GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMNETACIJE

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	OBČINA ŠOŠTANJ
naslov ali poslovni naslov družbe	Trg svobode 12, 3325 Šoštanj
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode; Sanacija plazov po neurju 17.7 – 3.8.2023**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta	
VRSTE GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	■ **REKONSTRUKCIJA**
	☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENACIJI	
vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)	IzN – izvedbeni načrt za izvedbo Geološko geomehansko poročilo z načrtom stabilizacije
številka projekta	GP - 33/2024
datum izdelave	februar 2024
datum spremembe	Januar 2025 – po recenziji
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	GeoMežnar d.o.o.
naslov	Topolšica 198b, 3325 Šoštanj
odgovorna oseba projektanta	Mitja MEŽNAR univ.dipl.inž.rud. in geoteh.
podpis odgovorne osebe projektanta	GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA/NAČRTA	
izdelovalec osnovnega prikaza/načrta	Mitja MEŽNAR
identifikacijska številka	IZS RG-0181
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)	GeoMežnar d.o.o.
naslov	Topolšica 198b, 3325 Šoštanj
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA	
Vodja projektiranja	Mitja MEŽNAR univ.dipl.inž.rud. in geoteh.
identifikacijska številka	IZS RG-0181
podpis vodje projekta	MITJA MEŽNAR univ.dipl.inž.rud. in geotehnol. IZS RG0181

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Kazalo vsebine

S.1 IZJAVA ODGOVORNEGA RECENZENTA 4

S.2 ODGOVORI NA RECENZIJO 5

POROČILO O PREISKAVAH TAL 9

1 SPLOŠNO 10

1.1 Izvajalci in podizvajalci 11
1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav 11
2 TERENSKE PREISKAVE 11

2.1 Lokacije in število raziskav 11
2.2 Geodetske podlage 11
3 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPM 30/50 12

3.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1 12
3.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2 13
3.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3 14
3.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4 15
4 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE 16

5 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA 17

6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI 18

7 STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN 19

7.1 Stabilno statični izračun AB pilotov 20
POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU 27

1 IZVEDBA SANACIJE PLAZU 28

1.1 Pripravljalna dela, delovni plato 28
1.2 Uvrtani AB piloti in AB greda 28
1.3 Rekonstrukcija obstoječega vozišča 29
1.4 Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije javne poti 29
1.5 Kvaliteta in vgradljivost materialov 30
1.6 Izvedba 30
1.7 Kamnita posteljica 30
1.8 Tamponski sloj 31

1.9 Vezane nosilne plasti ... 31
1.10 Bankina ... 31
1.11 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški ... 31
1.12 Zakoličbeni podatki ... 31
1.13 Katastersko območje ... 32
2 OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE ... 32
3 PREVERITEV PREPUSTOV ... 33
3.1 VHODNI PODATKI ... 33
3.1.1 Izbira obdobja preveritve ... 33
3.1.2 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine ... 33
3.1.3 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Bele Vode (ARSO) ... 33
3.1.4 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za Slovenijo (ARSO) ... 33
3.2 PRISPEVNE POVRŠINE ... 34
3.3 IZRAČUN PREPUSTOV ... 36
3.4 ZAKLJUČEK ... 37
3.4.1 Povratne dobe za ekstremne padavine ... 37
3.4.2 Ocena sprememb nalivov na območju naselja Bele Vode ... 38
3.4.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes) ... 47
T.4.4 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054) ... 48
4 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE ... 49
5 RISBE ... 50

Kazalo slik

Slika 1: Lokacija obravnavanega območja ... 10
Slika 2: Fotografiji plazu ... 10
Slika 3: Dinamični penetrometer DPL / DPM ... 11
Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov) ... 16
Slika 5: Karta projektnih pospeškov tal ... 17
Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v P6 ... 18
Slika 7: Lokacija prepustov ... 35
Slika 8: Prikaz prispevnih območij ... 36

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Kazalo risb

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Risba G.2 Geotehnični prečni profili

Risba G.3 Gradbena situacija

Risba G.4 Zakoličbena situacija s katastrom

Risba G.5 Sanacija v prečnih profilih

Risba G.6 Vzdolžni prerez sanacije

Risba G.7 Pilotna stena z detajli

Detajli:

8.1 Detajl vključevanja v obstoječe vozišče

8.2 Detajl kamnitega praga izpusta in detajl plitve irigacije

8.3 Detajl asfaltne mulde

8.4 Detajl jeklene varnostne ograje JVO

8.5 Detajl iztoka prepusta

8.6 Detajl vtočnega jaška

S.1 IZJAVA ODGOVORNEGA RECENZENTA

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE RS ZA OBNOVO PO POPLAVAH IN PLAZOVIH
DRŽAVNA TEHNIČNA PISARNA

Gregorčičeva ulica 25, 1000 Ljubljana

T: 01 478 10 00
E: gp.sopp@gov.si
www.gov.si

Številka: 2007570-žb23-741
Datum: 18. 1. 2026

ZADEVA: **Občina Šoštanj, Recenzija**

Naslov projektne dokumentacije: **Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode**

Št.: GP-33/2024, februar 2024;
št.: DTP: 741
Faza: PZI; Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije
Projektant: Geomežnar, d. o. o., Topolšica 198b, 3325 Šoštanj

Potrjujemo, da je bila dokumentacija pregledana. Izdelano je bilo recenzijsko poročilo št. 402-48/2024-ŽB-23 z dne 5. 10. 2024. Dopolnjena dokumentacija je bila prejeta 13. 1. 2026.

Z vsebino se strinjamo in jo potrjujemo.

PRIPRAVIL:

Žiga Babšek, univ. dipl. inž. grad.

VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

Mitja Pekeč, univ. dipl. inž. arh.

Digitalno podpisal
Mitja Pekeč
Datum: 2026.01.19
09:33:24 +01'00'

POSLATI:
- Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

S.2 ODGOVORI NA RECENZIJO

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:

Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije – ODGOVORI NA RECENZIJO, GP - 33/2024

NAROČNIK / INVESTITOR:

OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

OBJEKT:

Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode;

Sanacija plazov po neurju 17.7 – 3.8.2023

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE TER NAMEN GRADNJE:

PZI – projektna dokumentacija za izvedbo gradnje,

Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198b
3325 Šoštanj

IZDELOVALEC ELABORATA:

GeoMežnar d.o.o., Topolšica 198b, 3325 Šoštanj

POOBLAŠČENI INŽENIR:

Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0181

MITJA MEŽNAR
univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.
IZS RG0181

VODJA PROJEKTA:

Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0181

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

Topolšica / Šoštanj, februar 2024 / januar 2025

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE RS ZA OBNOVO PO POPLAVAH IN PLAZOVIH
DRŽAVNA TEHNIČNA PISARNA

Gregorčičeva ulica 25, 1000 Ljubljana

T: 01 478 10 00
E: gp.sopp@gov.si
www.gov.si

Številka: 402-48/2024-ŽB-23
Datum: 5. 10. 2024

ZADEVA: **Občina Šoštanj, Recenzija**

Naslov projektne dokumentacije: **Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode**

Št.: GP-33/2024, februar 2024;
št DTP: 741
Faza: PZI; Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije
Projektant: Geomežnar, d. o. o., Topolšica 198b, 3325 Šoštanj

Recenzija se nanaša na ustreznost tehnične rešitve, zadostnost in zanesljivost vhodnih podatkov, terenskih preiskav, kompletnost projektne dokumentacije z izvedbenega vidika ter na odkrivanje očitnih napak. Recenzija ne obsega kontrole statičnih analiz in drugih dokaznih izračunov, za kar jamči projektant v okviru svoje projektantske odgovornosti. Po pregledu projektne dokumentacije imamo naslednje pripombe:

1. Če gre za PZI dokumentacijo, je potrebno vsebino dokumentacije urediti skladno z 12. čl. veljavnega *Pravilnika o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov*. Predlagam, da se vsaj jasno loči poglavja: Splošni del (med drugim dodati soglasja), GG elaborat, Načrt gradbenih konstrukcij, priloge elaboratov in načrta,.... V okviru Načrta GK naj se vključi tudi poglavja o katastru in začasni prometni ureditvi. Bolj pravilno pa je, da se to obdela v ločenih elaboratih.
2. Ni priloženega nobenega soglasja.
3. Iz teksta in grafičnih prilog ni razviden točen obseg poškodovanega območja. Iz naslova gre razbrati, da gre za 2 usada, kar ni omenjeno nikjer v tekstu. Poleg tega naj se doda situacijo z označenim obsegom usada. Doda naj se še kakšna fotografija, saj se iz edine fotografije poškodb ne vidi. Ali bi bila morda zadosti samo kamnita peta, saj poročilo iz baze AJDA omenja sanacijo v višini zgolj 10.000 EUR?
4. Predvidena sanacija je precej obsežna (ocena znaša preko 300.000 EUR), zato smatram, da je obseg izvedenih terenskih preiskav preskromen. Potrebni bi bili še vsaj 2 geotehnični vrtini v hribinsko podlago.
5. Graf DP običajno podajamo tako, da je globina na vertikalni osi. Prikazati je treba tudi št. udarcev.
6. Poglavje 6 – povratna stabilnostna analiza. Preveri naj se potek nivoja talne vode.
7. Izračun notranjih sil ne spada v GG elaborat, ampak v priloge Načrta gradbenih konstrukcij.
8. V preglednici na str. 15 so podane drugačne karakteristike slojev tal, kot so analizirane v poglavju 6 in upoštevane v izračunih GEO5.
9. V uvodu poglavja o sanaciji se omenja kamnito zložbo z jeklenimi profili, v nadaljevanju pa so obdelani AB piloti. Menim je, da je treba v uvodu Načrta gradbenih konstrukcij na kratko opisati obstoječe stanje in predvidene sanacijske ukrepe z glavnimi dimenzijami (dolžine pilotov, dimenzije AB grede,...).
10. Ni poglavja o dimenzioniranju armature. Ni izvlečka in kosovnice armature.
11. Dodati je treba KPP in vrisati tudi predviden delovni plato. Po potrebi je preveriti stabilnost delovnega platoja.
12. V pilote naj se doda 2 inklinometra in predvidi nulto meritev. Po potrebi naj se doda rezervna sidrišča.
13. Dodati je treba dolžine kampad, detajl dilatacij.
14. Dodati je treba lokaciji trajne deponije zaradi stroškov transporta.

15. Zakoličbene točke se običajno podaja v preglednici poleg situacije.
16. Odvodnja – sicer je razpršena, vendar bi s tem, po mojem, samo prestavili plaz pod novo pilotno steno. Predlagam, da projektant preveri možnost kontrolirane odvodnje bistveno bolj stran izven vpliva ceste.
17. Popravi naj se detajl pritrjevanja JVO na AB gredo (ne na venec kamnite zložbe).
18. Dodati je treba detajl požiralnika in detajl preboja AB grede oz. križanja odvodnje s pilotno steno.
19. Preveri naj se, če za potrebe delovnega platoja ne bo potrebno podreti nobenega drevesa.
20. Cena transporta in prestavitve vrtalne garniture naj se še enkrat preveri.
21. Popis del naj se ustrezno korigira, če pride zaradi popravkov do sprememb količin.

Projektant naj pregleda zgornje pripombe in poda ustrezno stališče.

Pripravil:

Žiga Babšek, univ. dipl. inž. grad.

ZIGA BABSEK Digitalno podpisal ZIGA BABSEK Datum: 2024.10.09 09:21:26 +02'00'

VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

dr. Blaž Dolinšek, univ. dipl. inž. grad.

