

## 1. NASLOVNA STRAN ELABORATA

Naročnik	Šubic Matevž, Igriška ulica 2, 4226 Žiri
Projekt	<b>OPPN za preselitev kmetije Šubic (ID4388) v enoti urejanja prostora OK52 na zmeljišču parc. št. 942/20 k.o. 2022 Žirovski Vrh</b>
Elaborat	<b>Geološko geomehansko in hidrogeološko poročilo z oceno erozijske ogroženosti</b>
Projektantsko podjetje	 <p><b>Geologija d.o.o. Idrija</b>          Geologija d.o.o. Idrija,          geološke raziskave in projektiranje,          Prešernova ulica 2, 5280 Idrija          Tel. 05 37 41 310  <a href="mailto:info@geologija.si">info@geologija.si</a> <a href="http://www.geologija.si">www.geologija.si</a></p>
Direktor	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol. Žig  Podpis
Pooblaščen inženir	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol. Osebni žig  Podpis
Projektant	Luka Krašna, mag. inž. geol.
Št. poročila:	5840-283/2024-01
Izvod	1/3
Kraj in datum	Idrija, december 2024

**2. VSEBINA ELABORATA 5840-283/2024-01**

- 1 Naslovna stran
- 2 Vsebina elaborata
- 3 Kazalo vsebine poročila
- 4 Priloge



### 3. VSEBINA POROČILA

1. UVOD.....	4
2. PROSTORSKI PODATKI .....	4
3. TERENSKE UGOTOVITVE .....	4
4. POGOJI IZVEDBE.....	6
5. POGOJI IN SPREJEMLJIVOST GRADNJE.....	8
6. LITERATURA .....	8

## 1. UVOD

Na območju urejanja prostora OK52 na zemljišču parc. št. 942/20 k.o. 2022 Žirovski Vrh smo izvedli geološko geomehanske in hidrogeološke raziskave terena. Glede na ugotovljene razmere smo podali navodila za izvedbo temeljenja in odvodnjavanja.

## 2. PROSTORSKI PODATKI

SEIZMIKA: Obravnavano območje spada po Karti potresne nevarnosti v Sloveniji (MOP, 2021) s povratno dobo 475 let v območje, kjer se upošteva projektni pospešek 0,275 g. Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo tipu tal A; skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala. Povprečna hitrost strižnega valovanja v zgornjih 30 m znaša  $v_{s,30} > 800$  m/s (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006).

EROZIJSKA OBMOČJA: Obravnavana lokacija se po opozorilni karti erozije (Atlas voda) nahaja na erozijskem območju z zahtevnimi zaščitnimi ukrepi.

PLAZLJIVA OBMOČJA: Na opozorilni karti verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov (Atlas voda) se obravnavano območje nahaja na območju z zanemarljivo stopnjo verjetnosti pojavljanja.

VERJETNOST POJAVLJANJA SKALNIH PODOROV: Na opozorilni karti verjetnosti pojavljanja skalnih podorov (atlas voda) se obravnavano območje nahaja na območju z zanemarljivo stopnjo verjetnosti pojavljanja.

VERJETNOST POJAVLJANJA DROBIRSKIH TOKOV: Na opozorilni karti verjetnosti pojavljanja drobirskih tokov (atlas voda) se obravnavano območje nahaja na območju z zelo majhno do majhno stopnjo verjetnosti pojavljanja.

POPLAVNA OBMOČJA: Na opozorilni karti poplav (Atlas okolja) se obravnavano območje ne nahaja na poplavnem območju.

VODOVARSTVENA OBMOČJA: Obravnavana lokacija ne leži v vodovarstvenem območju (Atlas voda).

GLOBINA PRODİRANJA MRAZA: Glede na karto informativnih globin prodiranja mraza RS (vir: TSC 06.512:2003) znaša globina prodiranja mraza na obravnavanem območju 90 cm.

## 3. TERENSKE UGOTOVITVE

LOKACIJA: Občina Žiri, parcela št. 942/20 k.o. 2022 Žirovski Vrh.

LOKACIJSKE POSEBNOSTI: Območje predvidene gradnje se nahaja na severovzhodnem delu mesta Žiri. Obravnavana parcela predstavlja travnik. Zahodno so stanovanjski objekti, vzhodno je območje poraščeno z gozdom.

MORFOLOGIJA: Teren predstavlja uravnano pobočje na nadmorski višini med 526 in 543 m, ki pada proti zahodu. Nakloni terena so med 11 in 22°.

VODE: Na severnem robu parcele izvira neimenovani občasni vodotok, ki se združi na severozahodni strani parcele v stalni neimenovani vodotok. Vodotok predstavlja desni pritok reke Račeve, ki teče približno 1300 m južno od obravnavane lokacije.

GEOLOŠKA PODLAGA: Raščeno kamninsko podlago na obravnavanem območju gradijo kamnine srednje permske starosti ( $P_2^2$ ). Kamnine sestavljajo groedenski skladi med katerimi so najbolj pogosti rdeč peščenjak, alevrolit, prehodi v skrilavec in konglomerat.

**ZEMLJINSKI SLOJI:** Raščena kamninska podlaga je prekrita s slojem gline, melja in zaglinjenega grušča preperine groedenskih kamnin.

**HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI:** Raščeno kamninsko podlago, ki jo gradijo rdeči kremenovi peščenjaki in skrilavci, uvrščamo med slabo prepustne do neprepustne plasti. Na kamninski podlagi ležeča glina oziroma zaglinjen grušč predstavlja slabo vodoprepusten sloj, ki zbira manjše količine talne vode in jo počasi tudi oddaja.

**INŽENIRSKO GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI:** Matično kamninsko podlago groedenskih skladov uvrščamo med trde in nosilne kamnine. Preperino pa med mešane zemljine z nizko nosilnostjo.

**TERENSKE RAZISKAVE:** Geološki ogled terena ter izvedbo in popis štirih sondažnih razkopov smo izvedli 29. 11. 2024. Lokacije razkopov so prikazane na situaciji v prilogi 3.

