokopačem. Pri tem penetracijski preizkusi enoosne tlačne trdnosti z ročnim penetrometrom niso bili izvedeni – pretežno nevezane zemljine. Ob izkopih je bil prisoten pooblaščen geomehanik, ki je popisoval geološko sestavo sondaže.

Podatki o izvedenem sondažnem izkopu:

Ime sondaže	Pozicija sondažnega jaška	Glob.	Voda
S-1	GKX = 134904    GKY = 534483	1,0 m	nizka naravna vlažnost zemljin, nivo vode ni bil evidentiran

Sestava zemeljskega polprostora je določena z vizualno klasifikacijo zemljin po A. Casagrande-ju, na osnovi enostavnih identifikacijskih poizkusov na terenu.



Slika 6: Sondažni izkop S-1 na območju jugovzhodnega vogala predvidenega stanovanjskega objekta ter izkopanina izkopa (globina zbitega, rahlo meljastega peska in peščene gline, 1,0 m pod površjem)

**- PREISKAVE Z ŽEPNIM PENETROMETROM**

Zaradi pretežno nekohezivnih zemljin, niso bile izvedene.

**- GEOTEHNIČNI OPIS RAZISKANIH TEMELJNIH TAL**

Z geološkega gledišča se nahaja na plio kvartarnih zemljinah. Gre za »čiste« drobne rjave peske v rahlem do zbitem gostotnem stanju ter prehod v delno vezane zemljine – pusta ilovica. Nosilno osnovo, primerno za temeljenje, predstavlja poltrd peščen melj. Skladno z več izkopi v enakih geoloških formacijah se globlje (lahko > 5,0 m) zgoraj navedeni sedimenti prepletajo s srednje do zbitim peščenim prodrom.

Izvedenoteni rezultati sondažnega izkopa izkazujejo torej mehanske nevezane sedimente odložene na osnovi poltrdega peščenega melja z visoko nosilnostjo glede na predvidene obtežbe.

Debelina strižno manj nosilnih (rahlih peskastih tal) lahko variira, kar je posledica neenakomerne sedimentacije, intenzivnosti preperevanja, transportiranja materiala (erozija) in premikov zemeljskih mas.

Glede na pridobljene geomehanske rezultate so empirično določene sledeče geomehanske karakteristike temeljnih tal:

- droben pesek, rahlo do zbito gostotno stanje (SU)

$\gamma =$	20,0 kN/m <sup>3</sup>	prostorninska teža
$\varphi =$	20-28,0°	strižni kot
$c =$	0,0 kN/m <sup>2</sup>	kohezija
$M_s =$	5,0 do 30,0 MPa	modul stisljivosti

- zbit, poltrd sivo rjav peščen melj

$\gamma =$	22,0 kN/m <sup>3</sup>	prostorninska teža
$\varphi =$	28,0°	strižni kot
$c =$	2,0 kN/m <sup>2</sup>	kohezija
$M_s =$	> 30,0 MPa	modul stisljivosti