POSLATI:
- Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

ODGOVORI NA RECENZIJO:

1. V primeru naravnih nesreč na območju občin s katerimi sodelujemo, je bil Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije zadosten za izvedbo sanacije. Poročilo se spremeni naslovna stran - IzN – izvedbeni načrt.
2. Soglasij se za sanacijo ni pridobivalo
3. Na risbi G.1 smo označili odlomne robove in območja posedanja vozišča, dopolnitev se doda še opisno. Na območju je posedanje vozišča vedno bolj izrazito, zato samo izvedba kamnite pete ne bo zadostovala – tudi glede na povratno analizo stabilnosti.
4. Zaradi prezasedenosti vrtalcev ter zaradi poznavanja lokalnih razmer (navzoči smo bili že sanaciji bližnjega plazu) in same cene dokumentacije smo se odločili za izvedbo penetracije.
5. Grafe DP-jev smo spremenili
6. Nivo vode je predviden po celotnem preperinskem pokrovu nad nepodajno podlago
7. Gre za izvedbeni načrt, kjer so podane vsi elementi za potrebno sanacijo plazu.
8. Napaka, se popravi, pravilne so karakteristike iz povratne analize stabilnosti – napaka na strani 15.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

9. Posamezni elementi sanacije so opisani v poglavju »uvrtani AB piloti in AB greda«. Ab greda in AB pilot sta skupne dolžine 9.0 m, kar pomeni da je v večji meri tudi vpetost v podlago 3D premera pilota. Glede na povratno analizo stabilnosti, pa je vpetje še večje, če upoštevamo, da sloj grušča ni potecialno nestabilen.
10. Dimenzioniranje armature je izvedeno znotraj programa Geo 5 – prikaz armature je na risbi G.7.
11. Obstoječa cesta nam služi kot delovni plato
12. Inklinometre se lahko poda, vendar v kolikor ni namen izvajati dolgotrajnih meritev se mi ne zdijo uporabni. Doda se lahko geodetska spremljava.
13. Dilatacijske rege so podane v vzdolžnem prerezu in detajl rege je tudi podan
14. Lokacije trajne deponije na obravnavanem območju ni. Lokalno je znano da se za trajno deponijo uporabi degradirano območje Premogovnika Velenje.
15. /
16. Na tem odseku težko najdemo drugo možnost, kot večkratno razpršeno odvodno po terenu.
17. Se popravi
18. Se popravi
19. Če se na terenu izkaže po potrebi odstranitve dreves, se to izvede znotraj postavke 1.4 popisa del, oziroma se koristi 10% nepredvidenih del.
20. Cena je navedena izkustveno. Gre za manjšo vrtalno garnituro.
21. /

ODGOVORE SESTAVIL :

Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0181

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

POROČILO O PREISKAVAH TAL

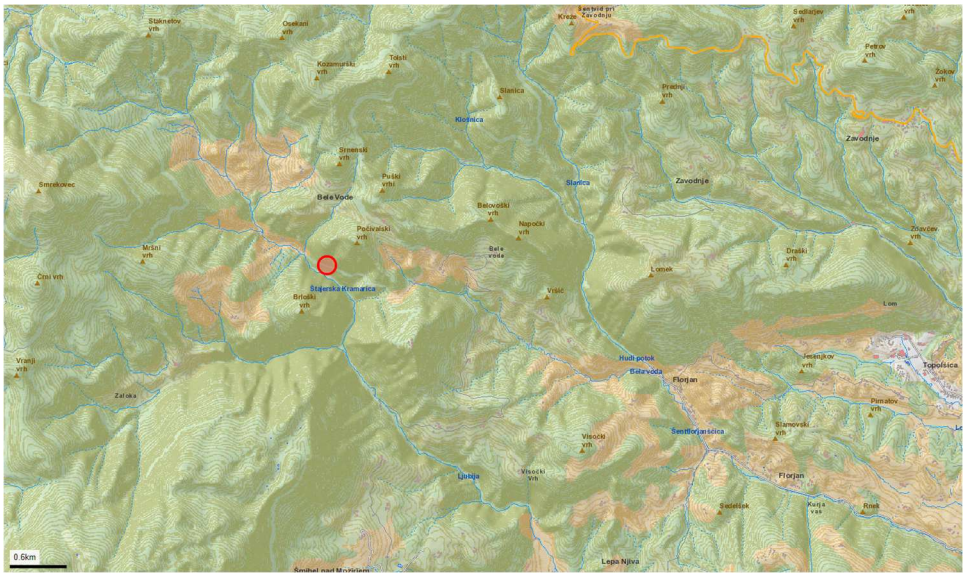
GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

1 SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskega elaborata z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije, občina Šoštanj, želi na območju: Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode, pridobiti osnovne značilnosti o prisotnih materialih ter mehanskih lastnostih prisotnih materialov, za sanacijo plazu. Plaz se je sprožil po obilnem deževju ter neurju 17.7 – 3.8. 2023.

Plaz / usad se je sprožil na nasipni strani lokalne ceste LC 410 023 v naselju Bele Vode. Po dolgotrajnem deževju je prišlo do porušitve pobočja nasipne brežine ceste na večih koncih obrtavnavanega odseka ceste. Na odseku je zaslediti dva večja odloma / posedka ceste, skozi celoten odsek pa so vidni posedki naspnega dela vozišča.

Plaz v večji meri ogroža prevoznost ceste, ker ob daljšem deževnem obdobju material še vedno plazi po pobočju. Povprečni naklon terena pod cesto znaša do cca. 30˚.



Slika 1: Lokacija obravnavanega območja



Slika 2: Fotografiji plazu

1.1 Izvajalci in podizvajalci

Vodenje geotehničnih preiskav je izvedlo podjetje GeoMežnar d.o.o..

1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav

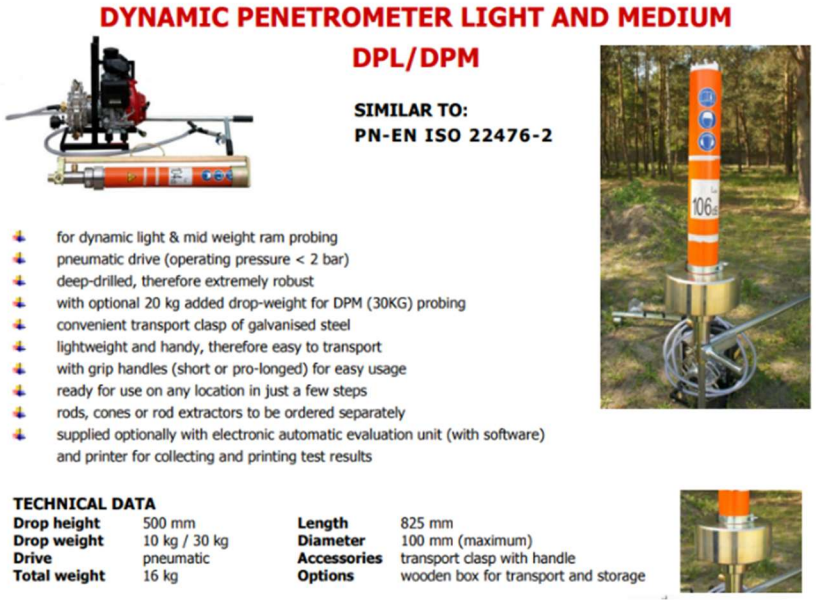
Projektna naloga oziroma specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav, ki opredeljuje količino in vrsto raziskav ni bila prejeta.

2 TERENSKE PREISKAVE

Terenske preiskave za določitev geotehničnih parametrov so bile izvedene skladno s standardom EN 1997-2 in tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC.

2.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na predvidene lokacije objektov, komunalnih vodov, konfiguracijo terena ter dostopnost. Terenske raziskave so bile izvedene januarja 2024. Na obravnavanem območju so bile izvedene štiri dinamične penetracije DPM 30/50.



Slika 3: Dinamični penetrometer DPL / DPM

2.2 Geodetske podlage

Za potrebe obdelave smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki, geodetski načrt št.:AKER2024-044GN, AKER CGS d.o.o., Ravne 171a, 3325 Šoštanj.
- Ortofoto posnetek.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPM 30/50

3.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

Meritev: DPM 1 – globina 7.60 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina z gruščem	Zameljen grušč	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	grsiCl	saGr	Bo
Sloj (m)	0.0 – 4.30	4.30 – 7.4	> 7.4
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	6	19	> 50

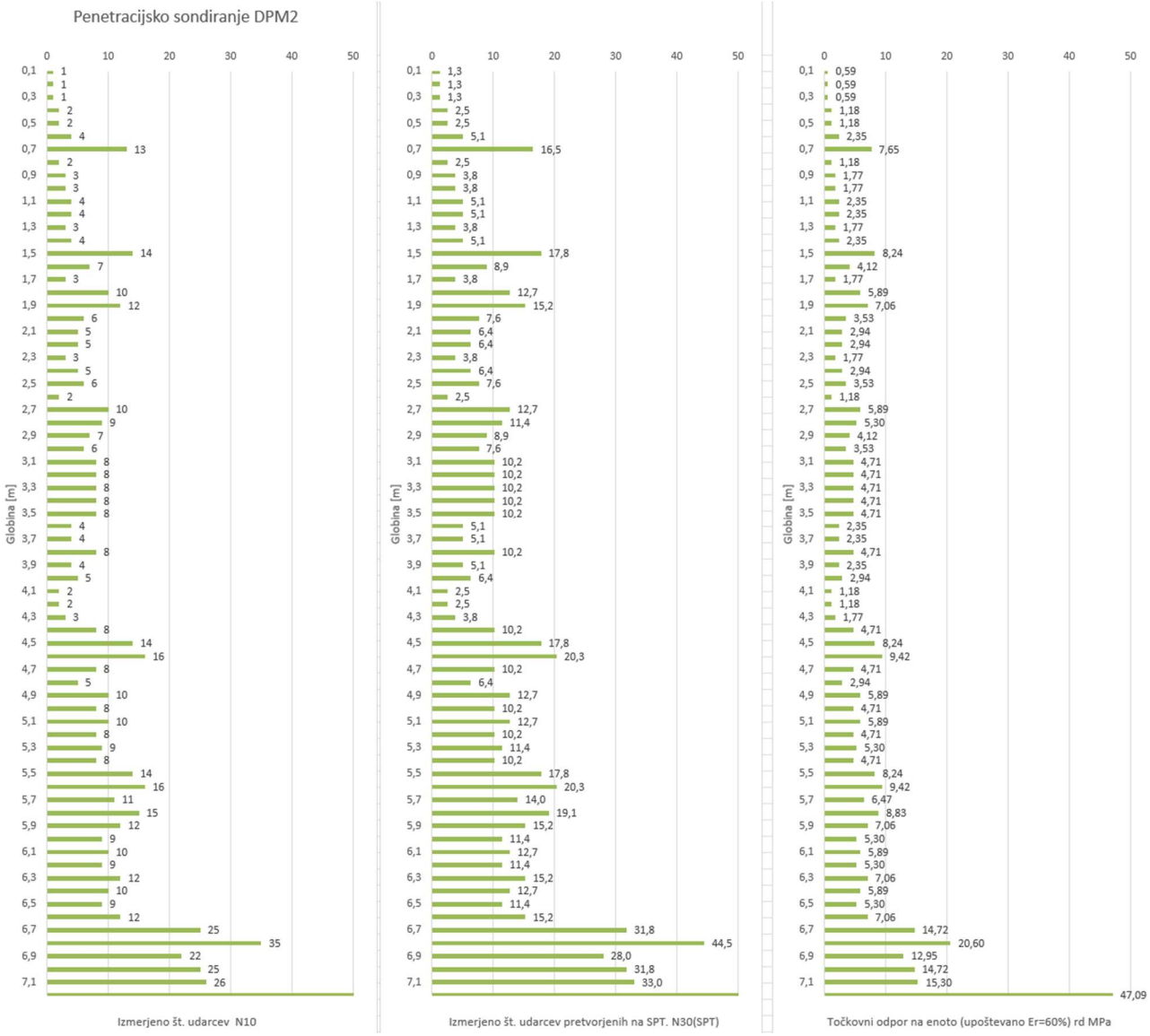
Podzemna voda pri izvedbi penetracije je bila zaznana na globini 2.0 m.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2