#### GEOMEHANSKI RAZKOPI:

##### Sondažni razkop R1:

- 0 – 0,4 m: humusni sloj (trava, korenine)
  - 0,4 – 0,9 m: svetlo rjava srednje do težko gnetna meljna glina
  - 0,9 – 2,6 m: rdeča poltrdna meljna glina z gruščem
  - 2,6 m - : rdeč alevrolit, peščenjak in siv skrilavec
- Meritev na globini 0,8 m z ročnim penetrometrom:  $q_u = 127 \text{ kPa}$   
Meritev na globini 1,0 m z ročnim penetrometrom:  $q_u = 245 \text{ kPa}$   
Meritev  $E_{VD} = 7,95 \text{ MN/m}^2$  na globini 1,0 m  
V razkopu R1 je bil dotok podzemne vode na globini 0,8 m.

##### Sondažni razkop R2:

- 0 – 0,3 m: humusni sloj (trava, korenine)
  - 0,3 – 0,7 m: svetlo rjav zaglinjen grušč
  - 0,7 m - : siv skrilavec in rdeč alevrolit, peščenjak
- Meritev  $E_{VD} = 75,00 \text{ MN/m}^2$  na globini 0,7 m  
Suho, brez dotokov vode.

##### Sondažni razkop R3:

- 0 – 0,4 m: humusni sloj (trava, korenine)
  - 0,4 – 1,6 m: svetlo rjava srednje gnetna meljna glina z gruščem
  - 1,6 – 1,7 m: rdeč alevrolit
  - 1,7 – 1,9 m: rjava meljna do peščena glina (mokro, mezi voda na stiku s črno glino)
  - 1,9 – 2,1 m: črna težko gnetna do poltrdna glina s kosi sivega do rumenega kremenovega peščenjaka
  - 2,1 m - : rdeč skrilavec in alevrolit
- Meritev na globini 0,8 m z ročnim penetrometrom:  $q_u = 78 \text{ kPa}$   
Meritev na globini 2,0 m z ročnim penetrometrom:  $q_u = 196 \text{ kPa}$   
Meritev  $E_{VD} = 24,94 \text{ MN/m}^2$  na globini 1,0 m  
Meritev  $E_{VD} = 96,98 \text{ MN/m}^2$  na globini 2,1 m

##### Sondažni razkop R4:

- 0 – 0,3 m: humusni sloj (trava, korenine)
  - 0,3 – 0,6 m: svetlo rjava srednje gnetna meljna glina z gruščem
  - 0,6 – 1,0 m: rdeča meljna do peščena glina z gruščem
  - 1,0 – 1,5 m: siv do rumen kremenov peščenjak s kosi rdečega alevrolita in skrilavca
  - 1,5 m - : rdeč skrilavec in alevrolit
- Meritev  $E_{VD} = 17,37 \text{ MN/m}^2$  na globini 1,0 m  
Meritev  $E_{VD} = 38,66 \text{ MN/m}^2$  na globini 1,3 m  
Meritev  $E_{VD} = 78,95 \text{ MN/m}^2$  na globini 1,5 m  
Suho, brez dotokov vode.



Slika 1: Razkop R1 z vrisano geol. mejo med sloji.



Slika 2: Razkop R3 z vidnim menjavanjem slojev.

#### GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE:

- SLOJ 1: RDEČE RJAVA GLINA, MELJ IN ZAGLINJEN GRUŠČ
  - o Specifična teža  $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
  - o Strižni kot  $\varphi = 22 - 25^\circ$
  - o Kohezija  $c = 3 - 5 \text{ kPa}$
  - o Modul stisljivosti  $M_E = 5 - 10 \text{ MPa}$
  - o Kategorija izkopa = 2 lahek izkop – zemljine predvidene za trajno deponiranje (klasifikacija TSPI – PGV.05.100:2023)
- SLOJ 2: RAŠČENA KAMNINSKA PODLAGA – RDEČ ALEVROLIT, PEŠČENJAK IN SIV SKRILAVEC
  - o Specifična teža  $\gamma = 23 - 24 \text{ kN/m}^3$
  - o Strižni kot  $\varphi = 35 - 38^\circ$
  - o Kohezija  $c = 30 - 40 \text{ kPa}$
  - o Modul stisljivosti  $M_E = 40 - 100 \text{ MPa}$
  - o Kategorija izkopa = 4 srednje zahteven izkop – mehke do srednje trdne kamnine, primerne za vgradnjo v nasipe in zasipe (klasifikacija TSPI – PGV.05.100:2023)

PLAZOVITOST/STABILNOST: Na lokaciji predvidenega objekta ni znakov plazenja.

EROZIJSKA OGROŽENOST: Teren ni erozijsko ogrožen.

#### 4. POGOJI IZVEDBE

OBJEKTI: Na lokaciji je predvidena gradnja 5 objektov (Priloga 3).

Nezahtevni objekt 1 bo predvidoma velikosti 12 x 20 m in bo stavba za shranjevanje strojev in kmetijske mehanizacije, del stavbe bo namenjen za spravilo sena.

Nezahtevni objekt 2 bo predvidoma velikosti 12 x 7 m in bo stavba za rejo živali.

Nezahtevni objekt 3 bo predvidoma velikosti 5 x 10 m in bo čebelnjak.

Objekt 4 bo stanovanjska hiša predvidene velikosti 9 x 12 m.

Objekt 5 bo krmišče in staja za živali.

Končne velikosti, lokacija in ničelna višinska kota objektov na tej stopnji projekta še ni so znane.

#### TEMELJENJE:

Raščena kamninska podlaga – rdeč skrilavec in peščenjak se nahaja na globinah;

- Razkop R1 – 2,6 m
- Razkop R2 – 0,7 m
- Razkop R3 – 2,1 m
- Razkop R4 – 1,0 m.

Za vse štiri objekte priporočamo plitvo temeljenje direktno na raščeni kamninski podlagi, in torej odstranitev nizko nosilne rjave, rdeče in črne glin.