### 7.3.7 MOŽNOSTI/POGOJI TEMELJENJA OBJEKTA IN ODVAJANJA METEORNIH VOD

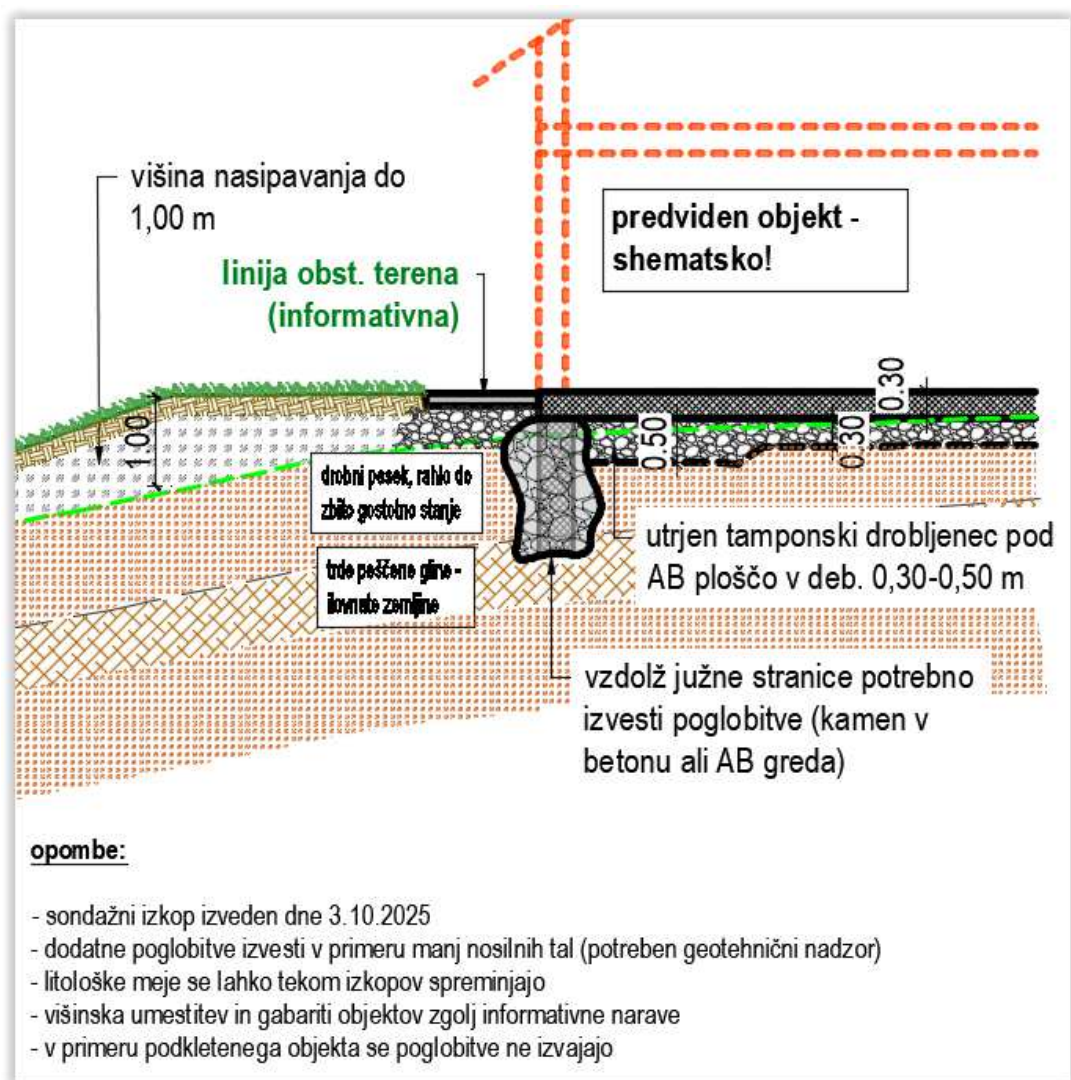
Pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi objekta naj se upošteva:

- Skupne strešne tlorisne površine stanovanjskega objekta (in garažnega) bodo znašale ca. 250,0 m<sup>2</sup>. Projekt je v fazi priprave, površine se lahko spreminjajo. Glede na sestavo temeljnih tal in predvidene obtežbe se objekt sme temeljiti plitvo, vendar s poglobitvami do stabilnih in homogenih tal nosilne podlage min. 1,00 m pod površjem. Objekt se med temeljnimi gredami oz. poglobitvami, temelji na utrjenem nasutju iz zmrzlinso odpornega materiala.
- glede na predpostavljeno napetost pod temelji, se bodo izvršili posedki v rangu nekaj mm, vendar ob pogoju, da se obtežbe prenašajo v toga temeljna tla. Le tako ne bodo presegli dopustne relativne rotacije  $L/500$  (po EC7). Objekt se pod temeljno ploščo sicer temelji na utrjenem gramoznem nasutju v **debelini do 0,50 m** pod katerega položitev ločilnega geosintetika ni potrebna. **V kolikor se med izkopom ugotovi prisotnost organskih primesi, je ta material potrebno nujno zamenjati. V vsakem primeru je potrebno humusno manj nosilno plast pred pričetkom nasipavanja odriniti v celoti.**
- nasip se sme izvajati iz drobljenca 0-32 ali 0-63 mm. Vsi nasipi pod temelji naj se izvajajo v maks. 20 cm komprimiranih plasteh iz zmrzlinso odpornega materiala brez organskih primesi, zbiti na min.  $E_{v2}=80$  MPa ( $E_{vd} = 40$  MPa) – izvajanje kontrole zbitosti.
- pri predpostavljenih geomehanskih karakteristikah znaša dopustna projektna nosilnost temeljnih tal na 0,50 m utrjenem nasipu  $> 150,0$  MPa, vendar so pri obravnavanem primeru merodajni predvsem posedki, ki v karakteristični točki znašajo okoli **5 mm** in se bodo izvršili v času izvedbe objekta (hipni posedki peščenih plasti).
- predvsem je pomembno, da se temeljna tla homogenizirajo s čimer se dolgoročno prepreči rotacijo objekta ali druge anomalije – kaskadni izkop. **Natančno potrebno globino temeljenja odredi geotehnični nadzor na licu mesta tekom izvedbe objekta**, v fazi projektiranja se upošteva, da temelji oz. poglobitve pod nosilnimi stenami na južnem delu objekta segajo min. 1,20 m pod koto obstoječega terena.