Meritev: DPM 2 – globina 7.20 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina z gruščem	Zameljen grušč	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	grsiCl	saGr	Bo
Sloj (m)	0.0 – 4.50	4.50 – 6.8	> 6.8
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	7	14	> 50

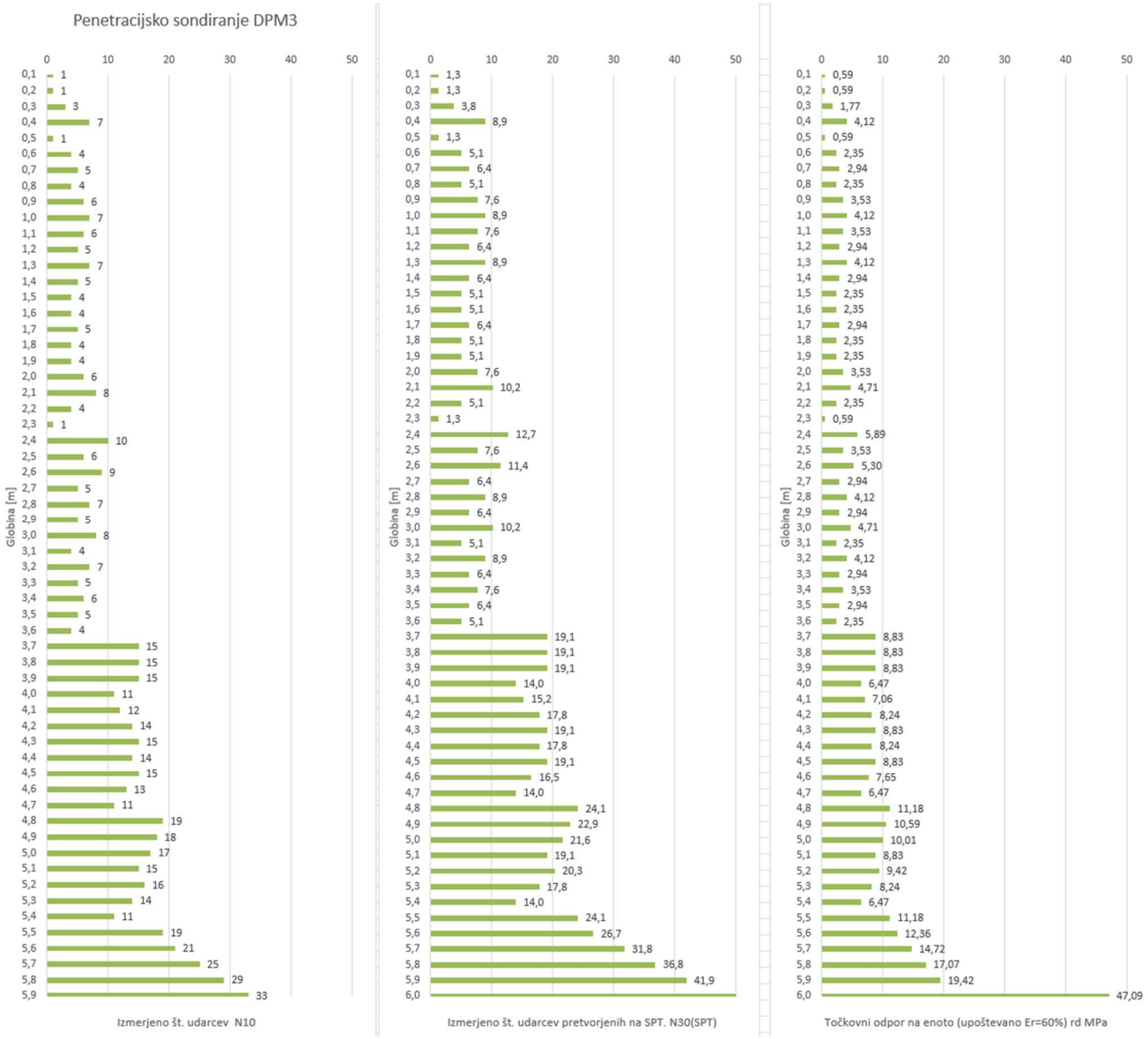
Podzemna voda pri izvedbi penetracije je bila zaznana na globini 2.4 m.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3

Meritev: DPM 3 – globina 6.0 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina z gruščem	Zameljen grušč	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	grsiCl	saGr	Bo
Sloj (m)	0.0 – 3.60	3.60 – 5.7	> 5.7
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	10	19	> 50

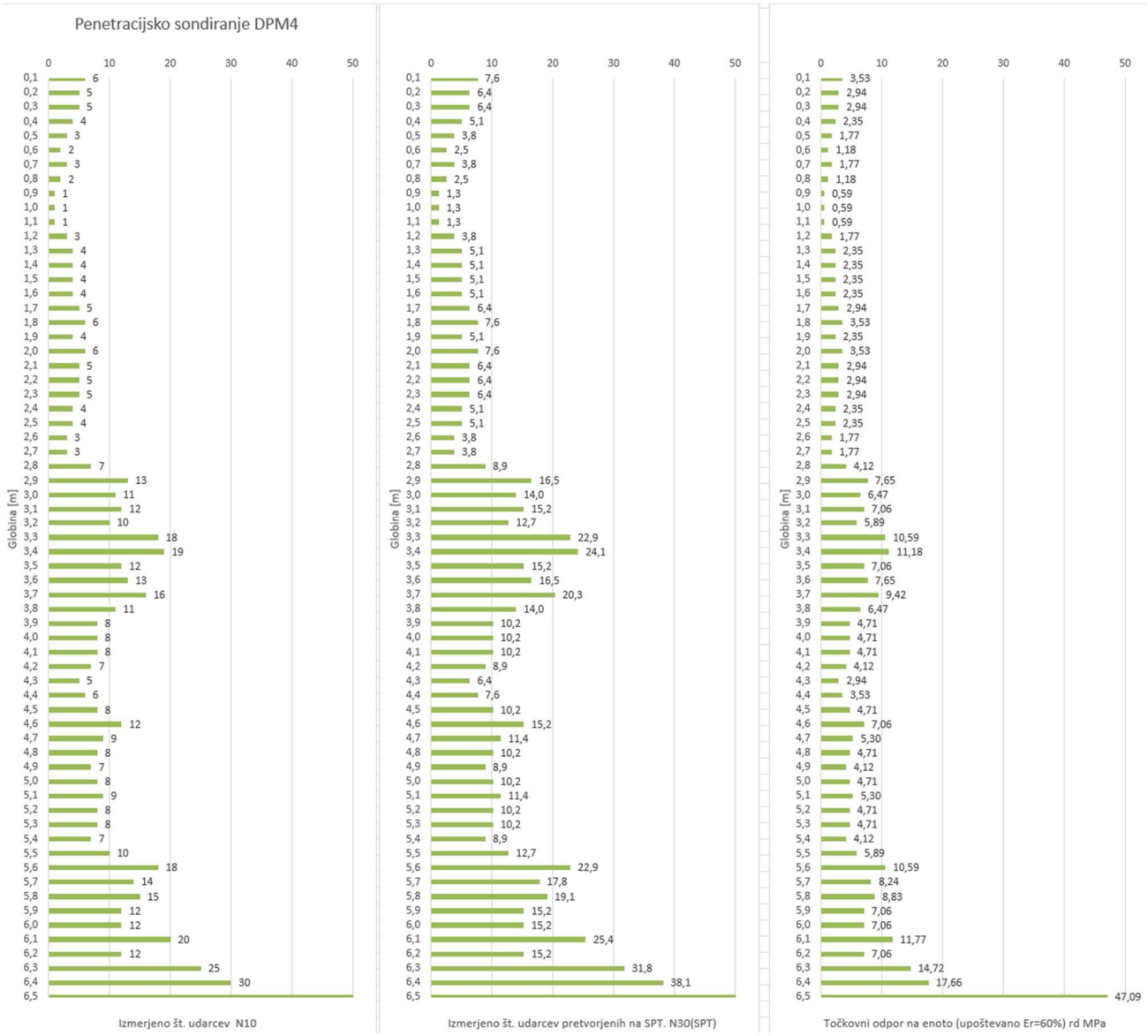
Podzemna voda pri izvedbi penetracije je bila zaznana na globini 2.4 m.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4

Meritev: DPM 4 – globina 6.50 m

Odpornosti tal glede na globino:



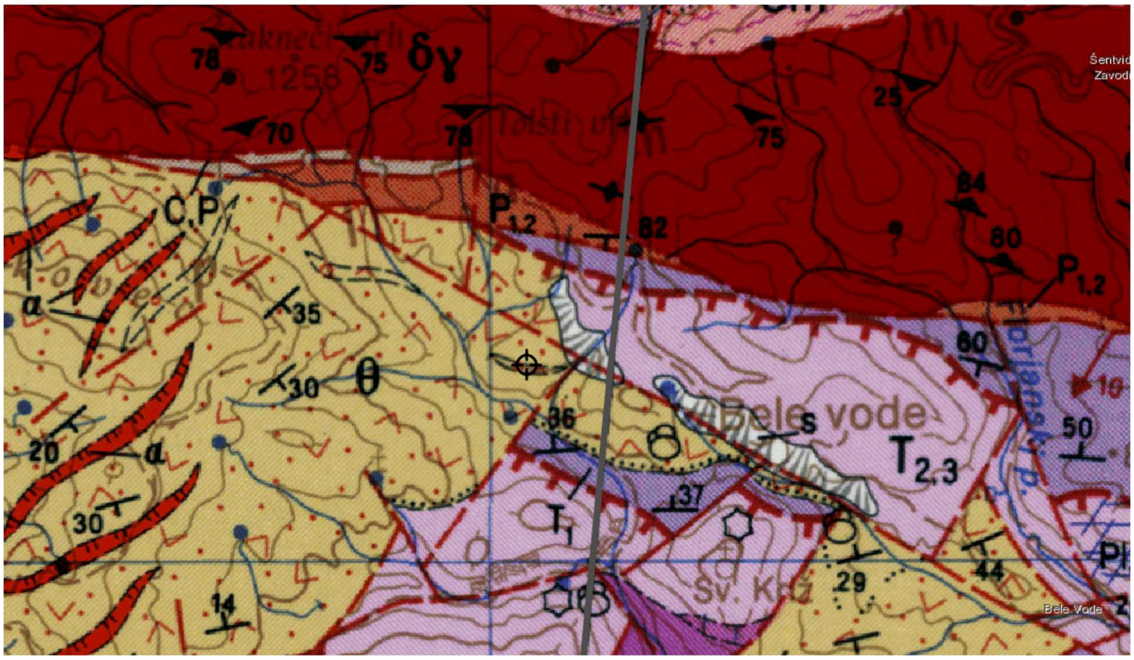
Geološko-geotehnični opis	Peščena glina z gruščem	Zameljen grušč	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	grsiCl	saGr	Bo
Sloj (m)	0.0 – 2.80	2.80 – 6.40	> 6.40
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	57	14	> 50

Podzemna voda pri izvedbi penetracije je bila zaznana na globini 2.4 m.

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

4 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Obravnavano območje pripada obrobju geotektonske enote imenovane Velenjska kotlina. Omenjeno dolino omejujejo z zahoda in juga Golte, Skornški hribi, Paški vrhovi z goro Oljko in Ponikovska planota. Predvsem na severu pa je dolina zaprta z verigo visokih gorovij ki se vrstijo od severovzhoda proti severozahodu. Kotlina je nastala v poznem kenozoiku in sicer v poznem terciarju – pliocenu. Takrat so se zaradi epirogeneze začele pojavljati prelomnice, ki so navpično dvigovale in spuščale površje. Površje se je nagubalo, dno se je začelo ugrezati, med peskom in ilovico pa so začeli nastajati ligniti. To je rjavi premog, ki predstavlja veliko večino rudnega bogastva na tem območju. Velenjska kotlina je poleg Ljubljanskega barja tektonsko najmlajša v Sloveniji. Skozi Šaleško kotlino teče Reka Paka, ki je skozi različna zgodovinska obdobja v neposredni bližini vzdolž struge nanašala plasti proda in peska, ki se začnejo z višino in oddaljenostjo izgubljati. Ob vzhodnem robu omenjene kotline poteka Dobrniški prelom. V širši okolici obravnavanega območja se nahajajo laporji in tufi oligocenske starosti in apnenci in dolomiti triasne in permske starosti. Na obravnavanem območju se nahajajo tufi oligocenske starosti. V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati aluvialne sedimente (prod, pesek,..) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko laporje, glinovce, tufe in meljevce kot praktično neprepustne kamnine. Vodoprepustnost apnencev in dolomitov je kompleksnejša, saj je odvisna od razpokanosti kamnine.



Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov)

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

5 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA

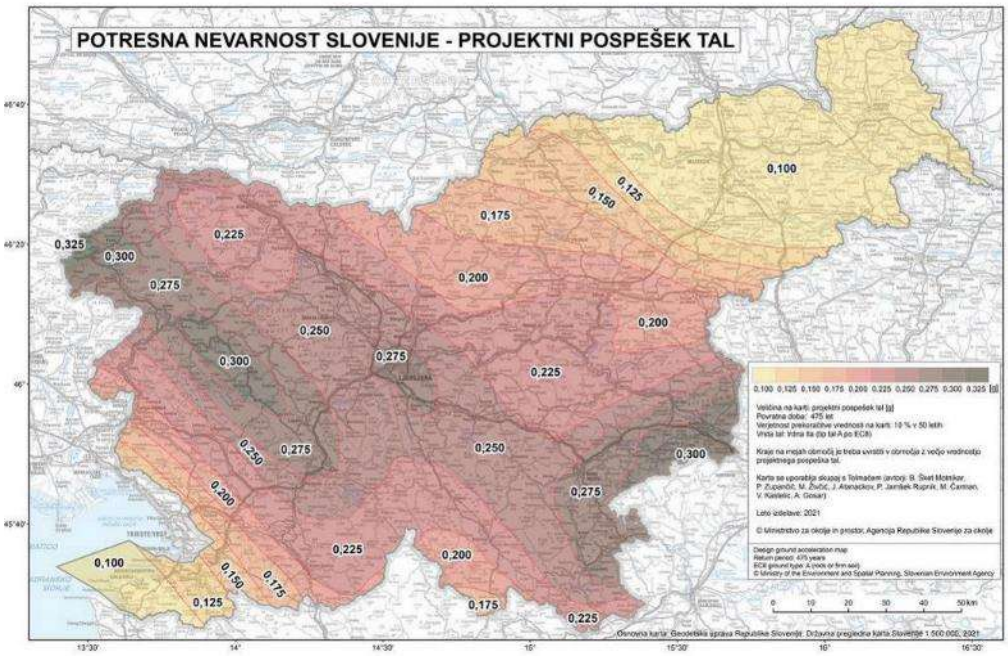
Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala.

Projektni pospešek tal je določen na podlagi karte potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8):

Projektni pospešek tal PGA:	0.175g

Obravnavano področje se uvršča v 4. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek.



Slika 5: Karta projektnih pospeškov tal

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI

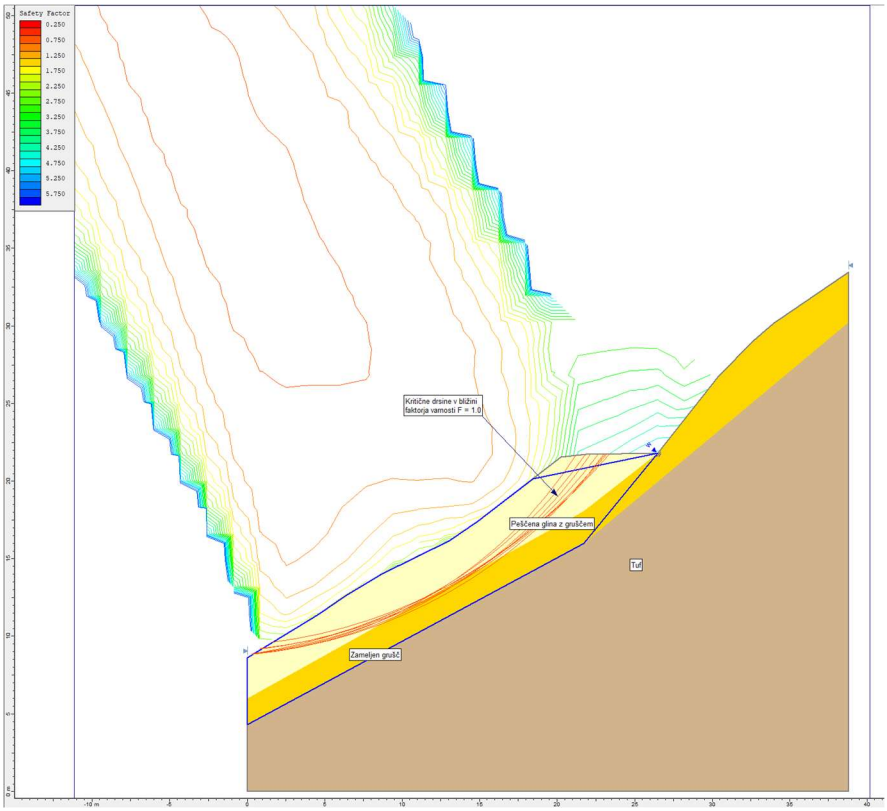
Pri povratni analizi so upoštevane geotehnične lastnosti materiala, globine posameznih slojev zemljin, geometrija terena ter nivo talne vode. Karakteristike zemljin smo tekom povratne analize prilagajali tako dolgo, da smo dobili drsino v bližini faktorja varnosti F=1,0.

Za izdelavo povratne analize je bil uporabljen Mohr-Coulomb-ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop in Janbu metoda za izračun drsin. V stabilnostnih analizah smo upoštevali tudi prometno obtežbo. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m3)
Peščena glina z gruščem	6	28	18
Zameljen grušč	0	38	19
Tuf	50	35	23

Rezultati:

Pri povratni analizi v profilu P6 so prikazane drsine, ki so v bližini faktorja varnosti F=1.00. Kritične drsine se prikazujejo kot realne drsine, ki se pojavljajo tudi v naravi.



Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v P6

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

7 STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN

Osnova za dimenzioniranje konstrukcij so ovrednotene notranje statične količine (MSN), deformacije (MSU) ter ostale stabilnostne analize. Pri mejnem stanju nosilnosti smo uporabili ustrezne projektne pristope, pri mejnem stanju uporabnosti pa smo upoštevali varnostni faktor F=1.0 (100%). Vsi izračuni in dimenzioniranja so bili izvedeni v skladu s smernicami Evrokod in smernicami za ceste TSC. Za stabilno statični izračun smo uporabili programsko opremo GEO5. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m3)
Peščena glina z gruščem	6	28	18
Zameljen grušč	0	38	19
Tuf	50	35	23

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

7.1 Stabilno statični izračun AB pilotov

Analysis of anti-slide pile

Input data (Stage of construction 1)

Geometry of structure

Structure length = 9,00 m

Cross-section name : Pile curtain d = 0,50 m, a = 1,50 m
Material of pile : concrete
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,75
Area of cross-section A = 1,31E-01 m^2/m
Moment of inertia I = 2,05E-03 m^4/m

Forces above the slip surface

Depth of slip surface h_{s1} = 4,00 m
Input of active horizontal force : active pressure
Input of passive horizontal force : springs

Coeff. of increase of active pressure = 1,00

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Peščena glina z gruščem		28,00	6,00	18,00	9,00	20,00
2	Zameljen grušč		38,00	0,00	19,00	10,00	27,00
3	Laporna podlaga		35,00	50,00	23,00	14,00	25,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	Peščena glina z gruščem		cohesive	-	0,30	-	-
2	Zameljen grušč		cohesionless	38,00	-	-	-
3	Laporna podlaga		cohesive	-	0,25	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	v [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Peščena glina z gruščem		0,30	-	10,00
2	Zameljen grušč		0,30	-	25,00
3	Laporna podlaga		0,25	-	100,00

Pile fixed into the rock

Length of wall in the rock l = 1,35 m
Bearing capacity of rock R = 450,00 kPa

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 2,00 m.

1

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Soil slope in front of structure β = -30,00 °

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	15,00		0,50	3,00	on terrain

Analysis results (Stage of construction 1)

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.53	0.00	-0.00	0.00
0.45	0.00	0.00	-27.91	2.12	-0.41	0.06
0.90	0.00	0.00	-25.30	4.96	-2.00	0.55
1.35	0.00	0.00	-22.68	11.52	-5.53	2.13
1.80	0.00	0.00	-20.08	19.10	-12.42	6.04
1.98	0.00	0.00	-19.04	22.14	-16.13	8.60
2.00	0.00	0.00	-18.90	13.18	-16.63	9.00
2.25	0.00	0.00	-17.49	13.42	-19.90	13.49
2.70	0.00	0.00	-14.95	13.79	-26.02	23.81
3.15	0.00	0.00	-12.49	14.15	-32.31	36.93
3.60	0.00	0.00	-10.14	14.52	-38.76	52.92
4.00	0.00	0.00	-8.22	15.21	-44.59	69.41
4.00	0.00	0.00	-8.18	11.51	-44.70	69.77
4.05	0.00	0.00	-7.97	12.33	-45.24	71.84
4.50	0.00	0.00	-6.02	-51.56	-37.38	92.02
4.95	0.00	0.00	-4.37	-61.31	-11.98	103.29
5.40	0.00	0.00	-3.04	-72.16	17.88	102.14
5.85	42.92	0.00	-2.04	-31.57	41.83	87.83
6.30	42.92	0.00	-1.31	3.08	47.84	67.07
6.75	42.92	0.00	-0.80	28.52	40.44	46.78
7.20	42.92	0.00	-0.44	47.48	23.14	32.15
7.65	233.78	0.00	-0.18	-42.58	16.01	25.11
8.10	233.78	0.00	-0.01	-1.29	25.30	15.12
8.55	0.00	233.78	0.12	28.73	18.86	4.68
9.00	0.00	233.78	0.23	54.90	-0.00	0.00

Maximum shear force = 47,84 kN/m
Maximum moment = 104,43 kNm/m
Maximum displacement = 30,5 mm
Displacement in the depth of slip surface = 8,2 mm

Verification of rock bearing capacity

Bearing capacity of rock R = 450,00 kPa
Partial factor on rock bearing capacity γ_{Rr} = 1,40
Max. stress σ = 54,90 kPa
Design bearing capacity of rock R_d = 321,43 kPa

Bearing capacity of rock is SATISFACTORY

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	4,30	0,00 .. 4,30	Peščena glina z gruščem	
2	3,10	4,30 .. 7,40	Zameljen grušč	
3	-	7,40 .. ∞	Laporna podlaga	