Temeljenje se lahko izvede s točkovnimi in/ali pasovnimi temelji oz. s temeljno ploščo (objekt 4); izbira temeljenja je v veliki meri odvisna od statične/konstruktivske zasnove objektov.

Pri temeljenju je potrebno upoštevati zmrzlini kriterij, po katerem mora biti dno temelja vsaj 0,9 m pod koto končne ureditve.

Pri temeljenju s temeljno ploščo predlagamo, da se podložni beton položi direktno na kamninsko podlago. V kolikor bo le-ta prenizko glede na višinski položaj objekta, bo potrebno vgraditi tamponsko blazino.

**SANACIJA TEMELJNIH TAL:** Pri točkovnem in pasovnem temeljenju se vmesni prostor med temeljih zapolni s tamponskim slojem. Na planumu temeljnih tal se na glinasta tla položi geosintetik – filc. Nanj se položi kamnita greda 0/150 in tamponski drobljenec 0/32. Vsak sloj se sproti uvalja. Na planumu tamponske blazine je potrebno doseči zbitost  $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ , kar se kontrolira s krožno dinamično ploščo.

**DOPUSTNA NOSILNOST TEMELJNIH TAL:** Pri temeljenju na raščeni kamninski podlagi (rdeč skrilavec in peščenjak) se lahko upošteva projektna nosilnost temeljnih tal  $R/\gamma_R:V = 300 \text{ kN/m}^2$ . Pri temeljenju na saniranih tleh (tamponski blazini) naj se upošteva projektna nosilnost temeljnih tal  $R/\gamma_R:V = 150 \text{ kN/m}^2$ .

**POSEDKI:** Pri temeljenju na raščeno kamninsko podlago posedkov ne bo. Pri temeljenju na ustrezno pripravljeni tamponski blazini bodo posedki minimalni (1 - 2 cm) in homogeni.

**IZVEDBA ZAČASNIH (DELOVNIH) VKOPOV:** Nezavarovane začasne vkopne brežine gradbene jame se v glinasto gruščnatih slojih lahko izvede v naklonu do 2:3. V kolikor teh naklonov ni mogoče doseči, je obvezno zavarovanje gradbene jame (zagatnice, berlinska stena, ipd.).

**PODPORNE KONSTRUKCIJE:** Morebitne podporne in oporne konstrukcije se temelji na raščeno kamninsko podlago. Podporne in oporne konstrukcije se lahko izvede kot zložbe kamen-beton, kot armirano betonske zidove ali kot armirano brežina. Slednja ne sme biti obremenjena z objekti. Vse konstrukcije morajo biti opremljene z drenažo.

**IZVEDBA NASIPNIH BREŽIN:** Nasipne brežine se uredi v naklonu 2:3 na očiščeno utrjeno in stopnično peto. V nasip naj se v osnovi vgrajuje zmrzlini odporen kamnit material, izkopni material pa se lahko uporabi za zaključno rekultivacijo nasipnih površin.

**POVOZNE POVRŠINE:** Podlago voziščni konstrukciji predstavlja SLOJ 1 - glina. Pri dimenzioniranju je potrebno upoštevati, da so tla zmrzlini neodporna, hidrološki pogoji pa ugodni. Globina prodiranja mraza znaša  $h_m = 90 \text{ cm}$ . Debelina voziščne konstrukcije naj bo vsaj  $H_{min}(\text{cm}) = h_m \cdot 0,7 = 63 \text{ cm}$ . Na gruščnato podlago se položi geotekstilna folija – filc. Tamponski sloj se izvede iz zmrzlini odpornega materiala, kamnite grede 0/150 (40 cm) in tamponskega drobljenca 0/32 (20 cm). Na planumu tampona mora biti dosežena zbitost dinamičnega modula  $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$ . Dodatno debelino voziščne konstrukcije je potrebno zagotoviti glede na morebitne večje obremenitve.

**ODVODNJAVANJE:**

Okrog temeljev vseh objektov se izvede drenaža zalednih voda (podložni beton, drenažna cev fi 160, drenažni zasip ovit s filcem, kontrolni jaški). Podporne/oporne konstrukcije je prav tako potrebno opremiti z drenažo.

Fekalne odpadne vode se odvaja s priključitvijo na komunalno infrastrukturo ali z izgradnjo male čistilne naprave (MKČN).

Meteorno vodo priporočamo, da se zbira in zadržuje v zbiralnikih, ki omogočajo ponovno uporabo (recikliranje, sanitarna uporaba, zalivanje, ...)

Vso drenažo zalednih voda, viške meteorne vode in prečiščene fekalne odpadne vode iz MKČN se spelje v bližnji vodotok.

Predlagamo, da se dvoriščne in zelene površine uredi tako, da bo z naklonom stran od objekta omogočeno razpršeno razlivanje.

**PONIKANJE:** Ponikanje v tla zaradi neprepustnih tal ni izvedljivo. Možno je urediti ponikalno polje v nasipu skladno s SIST-TP CEN/TR 12566-2. Gline je potrebno zamenjati z drenažnim materialom 32/150 mm, ovitim v geotekstilno folijo, vse do podlage. Za dimenzioniranje ponikovalnice naj se upošteva koeficient prepustnosti nasipa  $k = 1 \times 10^{-5}$  in varnostni faktor 2. Ponikalni objekt ne sme biti direktno pod objekti ampak levo ali desno ob objektih in mora biti primerno oddaljen (vsaj 10 m).

**OSTALA NAVODILA:** Zemeljska dela naj se izvajajo v sušnem obdobju.

**GEOLOŠKO GEOMEHANSKI NADZOR:** Pri izkopu gradbene jame, temeljenju in izvedbi nasipov naj se izvaja geomehanski nadzor.

## **5. POGOJI IN SPREJEMLJIVOST GRADNJE**

Lokacija ni ogrožena z zemeljskim plazovi.

Lokacija ni ogrožena z erozijo.

Lokacija ni ogrožena z drobirskimi tokovi.

Lokacija ni ogrožena zaradi padanja kamenja.