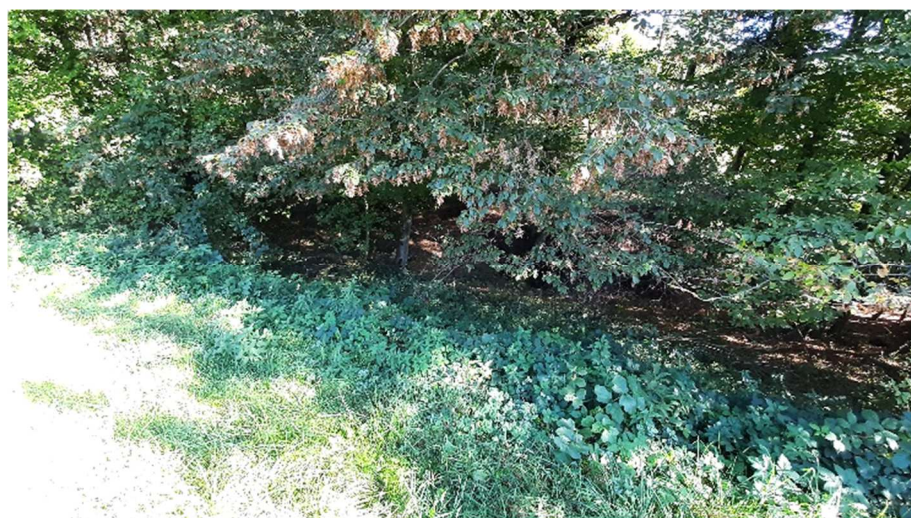
**Navedeno se lahko spreminja, globina temeljev se prilagaja visoko nosilni podlagi. Poglobitve se kaskadno izklinjajo v smeri zaledja (severa), kjer poglobitev ni potrebno izvajati.**

- Izvede se lahko AB greda (peta + nastavek) ali poglobitev iz kvalitetnega zmrzlinso odpornega kamna v betonu, v razmerju 70:30, širine 0,60 m. Nasipavanje se lahko prične po izvedbi predhodno izvedenih poglobitev, ki poleg prenosa obtežbe v temeljna tla hkrati preprečujejo bočne pomike nasipa in zemljine.
- okoli objekta naj se na koti temeljenja za preprečitev dotoka padavinskih vod, položi horizontalna drenaža s kontroliranim odvodom vode ter se zunanja ureditev izvede tako, da ne zamaka temeljnih tal pod njimi. Drenažna cev naj se položi na podložni beton, zasipa s prodnatim filtrskim materialom in zaščiti z uporabo ločilnega geosintetika 150 g/m<sup>2</sup>. Zasip za plitvimi temelji naj se izvede s kvalitetnim, zmrzlinso odpornim peščeno prodnim zasipom. Nevarnost globinske erozije je zanemarljiva, vpliv zalednih voda praktično nič.
- reši, uredi in izvede naj se kontroliran odvod vseh meteornih vod, ki se morajo odvesti iz neposrednega območja objekta. Meteorne vode se vodi preko zadrževalnika in nadalje v obstoječ površinski odvodnik južno od predvidenega objekta. Pri načrtovanju izpusta meteornih vod je potrebno upoštevati erozijsko delovanje voda. Direktni iztok ne sme segati v svetli profil struge jarka. Izpustna glava naj bo oblikovana pod naklonom brežine grape v kamnito betonski izvedbi za zmanjšanje hitrosti površinsko odtekajoče vode in s tem njenih erozijskih delovanj.
- V vsakem primeru je nesprejemljivo kakršnokoli nekontrolirano spuščanje meteornih vod s strešin in manipulativnih površin po površini zemljine v okolici objekta in v obliki koncentriranih tokov. **Predhodno naj se meteorne vode vodi preko zadrževalnika, katerega iztok omejimo na 0,50 l/s.** Zadrževalnik padavinskih voda naj bo kapacitet navedenih v spodnjem preračunu.
- izvede naj se tudi kontroliran odvod vseh fekalnih vod, ki se priključijo na obstoječo komunalno infrastrukturo (obstoječ revizijski jašek) južno od predvidene zazidave.
- vsled preprečitve kakršnihkoli erozijskih procesov naj se za dolgoročno stabilnost brežin okolice objekta izvede sledeče:
  - vse meteorne vode naj se primerno odvaja skladno z zgoraj navedenimi smernicami in spodnjimi preračuni
  - zelene površine naj se humizira in intenzivno zatravi
  - manipulativne površine se asfaltira ali tlakuje in izvede primerno odvodnjavanje (linijske rešetke, mulde, jaški)
  - ureditev brežin naj se konča v prvotnem ali manjšem naklonu; kjerkoli naklon brežin presega naravni naklon, predlagam protierozijsko zaščito iz naravnih vlaken in zatravitev.