Water influence

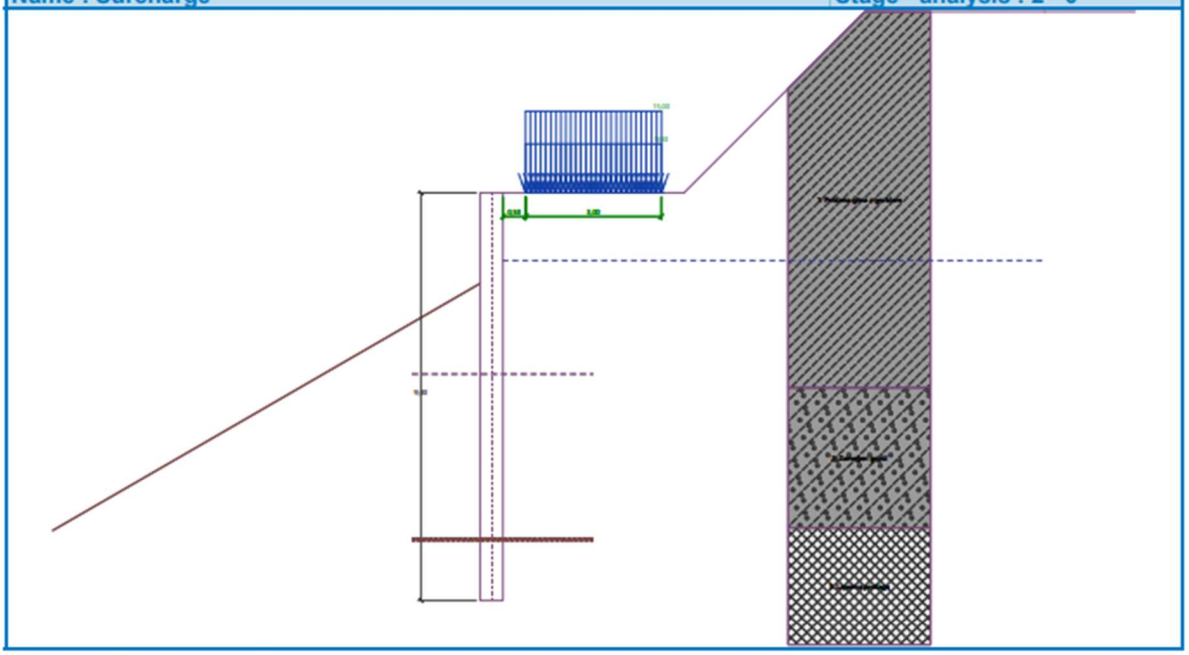
GWT behind the structure lies at a depth of 1,50 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		variable	9,00		0,50	3,00	on terrain
2	No	No	permanent	15,00		0,50	3,00	on terrain

No.	Name
1	Promet

Name : Surcharge — Stage - analysis : 2 - 0



Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Analysis results (Stage of construction 2)

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure - in detail

Depth [m]	kh,p [MN/m3]	kh,z [MN/m3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-31.90	0.00	0.00	0.00
0.09	0.00	0.00	-31.34	0.32	-0.01	0.00
0.18	0.00	0.00	-30.78	0.65	-0.06	0.00
0.27	0.00	0.00	-30.22	4.19	-0.28	0.02
0.36	0.00	0.00	-29.66	4.80	-0.68	0.06
0.45	0.00	0.00	-29.10	5.42	-1.14	0.14
0.54	0.00	0.00	-28.54	6.04	-1.66	0.27
0.63	0.00	0.00	-27.98	6.71	-2.23	0.44
0.72	0.00	0.00	-27.42	7.40	-2.86	0.67
0.81	0.00	0.00	-26.86	8.09	-3.56	0.96
0.90	0.00	0.00	-26.30	8.78	-4.32	1.31
0.99	0.00	0.00	-25.74	9.47	-5.14	1.74
1.08	0.00	0.00	-25.18	10.15	-6.03	2.24
1.17	0.00	0.00	-24.63	10.77	-6.97	2.82
1.26	0.00	0.00	-24.07	11.38	-7.96	3.50
1.35	0.00	0.00	-23.51	12.00	-9.02	4.26
1.44	0.00	0.00	-22.95	12.61	-10.12	5.12
1.53	0.00	0.00	-22.40	13.54	-11.30	6.08
1.62	0.00	0.00	-21.84	15.04	-12.59	7.16
1.71	0.00	0.00	-21.28	16.54	-14.01	8.35
1.80	0.00	0.00	-20.73	18.04	-15.56	9.68
1.89	0.00	0.00	-20.18	19.54	-17.25	11.16
1.98	0.00	0.00	-19.63	21.03	-19.08	12.79
2.00	0.00	0.00	-19.48	12.08	-19.55	13.26
2.07	0.00	0.00	-19.08	12.12	-20.35	14.57
2.16	0.00	0.00	-18.53	12.22	-21.44	16.45
2.25	0.00	0.00	-17.98	12.28	-22.55	18.43
2.34	0.00	0.00	-17.44	12.33	-23.65	20.51
2.43	0.00	0.00	-16.90	12.38	-24.77	22.69
2.52	0.00	0.00	-16.36	12.44	-25.88	24.97
2.61	0.00	0.00	-15.83	12.49	-27.01	27.35
2.70	0.00	0.00	-15.30	12.55	-28.13	29.83
2.79	0.00	0.00	-14.77	12.60	-29.26	32.41
2.88	0.00	0.00	-14.25	12.66	-30.40	35.10
2.97	0.00	0.00	-13.73	12.71	-31.54	37.89
3.06	0.00	0.00	-13.21	12.77	-32.69	40.78
3.15	0.00	0.00	-12.71	12.82	-33.84	43.77
3.24	0.00	0.00	-12.20	12.88	-35.00	46.87
3.33	0.00	0.00	-11.71	12.93	-36.16	50.07
3.42	0.00	0.00	-11.21	12.98	-37.32	53.38
3.51	0.00	0.00	-10.73	13.04	-38.49	56.79
3.60	0.00	0.00	-10.25	13.09	-39.67	60.31
3.69	0.00	0.00	-9.79	13.15	-40.85	63.93
3.78	0.00	0.00	-9.32	13.20	-42.04	67.66
3.87	0.00	0.00	-8.87	13.26	-43.23	71.50

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.96	0.00	0.00	-8.43	13.80	-44.45	75.44
4.00	0.00	0.00	-8.26	14.11	-44.95	77.05
4.00	0.00	0.00	-8.22	10.66	-45.05	77.41
4.05	0.00	0.00	-8.00	11.16	-45.55	79.49
4.14	0.00	0.00	-7.57	12.15	-46.60	83.64
4.23	0.00	0.00	-7.16	13.14	-47.74	87.88
4.32	0.00	42.92	-6.76	-50.90	-45.65	91.85
4.41	0.00	42.92	-6.37	-52.75	-40.99	95.76
4.50	0.00	42.92	-5.99	-54.63	-36.16	99.24
4.59	0.00	42.92	-5.63	-56.56	-31.16	102.27
4.68	0.00	42.92	-5.28	-58.52	-25.99	104.85
4.77	0.00	42.92	-4.94	-60.52	-20.64	106.96
4.86	0.00	42.92	-4.61	-62.56	-15.10	108.57
4.95	0.00	42.92	-4.30	-64.64	-9.38	109.68
5.04	0.00	42.92	-4.01	-66.75	-3.48	110.27
5.13	0.00	42.92	-3.73	-68.90	2.62	110.31
5.22	0.00	42.92	-3.46	-71.08	8.92	109.80
5.31	0.00	42.92	-3.20	-73.29	15.41	108.71
5.40	0.00	42.92	-2.96	-75.53	22.10	107.03
5.49	42.92	42.92	-2.74	-64.93	28.64	104.61
5.58	42.92	42.92	-2.52	-58.36	34.18	101.79
5.67	42.92	42.92	-2.32	-48.58	38.98	98.49
5.76	42.92	42.92	-2.13	-39.36	42.93	94.80
5.85	42.92	42.92	-1.96	-30.68	46.08	90.79
5.94	42.92	42.92	-1.80	-22.52	48.46	86.53
6.03	42.92	42.92	-1.64	-14.84	50.14	82.09
6.12	42.92	42.92	-1.50	-7.63	51.14	77.53
6.21	42.92	42.92	-1.37	-0.85	51.52	72.91
6.30	42.92	42.92	-1.24	5.52	51.30	68.28
6.39	42.92	42.92	-1.13	11.50	50.53	63.70
6.48	42.92	42.92	-1.02	17.14	49.24	59.20
6.57	42.92	42.92	-0.92	22.44	47.45	54.85
6.66	42.92	42.92	-0.83	27.44	45.20	50.68
6.75	42.92	42.92	-0.75	32.16	42.52	46.73
6.84	42.92	42.92	-0.67	36.17	39.44	43.04
6.93	42.92	42.92	-0.59	39.90	36.01	39.64
7.02	42.92	42.92	-0.53	43.41	32.26	36.57
7.11	42.92	42.92	-0.46	46.72	28.20	33.85
7.20	42.92	2.15	-0.40	48.41	23.86	31.52
7.29	42.92	2.15	-0.35	51.48	19.37	29.57
7.38	42.92	2.15	-0.30	54.40	14.60	28.04
7.47	233.78	0.00	-0.25	-17.30	13.13	26.82
7.56	233.78	0.00	-0.20	-6.33	14.19	25.58
7.65	233.78	11.69	-0.16	-37.29	16.16	24.25
7.74	233.78	11.69	-0.12	-28.34	19.11	22.66
7.83	233.78	11.69	-0.09	-20.06	21.28	20.83
7.92	233.78	11.69	-0.05	-12.40	22.73	18.85

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.01	233.78	11.69	-0.02	-5.30	23.53	16.76
8.10	0.00	11.69	0.01	0.12	23.61	14.64
8.19	0.00	11.69	0.03	0.37	23.59	12.51
8.28	0.00	11.69	0.06	0.66	23.54	10.39
8.37	0.00	233.78	0.08	18.66	22.79	8.31
8.46	0.00	233.78	0.10	23.91	20.87	6.34
8.55	0.00	233.78	0.12	28.98	18.49	4.56
8.64	0.00	233.78	0.15	33.90	15.66	3.02
8.73	0.00	233.78	0.17	38.73	12.39	1.76
8.82	0.00	233.78	0.19	43.51	8.69	0.81
8.91	0.00	233.78	0.21	48.27	4.56	0.21
9.00	0.00	233.78	0.23	53.01	-0.00	0.00

Maximum shear force = 51,52 kN/m
Maximum moment = 110,31 kNm/m
Maximum displacement = 31,9 mm
Displacement in the depth of slip surface = 8,2 mm

Verification of rock bearing capacity
Bearing capacity of rock R = 450,00 kPa
Partial factor on rock bearing capacity γ_{Rr} = 1,40
Max. stress σ = 53,01 kPa
Design bearing capacity of rock R_d = 321,43 kPa

Bearing capacity of rock is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1 - AB piloti - Bele Vode

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -31,9 mm
Minimum displacement = 0,2 mm
Maximum bending moment = 110,31 kNm/m
Minimum bending moment = 0,00 kNm/m
Maximum shear force = 51,52 kN/m

Verification of RC cross section (Pile curtain d = 0,50 m, a = 1,50 m)

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Verification of cross section in bending:

Reinforcement - 8 pc bars 20,0 mm; cover 80,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : beam
Reinforcement ratio ρ = 0,640 % > 0,135 % = ρ_{min}
Load : M_{Ed} = 165,47 kNm
Bearing capacity : M_{Rd} = 171,52 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