Ob upoštevanju predpisanih pogojev gradnje je lokacija z geomehanskega in hidrogeološkega stališča sprejemljiva za gradnjo in ne bo imela negativnega vpliva na okolico in prav tako ne bo vplivov okoliškega terena na gradnjo.

**VPLIVI NA EROZIJO:** Erozijska območja so definirana v 87. členu Zakona o vodah (ZV-1), (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US). S predvidenim posegom se v teren ne bo posegalo na načine, ki so prepovedani v 2. odstavku 87. člena ZV-1.

**VPLIVI NA PLAZLJIVOST:** Plazljiva območja so definirana v 88. Členu Zakona o vodah (ZV-1) (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US). S predvidenim posegom se v teren ne bo posegalo na načine, ki so prepovedani v 2. In 3. odstavku 88. člena ZV-1.

## **6. LITERATURA**

Grad K., Ferjančič L., 1974: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Kranj. Zv. geol. zavod Beograd.

Grad K., Ferjančič L., 1976: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tolmač za list Kranj. Zv. geol. zavod Beograd.

SIST EN 1997-1:2005/A1:2014. Evrokod 7: Geotehnično projektiranje - 1. del: Splošna pravila.

SIST EN 1997-2:2007/AC:2010. Evrokod 7: Geotehnično projektiranje - 2. del. Preiskovanje in preskušanje tal.

SIST EN 1998-1:2006. Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe.

TSC 06.512:2003. Projektiranje. Klimatski in hidrološki pogoji.

TSPI PG.05.202: 2023. Zemeljska dela. Razvrščanje geoloških materialov pri zemeljskih delih. Smernice za presojo uporabnosti zemljin pri zemeljskih delih na osnovi razvrščanja. RS Ministrstvo za infrastrukturo. Številka: 007-192/2021/28-02112049.

Zakon o vodah (ZV-1): Uradni list RS, št. [67/02](#), [2/04](#) – ZZdl-A, [41/04](#) – ZVO-1, [57/08](#), [57/12](#), [100/13](#), [40/14](#), [56/15](#), [65/20](#), [35/23](#) – odl. US, [78/23](#) – ZUNPEOVE in [52/24](#) – odl. US

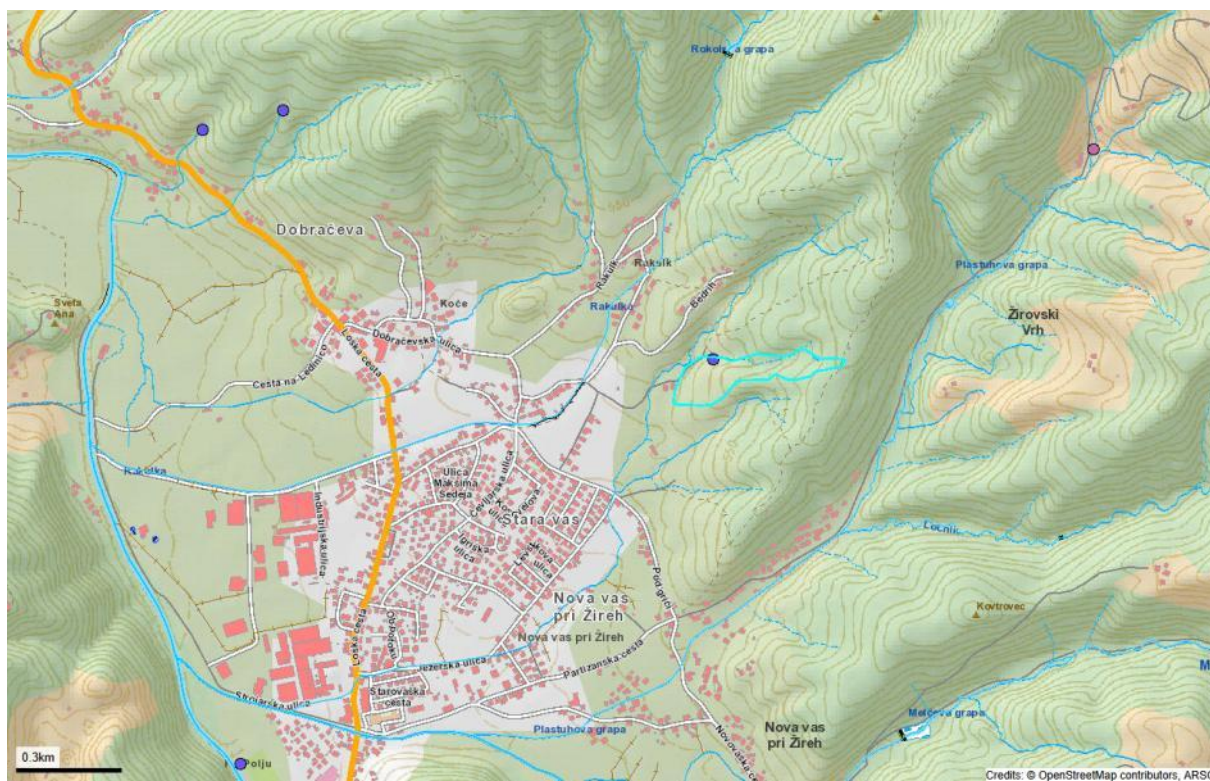
Atlas voda: <https://geohub.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html>

Atlas okolja: <https://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas Okolja AXL@Arso>  
[https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/potresna\\_nevarnost/Karta\\_potresne\\_nevarnosti\\_2021.jpg](https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/potresna_nevarnost/Karta_potresne_nevarnosti_2021.jpg)  
<https://www.gov.si/novice/2022-05-03-nova-karta-potresne-nevarnosti-postala-del-zakonodaje/>