Slika 7: Karakteristični prerez in prikaz predvidenih geoloških ukrepov (poglobitev)



Slika 8: Območje predvidenega odvodnjavanja meteornih vod – površinski odvodnik (skladno z Atlas Voda s stalnim režimom, dejansko z občasnim) južno od predvidene zazidave (oktober 2025, vir: lastni)





Slika 9: Revizijski jašek fekalne kanalizacije – območje priključitve, južno od predvidene zazidave (oktober 2025, vir: lastni)

### 7.3.8 PRERAČUN ZADRŽEVALNIKA

Za preračun privzamemo 15 min naliv z 2 letno povratno dobo (176 l/sec×ha, postaja Slovenske Konjice). V skladu s prakso mora biti zadrževalnik dimenzioniran tako, da maksimalni odtok z območja gradnje po izgradnji ni večji kot je bil pred gradnjo. Kot zadrževalnik se lahko izvede zalogovnik za vodo, kateremu se dodatno inštalira »dušilka« na višini, ki zadosti preračunanim kapacitetam. Iztok iz »dušilke« se omeji na 0,50 l/s.

#### PRERAČUN ZADRŽEVALNIKA METEORNIH VOD

Postaja: Slovenske  
Konjice

Za preračun privzamemo 15 min naliv z 2 letno povr. d. 176 l/sec×ha

#### Predvideno stanje

strešne površine objekta	250.00	m <sup>2</sup>
manipulativne površine	100.00	m <sup>2</sup>

#### Odtok pred izvedbo objekta

travniske površine:	350.00	m <sup>2</sup>
Qt =	skupaj	1.85 l/s

koef. odtoka	0.3
-----------------	-----

#### Predviden odtok po izvedbi objekta

strešne površine objekta	Q <sub>1</sub> =	4.18	l/s
manipulativne površine	Q <sub>2</sub> =	1.58	l/s
	skupaj	5.76	l/s

koef. odtoka	0.95
	0.9

Zadrževalnik in dušilka - omejitev dušilke na 0.50 l/s

Za zadrževalnik določimo razliko med 0.50 l/s in 5.76 l/s = 5.26

$V_{\text{odtok}} = 0.50 \text{ l/s}$

#### Potrebni volumen zadrževanja, t=15 min

$V_p = V_{\text{dej}} = 4.74 \text{ m}^3$

#### Dejanski zadrževalni čas

Predstavlja V zadrževanja deljeno z odtokom po dušilki 0.50 l/s (vsota odtokov)  
157.92 minut

#### Prelivna cev

Vgradi naj se prelivna cev (varnostni preliv) DN 125 mm

### 7.3.9 PRERAČUN PREMERA »DUŠILKE«

Za dušilko je izbrana cev, kateri ustreza povprečni pretok ca. **0,50 l/s**. Povprečni zato, ker se pretok spreminja in niža s padanjem višine, v preračunu zadrževalnika pa je upoštevan konstanten (enakomeren) pretok. Preračun smo simulirali z razdelitvijo na 10 višin in pri različnih pretokih (časih) dobili skupen zahtevani volumen zadrževalnika = **4,74 m<sup>3</sup>**