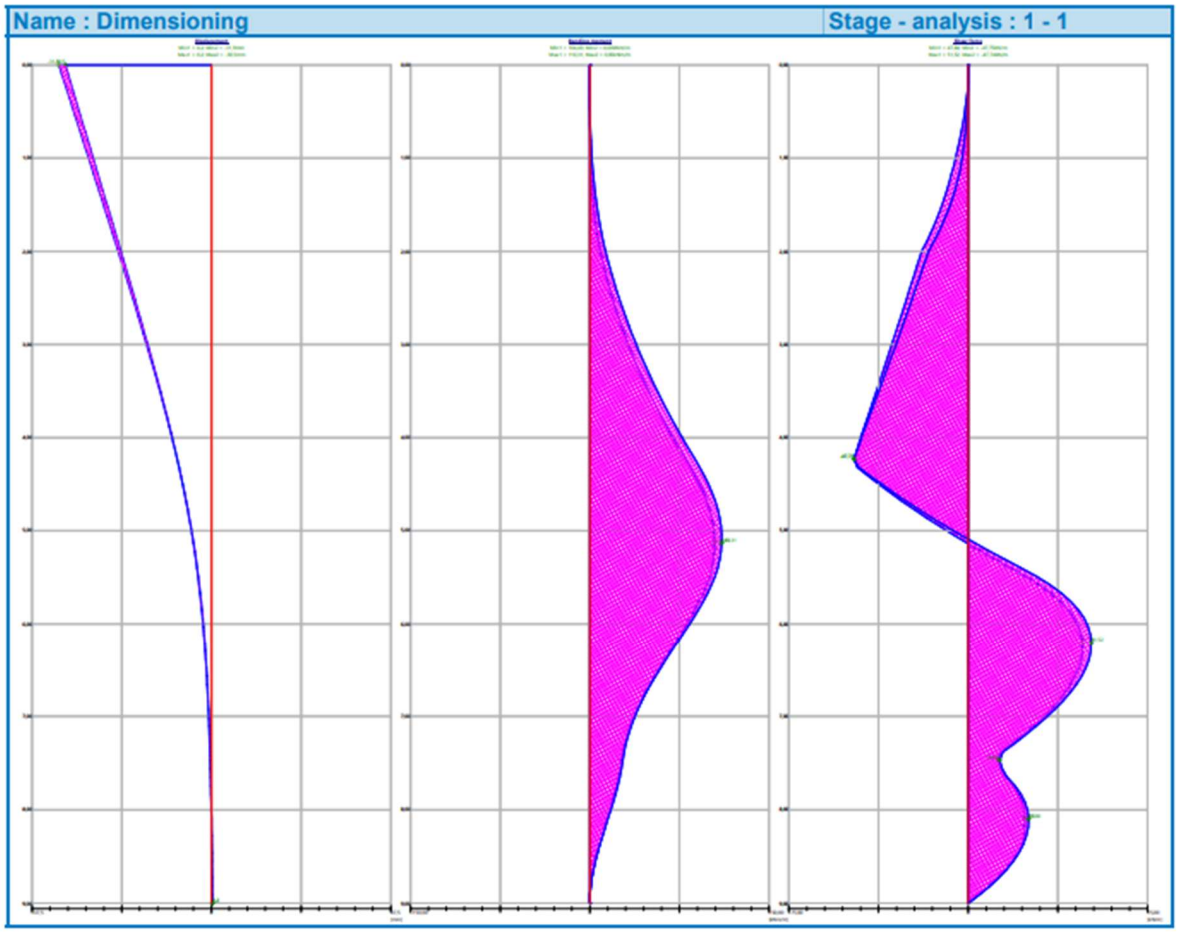
Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 10,0 mm; spacing 200,0 mm
A_{sw} = 2 x 392,7 = 785,4 mm²
Ultimate shear force: V_{Rd} = 307,33 kN > 77,27 kN = V_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.
only minimal shear reinforcement

Overall verification: Cross-section is SATISFACTORY

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si



GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

1 IZVEDBA SANACIJE PLAZU

S sanacijo plazu moramo preprečiti nadaljnjo premikanje zemljine po pobočju. Za sanacijo plazu smo predvideli izvedbo uvrtanih AB pilotov premera fi 50 cm, povezane z AB gredo v skupni dolžini 141 m. Uredili bomo cesto z novimi prepusti in odvodnjavanjem preko cevnih prepustov ter sanirali celotno vozišče z novo voziščno konstrukcijo.

1.1 Pripravljalna dela, delovni plato

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

- izvesti polovično / popolno zaporo ceste,
- odstraniti morebitno grmovje in drevesa,
- zakoličba konstrukcij,…

Dostopna cesta, delovni plato

Obravnavano območje je lahko dostopno. Dostop do območij gradenj je predviden po obstoječi lokalni cesti, delovni plato za vrtanje pilotov se uporabi obstoječa asfaltirana cesta.

1.2 Uvrtani AB piloti in AB greda

Po vsej dolžini delovnega platoja se na vzdolžnih medsebojnih razdaljah 1.5 m izvedejo vrtine premera Φ50 cm globine 8.0 m, katere se podaljšajo za 1.0 m, zaradi slepega vrtanja skozi delovni plato. Skupno število uvrtanih AB pilotov znaša 94, piloti so uvrtani v trdno podlago, ki jo v tem primeru predstavlja tuf. Pri izvedbi uvrtanih AB pilotov se uporabi črpni beton C25/30, XC2, D32, S3. Armaturni koš je izveden iz 8 vzdolžnih palic premera Φ20 mm, armaturnih obročev premera Φ14 mm v rastrih 1.0 m, ki povezujejo vzdolžno armaturo ter spiralne strižne armature premera Φ10 mm v rastrih 0.20 m. Zaščitni sloj armature znaša 8 cm, sidrna dolžina armaturnih palic v vezno AB gredo znaša 0.90 m. Pred izvedbo vezne AB grede je potrebno odstraniti material delovnega platoja med AB piloti ter odbiti »glavo« AB pilota v zgornji višini 0.3 m. Za preverjanje kvalitetno izvedenih AB pilotov se izvede 31 testov zveznosti pilotov – PIT test.

Pilote se izvede tako, da se izdela vsak drugi pilot, nato pa se vrne nazaj, da se izdelajo še vmesni piloti. Pri betonaži je pomembno, da je kontraktorska cev vedno potopljena v beton najmanj 1 m. Na ta način se izognemo problemu nezveznosti pilotov. Pred izvedbo AB grede

se odstrani odvečni beton, pusti se le 5 cm betona nad podložnim betonom, ki služi kot strižni zob. Piloti se izvajajo pod neprestanim geološkim nadzorom.

Osnova za gradnjo vezne AB grede na predvideni lokaciji so predhodno izvedeni uvrtani AB piloti ter izdelan podložni beton C12/15 v debelini 10 cm.

Pri izvedbi vezne AB grede se uporabi beton C25/30, SC2, XD1, XF3, D32, S3, PV-II. Armaturni koš je izveden iz vzdolžnih palic premera Φ12 mm ter stremenske armature premera Φ12 mm v rastrih 0.15 m. Zaščitni sloj armature znaša 5 cm, prekrivanje vzdolžnih armaturnih palic pa najmanj 0.50 m. Pri izvedbi vezne AB grede je potrebno zgornje robove ustrezno pobrati oziroma jih urediti s trikotnimi letvami 2x2 cm. Na vezni AB gredi se izvedejo 5 dilatacijskih reg na 1/6 razdalje odseka AB grede. Dilatacijske rege se izvedejo na mestih AB grede med uvrtanimi piloti.

Na vezno AB gredo se po končani gradnji postavi jeklena varnostna ograja (JVO), skladna s TSC-ji. Dimenzije vezne AB grede: dolžina ≈ 141 m (os), širina 0.70 m, višina 1.00 m.

1.3 Rekonstrukcija obstoječega vozišča

Z rekonstrukcijo obstoječe lokalne ceste smo predvideli izvedbo vozišča minimalne širine 3.5 m. Vzdolž vkopnega roba vozišča poteka asfaltna mulda za odvod vode iz cestišča oziroma iz zalednja, na nasipni strani pa smo predvideli izvedbo kombinacije povozne asfaltne berme oziroma navezava cestišča z makadamsko bankino. Na vrhu AB grede je predvidena vgradnja JVO (jeklene varnostne ograje).

Pod povozno asfaltno muldo smo pod planumom spodnjega ustroja predvideli izvedbo vzdolžne drenaže DN160. S sprotnim odvajanjem podzemnih vod se bo, ob predvideni novi izvedbi spodnjega ustroja, zagotovila trajna obstojnost nosilnega dela cestišča.

1.4 Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije javne poti

Za novogradnjo je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Skupna debelina nove voziščne konstrukcije z zmrzlinsko odpornim materialom mora znašati najmanj 70 cm
- 40 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD125
- 20 cm tamponskega drobljenca TD32

- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B50/70, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B50/70, A4

1.5 Kvaliteta in vgradljivost materialov

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati zahtevam, opredeljenih v:

- TSC 06.100: 2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- TSC 06.300/06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.330: 2003 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- TSC 06.416: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti tankoplastne prevleke
- TSC 06.720: 2003 Meritve in preiskave
- SIST EN 13108, 1-8: 2003 Bitumenske zmesi - Specifikacije materialov - 1. do 8. del
- SIST 1038, 1-8: 2006 Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov - 1. do 8. del
- SIST EN 13043: 2002 Agregati za bituminizirane zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine
- SIST 1035: Bitumen in bitumenska veziva

1.6 Izvedba

Pri izvedbi nove voziščne konstrukcije je potrebno smiselno upoštevati posebne tehnične pogoje za voziščne konstrukcije.

1.7 Kamnita posteljica

Kamnito posteljico je potrebno vgraditi v debelini najmanj 40 cm. Pri izbiri materiala za kamnito posteljico ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost CBR > 10 % oziroma Evd > 40 MN/m^2, Ev_2 > 80 MN/m^2.

1.8 Tamponski sloj

Tamponski material je potrebno vgraditi v debelini najmanj 20 cm. Pri izbiri materiala za tamponsko nasutje ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu tamponskega sloja mora biti zagotovljena nosilnost Evd > 45 MN/m^2, Ev_2 > 100 MN/m^2.

1.9 Vezane nosilne plasti

Kvaliteta vgrajenih asfaltnih slojev naj ustreza standardu TSC 06.416 : 2003 za obrabne sloje in TSC 06.330 : 2003 za spodnje nosilne sloje.

1.10 Bankina

Na zunanjem robu vozišča na nasipni strani je predvidena navezava povozne peščene bankine širine š=0.50m. Bankina se bo izvedla tam kjer bo os dovolj odmaknjena oz. bodo to dopuščale prostorske zmožnosti. Material bankine se uporabi uvaljani in skomprimirani drobljenec enake strukture kot tampon ceste, TD32.

1.11 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški

V sistemu odvodnje smo uporabili cestni betonski požiralnik z direktnim vtokom na vkopanem delu vozišča. Zaradi vkopanih jaškov je potrebno vkopno brežino ob jašku urediti / zaščititi v kamnu in betonu. Požiralnik in jaški imajo dno spuščeno za h=0.40 m od kote iztoka. Tako se je formuliral peskolov požiralnika oz. jaška. Za požiralniške vezi se uporabijo PE kanalizacijske cevi premera fi 250 in fi 315 SN8, ki odvajajo vodo iz požiralnikov. Iztočna glava prepustov se izvede v kamnu in betonu.

1.12 Zakoličbeni podatki

Zakoličba lokacij konstrukcij so podane koordinate detajlnih točk. Podane koordinate podajajo zakoličbo AB grede. V prečnih profilih so kotirani potrebni odmiki. Višinski potek je podan v priloženih pogledih, vzdolžnih in prečnih profilih. Podatki za zakoličbo so podani v zakoličbeni situaciji s katastrom - risba G.4.

1.13 Katastersko območje

Stabilizacija plaza bo izvedena na parcelah: 368/7, 368/8, 369/8, 369/9, 369/10 in 966/9 vse v k.o. Bele Vode (945).

2 OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3 PREVERITEV PREPUSTOV

3.1 VHODNI PODATKI

3.1.1 Izbira obdobja preveritve

Predvidena življenjska doba ceste je 50 let, zato se pri preveritvi prepustov upošteva naraščanje ekstremnih padavin za leto 2054.

3.1.2 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine

Podatki o ekstremnih padavinah so pridobljeni s spletne strani Crossrisk, za koordinate kjer se nahaja plaz:

https://www.crossrisk.eu/sl/climate?period=100y&accumulation=24h

3.1.3 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Bele Vode (ARSO)

Oceno sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Bele Vode je v decembru 2023 izdelala Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) in je priložena temu poročilu.