#### 4. PRILOGE

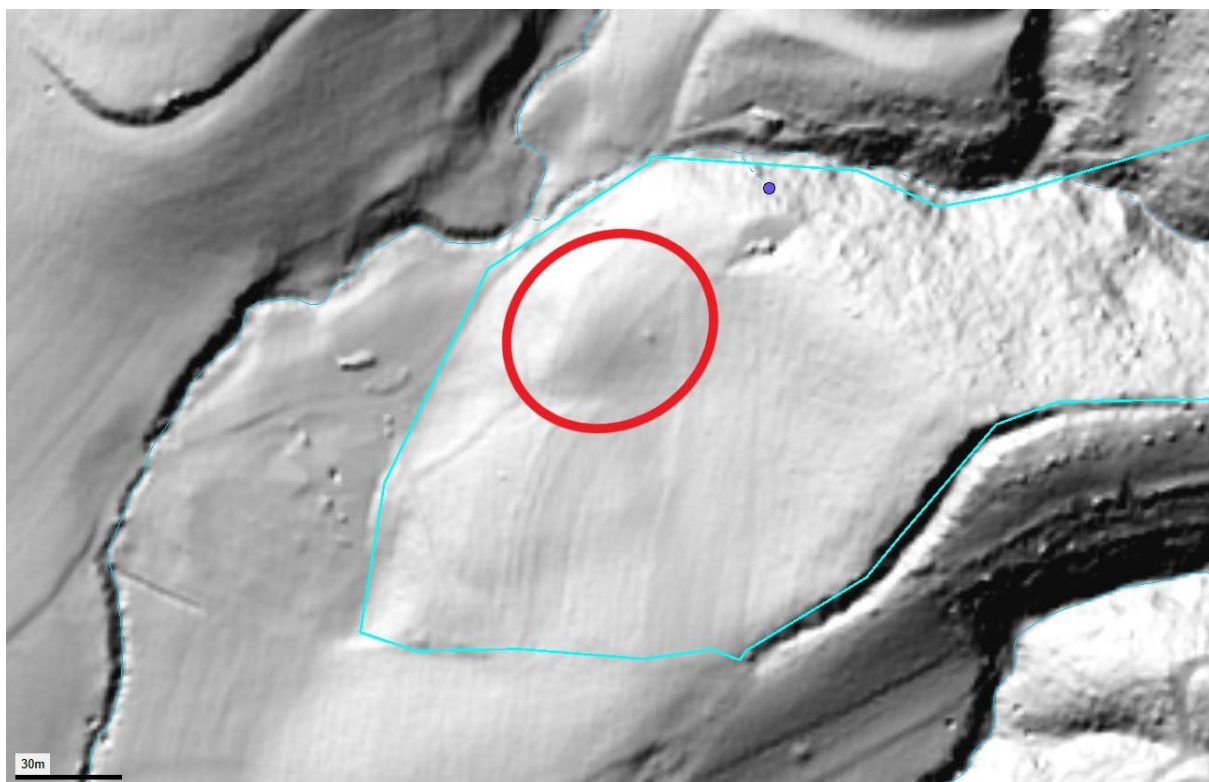
1. Karte
2. Fotodokumentacija
3. Situacija



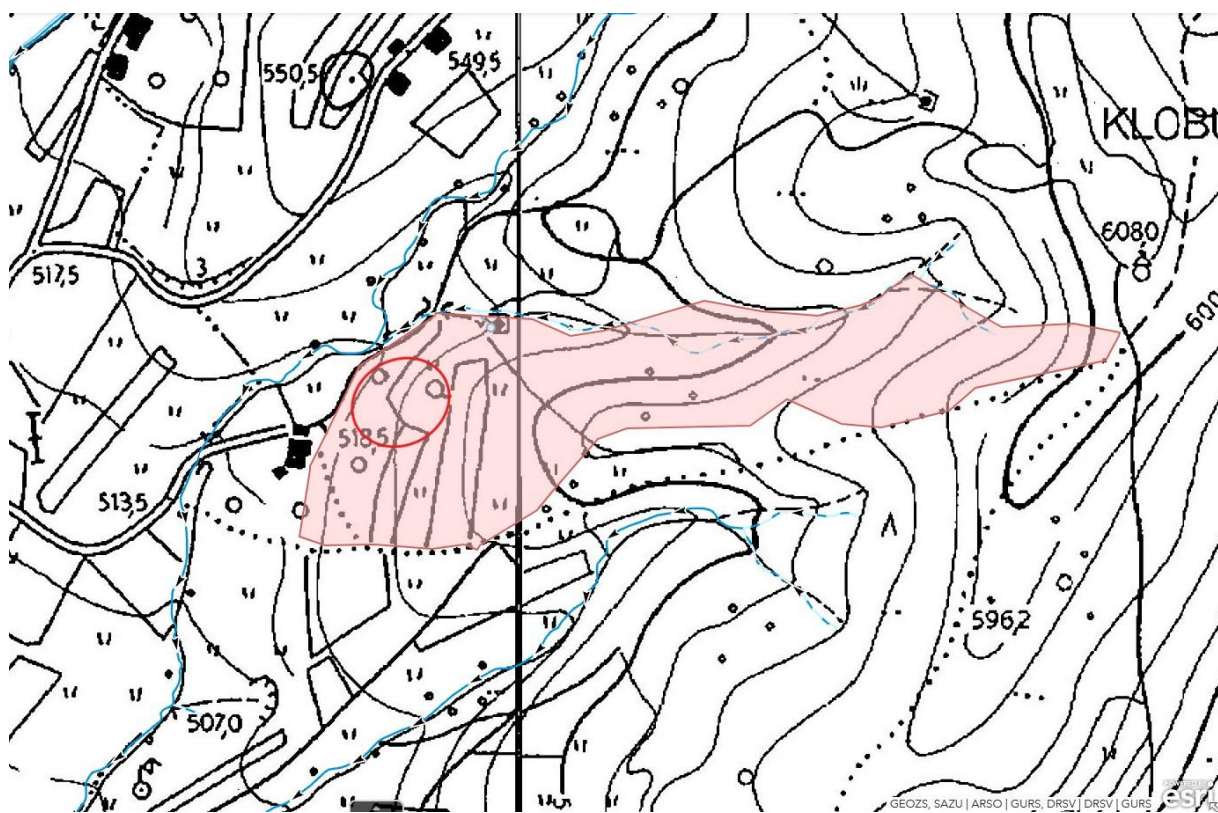
Slika 1: Pregledna karta (Atlas okolja) z označeno obravnavano lokacijo.