Čas iztekanja tekočin preračunamo skladno z Bernoullijevo enačbo:  $Q = a \times C_d \times \sqrt{2gh}$

Pomen oznak:

Q = pretok

a = površina odprtine

C<sub>d</sub> = koeficient praznjenja (odvisen od oblike izpusta) = 0,61

g = zemeljski pospešek = 9,81 m/s<sup>2</sup>

h = višinska razlika med gladino vode in izpustom; predpostavljamo višine vode v zadrževalniku 1,5 m

višina [m]	pretok [m <sup>3</sup> /s]	čas iztoka [s]	volumen vode [m <sup>3</sup> ]
1.425	0.00082077	577.2	0.474
1.275	0.000776371	610.2	0.474
1.125	0.000729274	649.6	0.474
0.975	0.000678917	697.8	0.474
0.825	0.000624513	758.6	0.474
0.675	0.000564893	838.7	0.474
0.525	0.000498189	951.0	0.474
0.375	0.000421046	1125.2	0.474
0.225	0.000326141	1452.6	0.474
0.075	0.000188298	2516.0	0.474
	<b>0.000562841</b>	<b>10177.0</b>	<b>4.738</b>

Izbrana cev na iztoku zadrževalnika (»dušilka«) naj bo cev PEHD 25 mm, deb. stene 3,0 mm.

**Glede na premer cevi je za delovanje »dušilke« potrebno zagotoviti redno čiščenje oz. vgradnja filtrov pred vtokom v zadrževalnik.**



### **7.3.10 ZAKLJUČEK**

Geološko geotehnični elaborat je osnova za tehnično izvedbo temeljenja in odvajanja meteornih vod za predviden stanovanjski objekt. Pri izvedbi vkopov, nasipov in ostalih zemeljskih delih v sklopu obravnavane izgradnje elementov odvodnjavanja je obvezna prisotnost geotehnika (stalen geotehnični nadzor), ki bo dajal navodila za ustrezne posege in eventualne dodatne ukrepe pri izvedbi le teh.

Pred zabetoniranjem temeljev objekta je obvezno, da izkope zanje pregleda geomehanik.

Elaborat velja za fazo lokacijske preveritve ter za višje faze projektiranja.