3.1.4 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za Slovenijo (ARSO)

Spremembe jakosti dolgotrajnih ekstremnih padavin je bila ocenjena v okviru projekta »Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja (OPS21)« v obliki linearnih trendov nivojev z različnimi povratnimi dobami. Te ocene so podrobno opisane v sinteznem poročilu projekta, ki se nahaja na spletni strani:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf

V poglavju 5.3.3 (na strani 122–127) se nahajajo zemljevidi s trendi za različne scenarije izpustov TGP. Trendi so ocenjeni za eno-, tri- in petdnevne padavine. Za 12 ur do 2 dni trajajoče nalive so reprezentativni trendi za enodnevne padavine, za do 4 dni trajajoče nalive trendi za tridnevne padavine in za dlje trajajoče nalive trendi za petdnevne padavine. Iz zemljevida na strani 124 sinteznega poročila razberemo, da je na območju postaje Šmartno pri Slovenj Gradcu trend ekstremnih dnevnih padavin pri scenariju izpustov RCP4.5 zanesljiv in da te naraščajo za 1–1,5 mm/desetletje. Sredi stoletja (leta 2050) se bodo dnevne ekstremne padavine povečale za 8 mm. Torej je za sredino stoletja potrebno upoštevati, da bo vrednost 24-

urnih padavin s povratno dobo 100 let 138 - 147 mm, oziroma 17 l/s/ha, oziroma se povečajo za 6,25%.

3.2 PRISPEVNE POVRŠINE

Na sliki 4 je prikazana lokacija predvidenih prepustov. V poglavju T.5 Rezultati je prikazan izračun prispevnih površin in prepustnosti prepustov. V odvisnosti od naklona brežine je pri izračunu upošteva tudi odtočni koeficient in hitrost odtoka vode po brežini.

Odtočni koeficient:

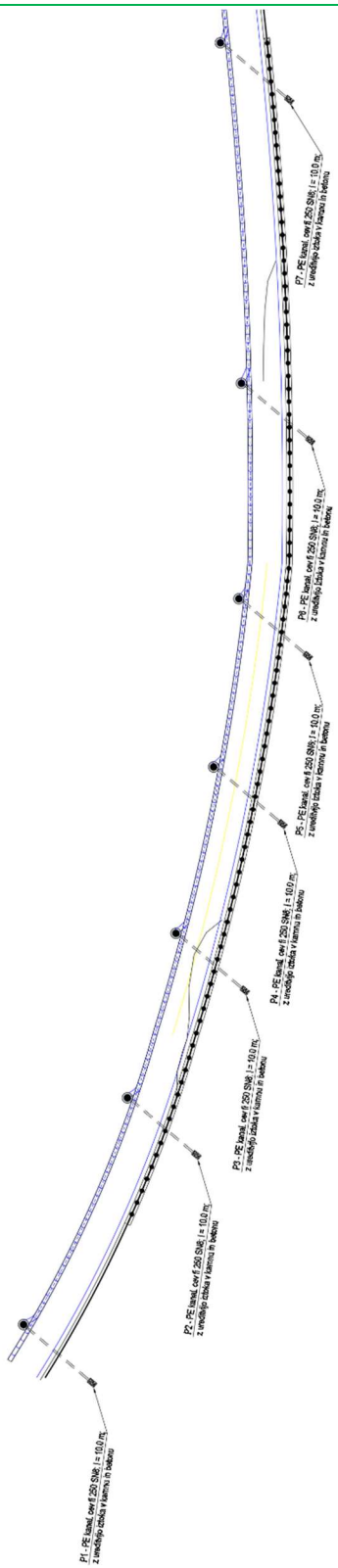
Teren	Nagib terena (%)			
	1-5%	5-10%	10-30%	30-40%
Gozd	0,2	0,2	0,2	0,6
Travnik	0,3	0,35	0,4	0,8
Orna zemlja	0,5	0,6	0,7	1,0

Hitrost toka vode po brežini:

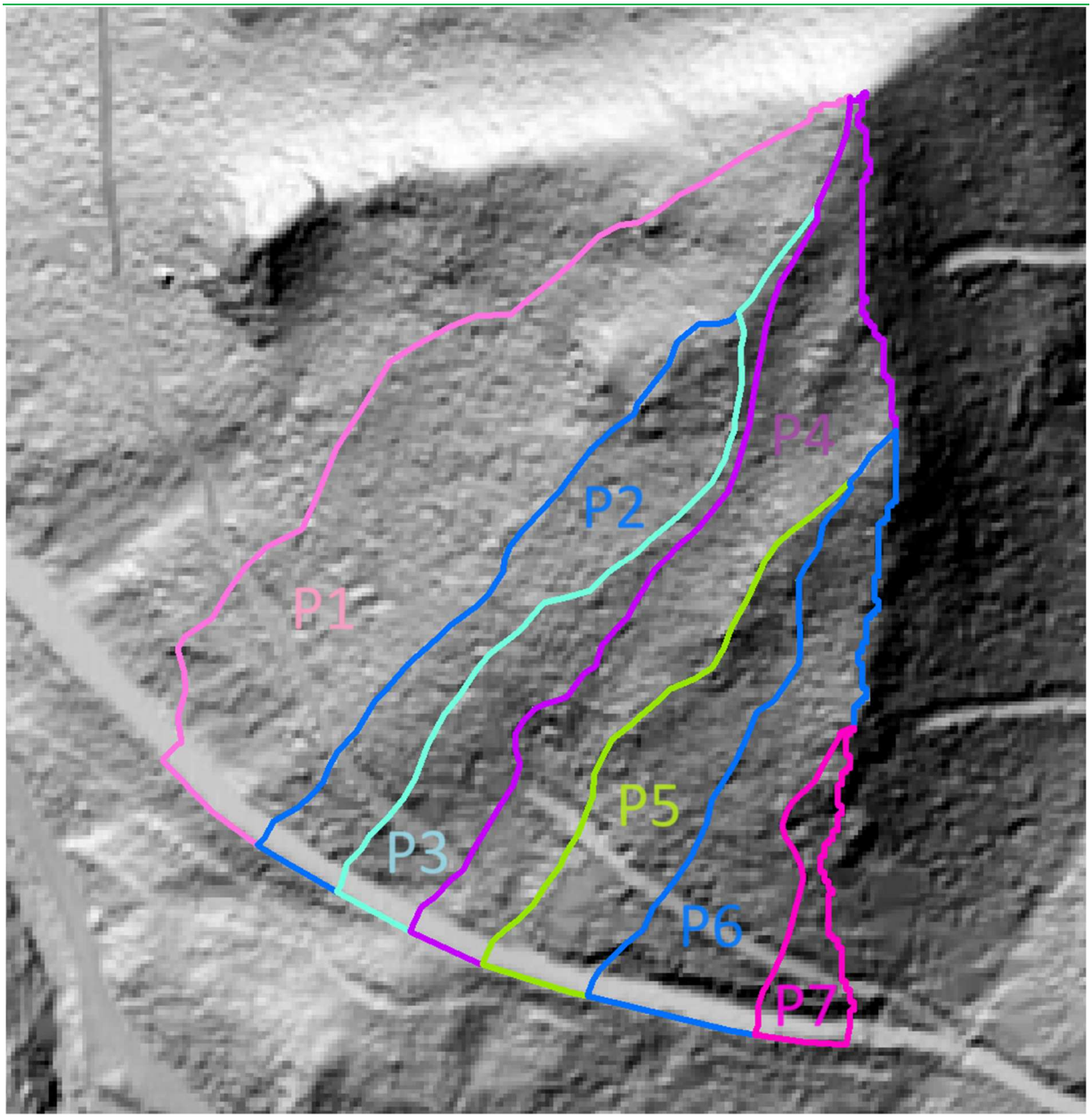
Teren	Nagib terena (%)						
	0-4%	4-8%	8-12%	12-15%	15-20%	20-25%	25-30%
Gozd	0,3	0,6	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5
Travnik	0,45	0,9	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8
Njiva	0,6	1,2	1,3	1,5	1,65	1,8	1,95
Jarek	0,3	0,9	1,5	2,4			
Tlak.jarek	1,5	3,6	4,65	5,4			

Določili smo sedem prispevnih površin za sedem prepustov.

Prispevno območje smo določili s programsko opremo ArcGis, ki na podlagi Lidar posnetka obravnavanega območja določi velikost in lastnosti prispevnega območja (naklon območja in hidravlična dolžina).



Slika 7: Lokacija prepustov



Slika 8: Prikaz prispevnih območij

3.3 IZRAČUN PREPUSTOV

V poglavju T.5 je prikazana računska preveritev prepustnosti prepustov za leti 2024 in 2054. Upoštevane so prispevne površine iz točke T.3 in 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni ter 24 urni nalivi za povratno dobo 100 let (Q100). Za vsak naliv (5min, 10min, 15min, 24h) je priložena svoja tabela. Pri preveritvi za leto 2050 je upoštevano povečanje kratkotrajnih in dolgotrajnih nalivov iz T.4.3 in T.4.4. Iz rezultatov izračuna je razvidno, da tako sedaj kot tudi leta 2054 ne prihaja do zapolnitve prepustov in s tem do povečane nevarnosti preplavitve in poškodbe vozišča ceste.

3.4 ZAKLJUČEK

Preverjena je bila prepustnost vseh novih prepustov predvidenih v projektu sanacije plazu. Za prepuste je bilo določenih sedem prispevnih površin korigiranih z upoštevanjem odtočnih koeficientov in hitrostjo vode na terenu. Za določitev trenda naraščanja ekstremih kratkoročnih padavin je bila s strani ARSO izdelana Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Bele Vode. Preveritev je bila opravljena za sedanji čas (2024) in sredino stoletja (2054) za 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni in 24 urni naliv.

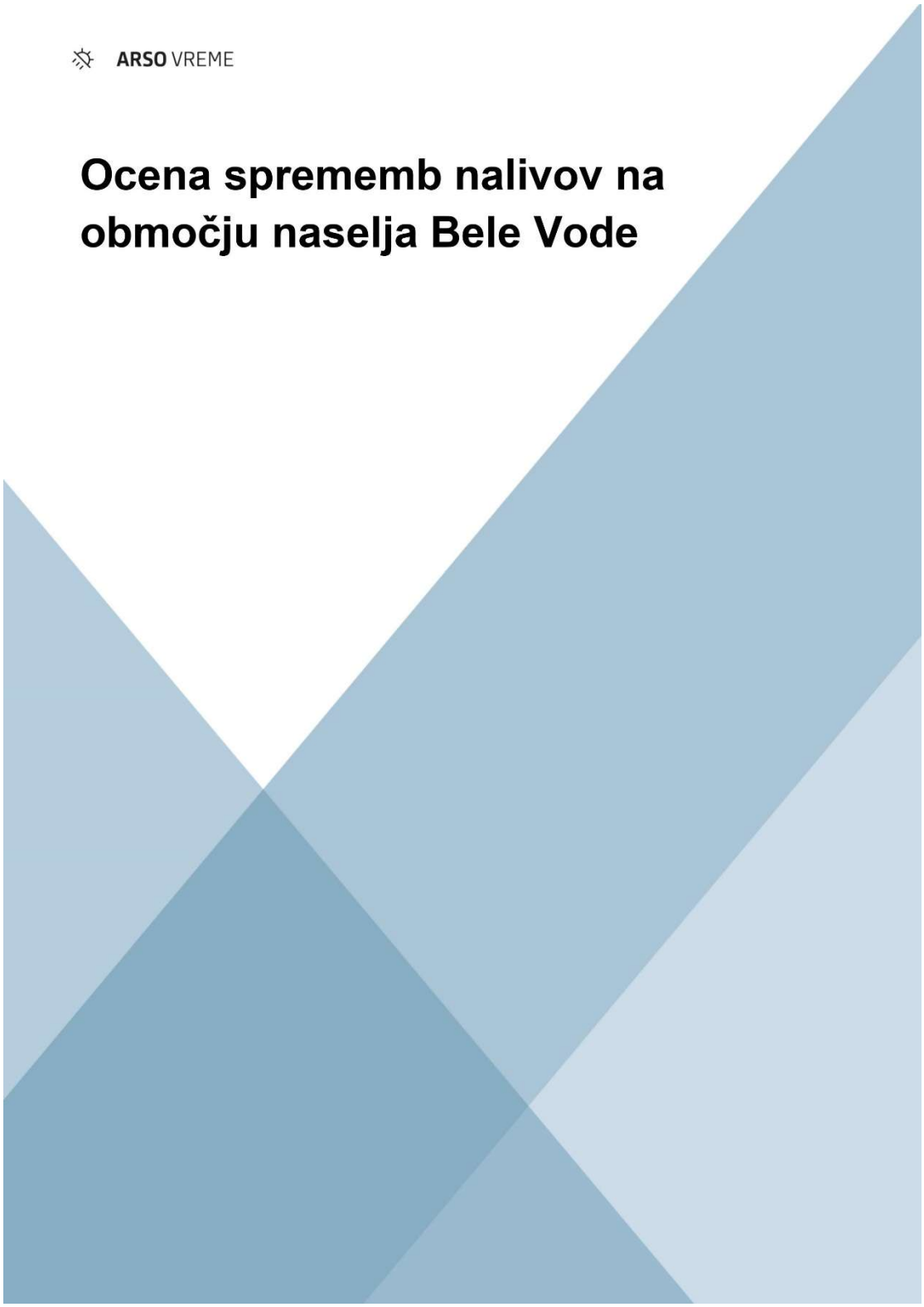
Projektirani prepusti so ustrezni tako za leto 2024 kot tudi za leto 2054.