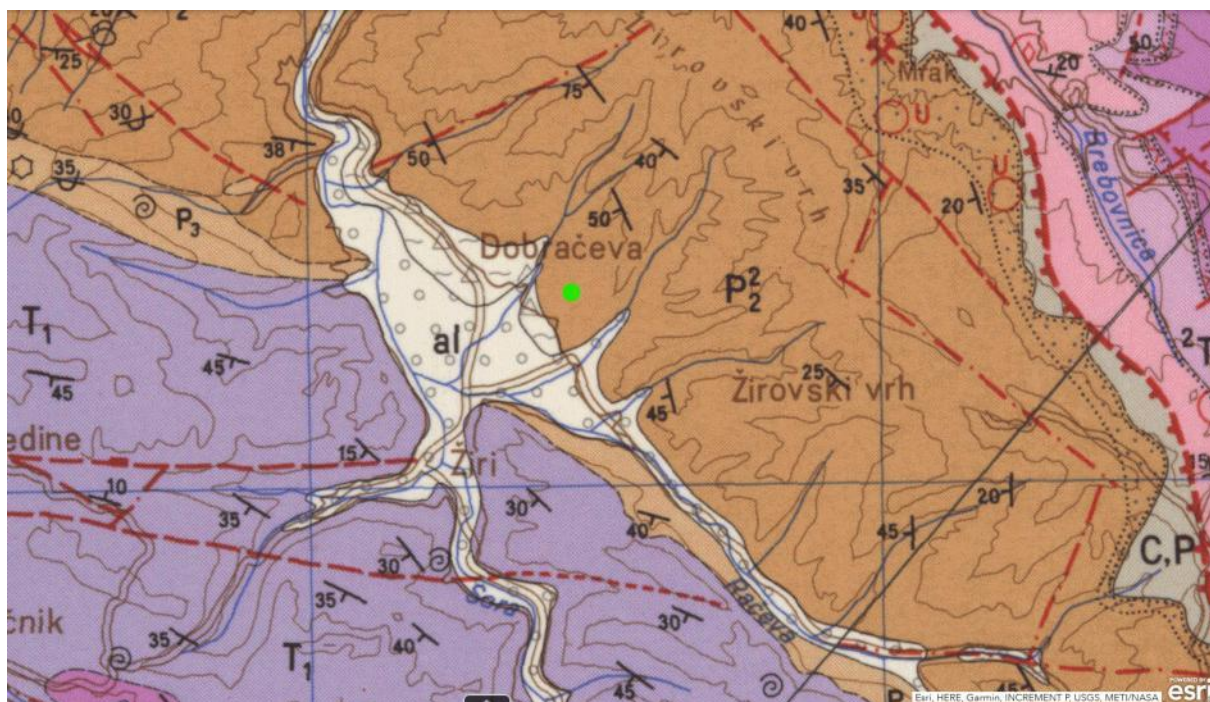
Slika 2: Digitalni ortofoto posnetek (Atlas okolja) z označeno parcelo in obravnavano lokacijo.



Slika 3: Obravnavana lokacija na karti reliefa (Atlas okolja).

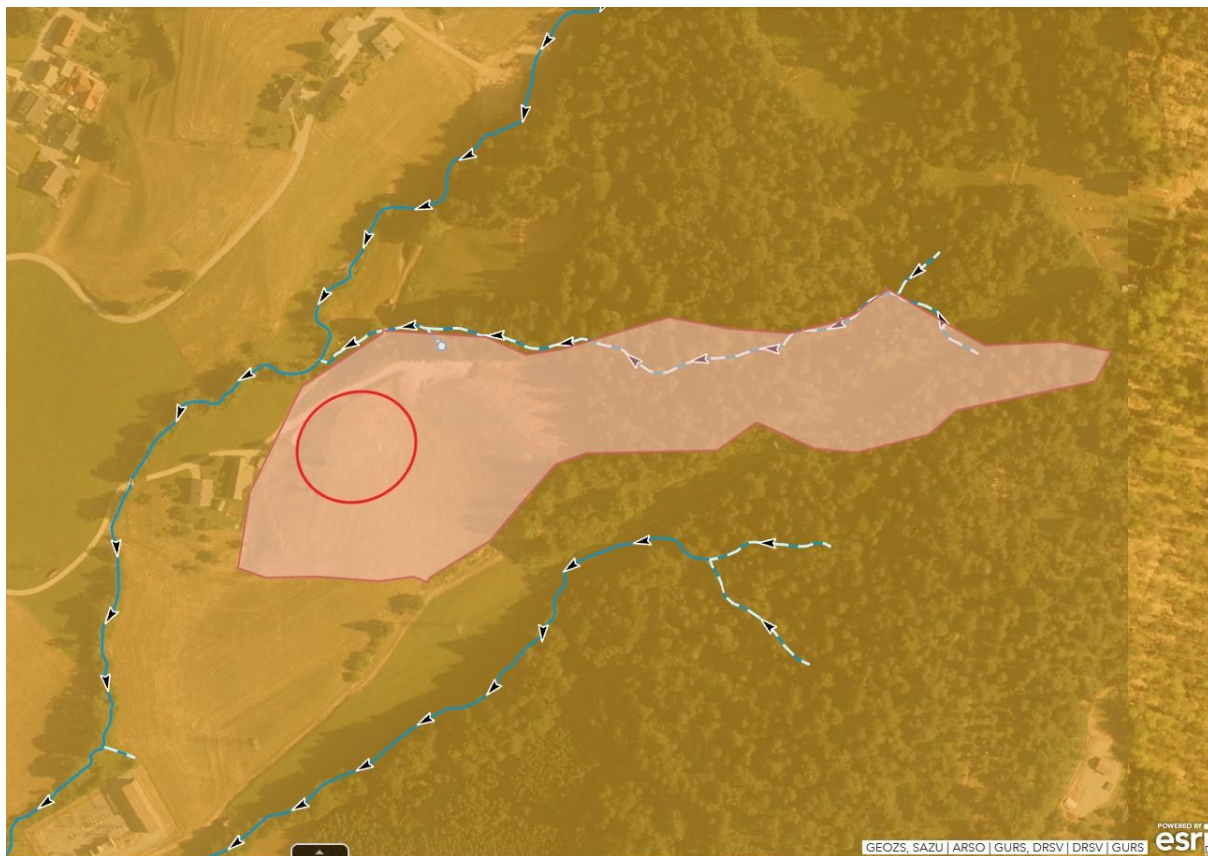


Slika 4: Topografska karta (Atlas voda) z označeno parcelo in obravnavano lokacijo.