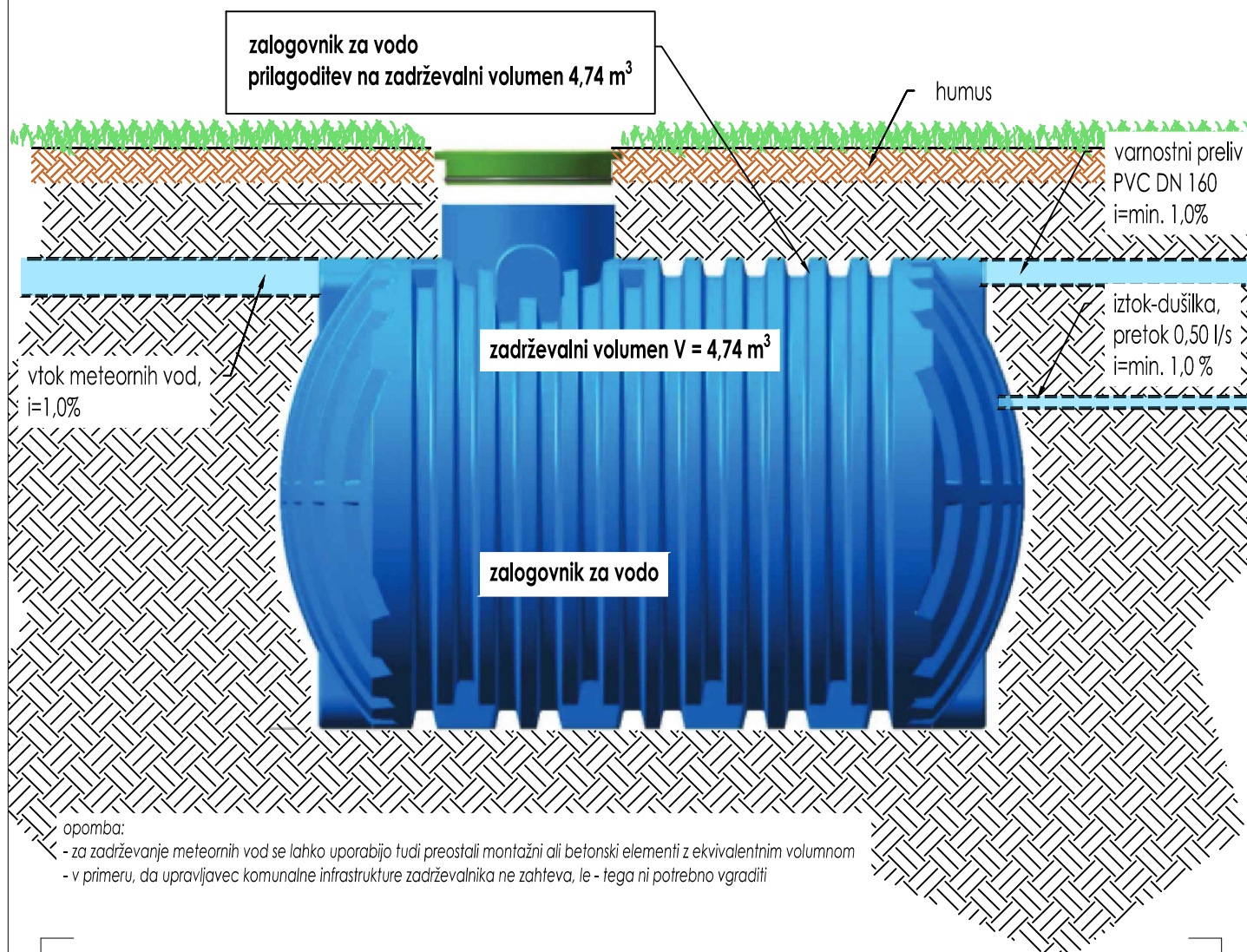
---

PRILOGA 1: shematski prikaz zadrževalnika meteornih vod

PRILOGA 2: shematski prikaz zavarovanja brežine na mestu iztoka meteornih vod

PRILOGA 3: geotehnični profil sondažnega izkopa, S-1

## DETAJL ZADRŽEVALNIKA METEORNIH VOD - shematski prikaz



### PROJEKTANT:



BS GEOSTAT d.o.o., Jankova 2, 3212 Vojnik

KONSTRUKCIJSKE  
IN GEOTEHNIČNE  
REŠITVE

bojan@bsgeostat.si  
031 428 622 Bojan

sergej@bsgeostat.si  
031 539 857 Sergej

### NAROČNIK:

**NAZIV GRADNJE:** Enostanovanjski objekt, k.o. Bezina

**VRSTA GRADNJE:** Nova gradnja

**VRSTA DOKUMENTACIJE:** Načrt: 7/1 Geološko geotehnični elaborat

**ŠT. PROJEKTA:** /

**ŠT. NAČRTA:** BS-2025-138/7

**VODJA PROJEKTA:** /

**POOBlašČENI INŽENIR:** Sergej Pezdevšek, univ.dipl.inž.rud. in geotecnol., RG-0161

**RISBA:**

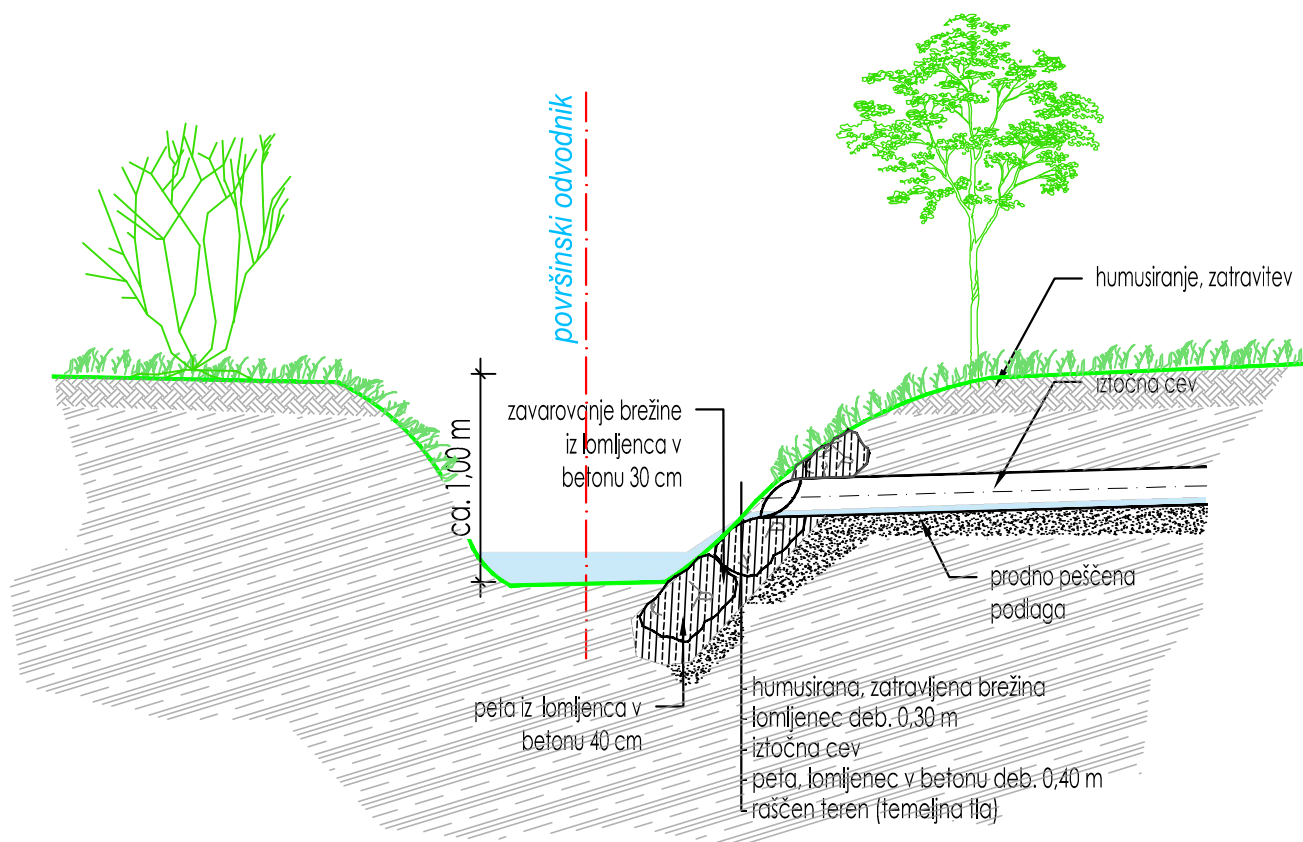
Shematski prikaz zadrževalnika meteornih vod