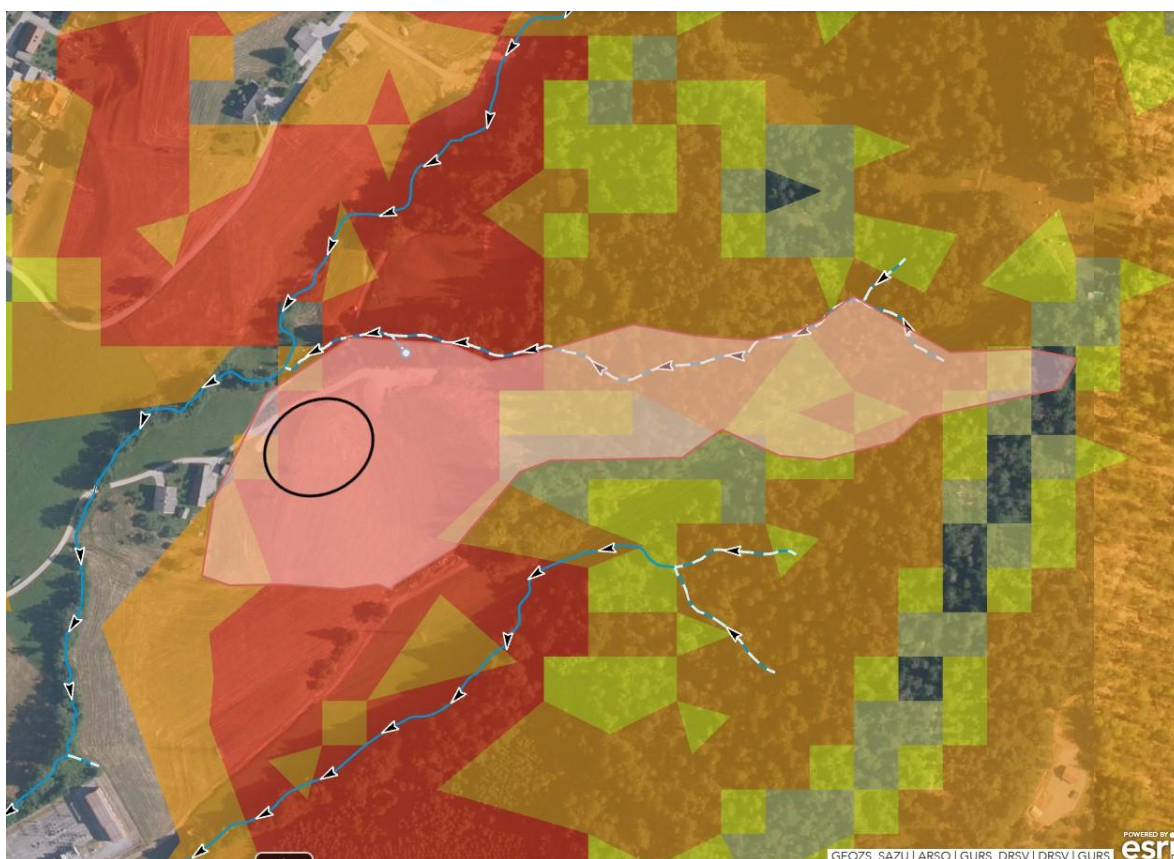


Slika 5: Obravnavana lokacija na Osnovni geološki karti 1 : 100.000, list Kranj (Grad & Ferjančič, 1974).

Legenda: C,P (permokarbon) – glinast skrilavec, alevrolit, peščenjak in konglomerat;  $P_2^2$  (srednji perm) – Groedenski skladi: rdeč peščenjak, alevrolit, prehodi v skrilavec in konglomerat;  $P_3$  (zgornji perm) – temno siv apnenec in dolomit (žajarske plasti);  $T_1$  (spodnji trias; skit) – laporni apnenec, dolomit, peščen skrilavec, oolitni apnenec; al (kvartar) – aluvij, nanosi rek in potokov



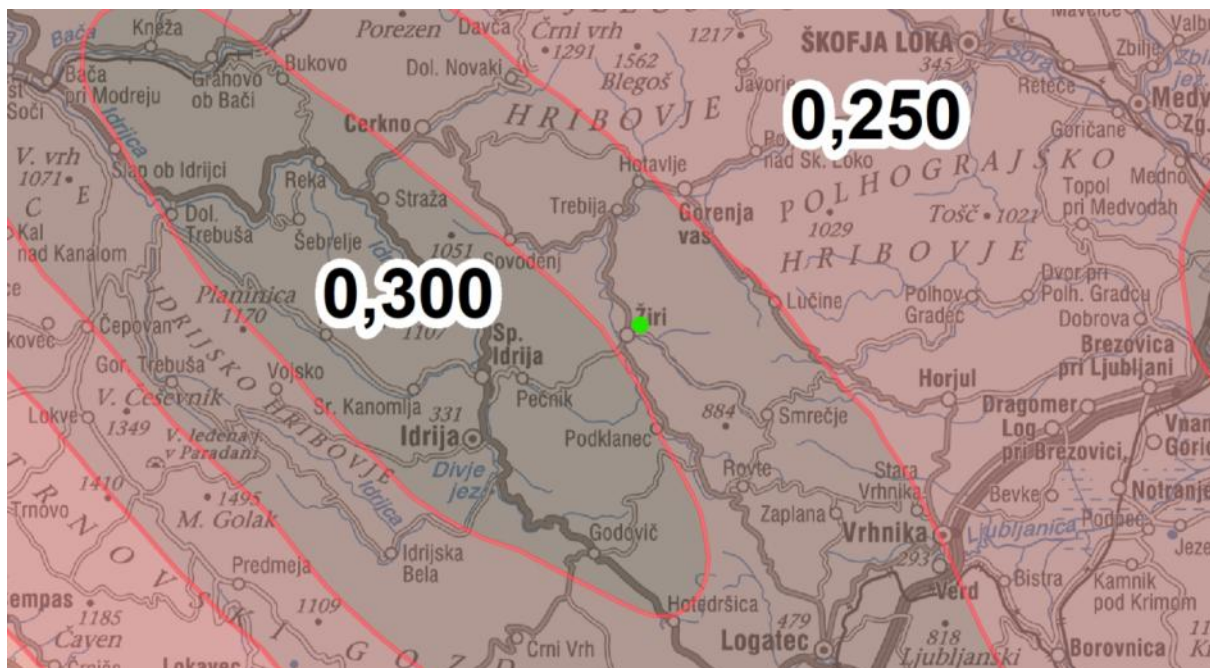
Slika 6: Obravnavano območje na Opozorilni karti erozije (Atlas voda).



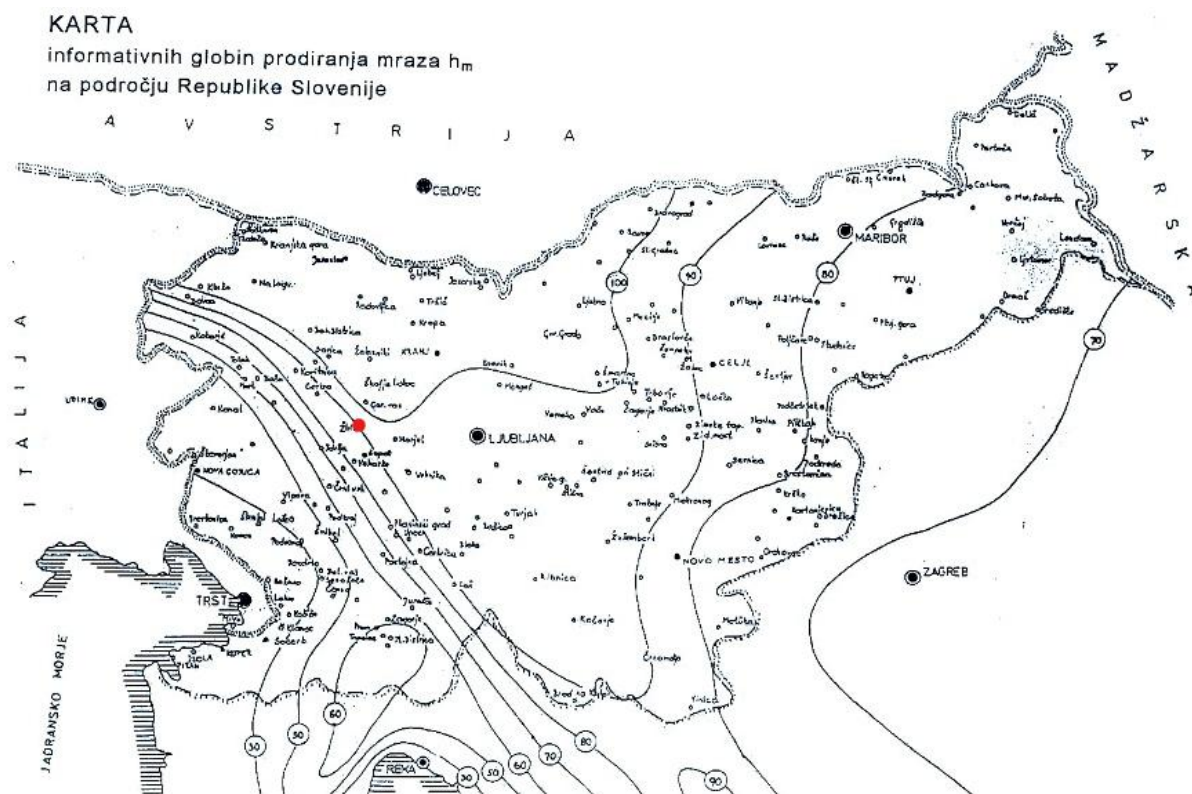
Slika 7: Obravnavano območje na Karti verjetnosti pojavljanja plazov (Atlas voda).



Slika 8: Obravnavano območje na Opozorilni karti verjetnosti pojavljanja drobirskih tokov (Atlas voda).



Slika 9: Obravnavana lokacija na Karti potresne nevarnosti Slovenije (MOP, 2021).



Slika 10: Karta informativnih globin prodiranja mraza  $h_m$  na področju RS (vir: TSC 06.512:2003).

## PRILOGA 2

### Fotodokumentacija



Slika 1: Obravnavano območje urejanja OK52.



Slika 2: Lokacija sondažnega razkopa R1.



Slika 3: Sondažni razkop R1.



Slika 4: Rdeče rajava glina, melj in zaglinjen grušč.



Slika 5: 1,1 m nabrane podzemne vode v R1.



Slika 6: Razkop R1 po končanem sondiranju.



Slika 7: Sondažni razkop R2.



Slika 8: Razkop R2 po končanem sondiranju.



Slika 9: Lokacija sondažnega razkopa R3.



Slika 10: Sondažni razkop R3.



Slika 11: Razkop R3 po končanem sondiranju.



Slika 12: Lokacija sondažnega razkopa R4.



Slika 13: Sondažni razkop R4.



Slika 14: Razkop R4 po končanem sondiranju.

Fotografije: L. Krašna, 29. 11. 2024

### PRILOGA 3

#### Situacija

(prirejeno po Formika, 2024)