**MERILO:** 1:/

**DATUM:** oktober 2025

**ŠT. LISTA:** 1

## ZAVAROVANJE BREŽINE, stranski pogled



opomba: - izvesti globoke fuge, zapolnjene z zemljino in humizirati

- namesto kamna v betonu se lahko vtisnejo večje skalne samice, vendar je potrebno ob visokih vodah preveriti ustreznost izvedbe

### PROJEKTANT:



BS GEOSTAT d.o.o., Jankova 2, 3212 Vojnik

KONSTRUKCIJSKE  
IN GEOTEHNIČNE  
REŠITVE

bojan@bsgeostat.si  
031 428 622 Bojan

sergej@bsgeostat.si  
031 539 857 Sergej

### NAROČNIK:

**NAZIV GRADNJE:** Enostanovanjski objekt, k.o. Bezina

**VRSTA GRADNJE:** Nova gradnja

**VRSTA DOKUMENTACIJE:** Načrt: 7/1 Geološko geotehnični elaborat

**ŠT. PROJEKTA:** /

**ŠT. NAČRTA:** BS-2025-138/7

**VODJA PROJEKTA:** /

**POOBlašČENI INŽENIR:** Sergej Pezdevšek, univ.dipl.inž.rud. in geotehnol., RG-0161

### RISBA:

Shematski prikaz zavarovanja brežine na mestu iztoka meteornih vod

**MERILO:** 1:/

**DATUM:** oktober 2025

**ŠT. LISTA:** 2

[illegible]