3.4.1 Povratne dobe za ekstremne padavine

Padavine [mm]

Časovni interval	Povratna doba					
	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	11	13	15	16	18	20
10 min	17	20	24	27	30	35
15 min	20	24	29	34	38	44
20 min	23	27	33	38	43	50
30 min	27	32	39	45	51	60
45 min	31	37	45	52	59	69
60 min	34	41	50	57	64	75
90 min	39	46	56	63	72	84
2 h	43	50	60	69	78	91
3 h	49	57	68	77	87	101
4 h	54	63	74	84	94	109
5 h	58	67	79	89	100	115
6 h	62	71	84	94	105	121
9 h	71	81	94	105	117	134
12 h	77	88	102	114	126	144
15 h	82	94	109	121	134	153
18 h	87	99	115	128	141	161
24 h	94	107	124	138	152	173
48 h	112	128	148	164	181	204
72 h	123	141	163	181	199	223
96 h	132	150	174	193	211	237
120 h	139	158	183	202	222	248

3.4.2 Ocena sprememb nalivov na območju naselja Bele Vode



ARSO VREME

Vsebina

Uvod 3
Padavinske razmere 5
Ekstremne padavine 5
Največja dnevna količina padavin na območju naselja Bele Vode 6
Nalivi na območju naselja Bele Vode 6
Viri 8

ARSO VREME

Uvod

Podnebni modeli kvantitativno simulirajo interakcijo pomembnih dejavnikov podnebja, kot so ozračje, oceani, zemeljska površina in led. Upoštevajo prejeto energijo s Sonca kot kratkovalovno (predvsem vidno in kratkovalovno infrardeče) sevanje in oddano dolgovalovno infrardeče sevanje. Vsako neravnovesje v prejeti in oddani energiji se pokaže kot sprememba v temperaturi. Upoštevati poskušajo čim več podatkov o podnebnem sistemu, kot so gibanje zračnih mas, nastajanje oblakov, tvorjenje padavin, večanje in manjšanje ledu na polih, spreminjanje vegetacije itn. Pogosto zato sklapljajo ozračje, oceane in led z reševanjem enačb za prenos energije, snovi in izmenjavo sevanja.

Ena od omejitev globalnih podnebnih modelov je sorazmerno groba prostorska ločljivost. Za izračun lokalnih značilnosti podnebja potrebujemo podatke v večji ločljivosti, kot jo lahko ponudijo globalni modeli. Regionalni podnebni modeli so ena od treh možnosti, ki so na voljo za to (drugi dve sta zagon globalnih modelov v večji ločljivosti, kar je računalniško zelo zahtevno, ali uporaba statističnih tehnik za preračun v večjo ločljivost). Regionalni modeli računajo na manjšem območju in kot vhodni robni podatek jemljejo podatke iz globalnih modelov. Globalni modeli definirajo pojave na večji skali, kot so sprememba podnebja zaradi toplogrednih plinov ali izbruhov vulkanov ipd., regionalni modeli pa poskrbijo za vpliv lokalnih dejavnikov kot so relief, raba zemljišč ipd. na podnebje oz. vreme. Dajejo nam vremenske in podnebne informacije v prostorski ločljivosti od 50 km pa vse do 10 km. Regionalni modeli dajejo med seboj različne realizacije vremena, zanašamo pa se na to, da so osnovne značilnosti podnebja (npr. letni hodi in sezone, trendi itn.) pravilno realizirane.

Za oceno podnebnih sprememb na ARSO (Bertalanič, 2018) uporabljamo rezultate regionalnih podnebnih modelov projekta EURO-CORDEX (Jacob, 2014). Prostorska ločljivost regionalnih modelov, ki smo jih uporabili, je okrog 12 km, obdobje modeliranja je za vse modele 1961–2100, za nekatere pa 1971–2100. Uporabili smo modelske rezultate s časovni korak en dan. Od približno 15 kombinacij globalnih in regionalnih podnebnih modelov, ki so imeli na voljo vse želene spremenljivke, smo izbrali šest takih, ki so si med seboj čimbolj različni in se obenem čim bolje skladajo z izmerjenimi vrednostmi podnebnih spremenljivk v preteklosti. Te smo obravnavali kot ansambel in iz šestih rezultatov za vsako spremenljivko izračunali mediano sprememb in razpon nedoločenosti.

Podnebni modeli vsebujejo sistematične napake. Te nastanejo med drugim zaradi omejene prostorske ločljivosti, poenostavljenih enačb za nekatere fizikalne procese, numeričnih shem, nepopolnega razumevanja vseh podnebnih procesov itn. V splošnem je potrebno sistematične napake modelov pred uporabo njihovih rezultatov popraviti. Rezultati modelov naj bi čim bolje predstavili preteklost. Za to primerjamo modelske rezultate z meritvami in jih ustrezno popravimo. To se da storiti na več načinov, na ARSO smo uporabili metodo preslikav kvantilov. Popravke smo naredili za obdobje 1981–2100 (Bertalanič, 2018).

Seznam modelov prikazuje preglednica 1. Globalni podnebni model je dal robne pogoje (gcm), regionalni podnebni model (rcm) pa preračun na 12 km skalo.

ARSO VREME

Preglednica 1. Seznam modelov, katerih podatke smo uporabili v analizi. Podani so: globalni model (gcm) in regionalni model (rcm).

gcm	rcm
CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	CLMcom-CCLM4
MPI-M-MPI-ESM-LR	CLMcom-CCLM4
ICHEC-EC-EARTH	DMI-HIRHAM5
IPSL-IPSL-CM5A-MR	IPSL-INERIS
MOHC-HadGEM2-ES	KNMI-RACMO22E
MPI-M-MPI-ESM-LR	SMHI-RCA4

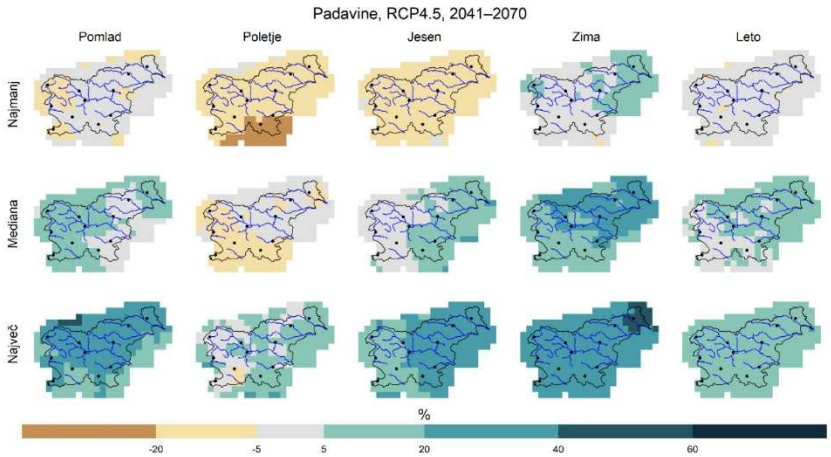
Kaj se bo v prihodnosti dogajalo s podnebjem, je zelo odvisno od socialno-ekonomskega razvoja sveta. Od tega je namreč odvisen potek izpustov toplogrednih plinov v prihodnosti. Za Peto poročilo (ang. *Fifth Assesment Report*, AR5) IPCC (Medvladni odbor za podnebne spremembe) (Kirtman, 2013) je znanstvena skupnost določila nabor štirih novih scenarijev, ki se imenujejo značilni poteki vsebnosti (ang. Representative Concentration Pathways – RCP) (van Vuuren, 2011). Razlikujejo se po skupnem sevalnem prispevku leta 2100 glede na leto 1750. Podatke smo pripravili **za zmerno optimističen scenarij RCP4.5**, ki predpostavlja znatne blažilne ukrepe glede izpustov toplogrednih plinov. Na ta način upoštevamo tudi riziko, da države sveta ne bodo zmogle v celoti izpolniti zavez, ki so jih dale glede izpustov toplogrednih plinov (Pariški dogovor). V primeru vseh izpolnjenih zavez bi namreč potek izpustov toplogrednih plinov sledil optimističnemu scenariju RCP2.6.

Vsi podatki so pripravljeni za sredino 21. stoletja. Povprečne vrednosti se v klimatologiji običajno podajajo za tridesetletno obdobje. Tako so za sredino stoletja povprečne vrednosti podane za obdobje 2041–2070 s sredino obdobja okoli leta 2055. Ekstremne vrednosti pa so ocenjene za obdobje okrog leta 2050.

ARSO VREME

Padavinske razmere

Za padavine podnebni scenariji kažejo veliko negotovost, se pa signali z odmikom v prihodnost stopnjujejo. Na letni ravni se premembe kažejo šele v drugem tridesetletnem obdobju (2041–2070), ko se bo količina padavin povečala v vzhodni polovici Slovenije. Večje spremembe je zaznati na sezonski ravni. V zimskem času kaže, da se bo količina padavin povečala, poleti pa zmanjšala (slika 1).



Slika 1. Ocenjene spremembe povprečnih padavin (v %) v obdobju 2041–2070 v primerjavi z obdobjem 1981–2010. Podani so mediana vseh modelskih ocen ter najnižja in najvišja modelska ocena.

Ekstremne padavine

Modelski rezultati regionalni podnebnih modelov projekta EURO–CORDEX, katere smo uporabili znotraj projekta OPS21, nam zaradi časovnega koraka, dolžine enega dneva, dajejo samo dnevne vrednosti vremenskih spremenljivk. Zato lahko analiziramo samo vrednosti za dnevno ali večdnevno višino padavin. Na nalive s krajšim trajanjem iz teh podatkov ne moremo neposredno sklepati. Spremembo kratkih (15-minutnih) nalivov ocenjujemo iz študij, ki jih najdemo v literaturi.

Iz fizikalnega zakona (*Clausius-Clapeyronova* enačba) (Wikipedija: Clausius-Clapeyronova enačba) sledi, da kapaciteta ozračja za zadrževanje vlage narašča približno s stopnjo 7 % za vsako stopinjo v temperaturi ozračja. Trendi opazovane relativne vlažnosti kažejo, da bo relativna vlažnost v prihodnje ostala približno enaka v celotni troposferi, zato bo ozračje ob

ARSO VREME

povečani temperaturi vsebovalo več absolutne vlage. Za 20. stoletje je na osnovi spremenjene temperature zraka pri tleh ocenjeno, da se je absolutna vlažnost nad oceani povečala za 5 %. Ker padavine prihajajo večinoma iz vremenskih sistemov, ki jih poganja vsebnost vlage v ozračju, je v splošnem intenzivnost padavin narasla. S tem se je povečala verjetnost močnejših padavinskih in snežnih dogodkov. Teorija, simulacije s podnebnimi modeli in empirični dokazi potrjujejo, da toplejše podnebje zaradi povečane vsebnosti vlage v ozračju vodi k intenzivnejšim padavinskim dogodkom, tudi če se letna količina padavin nekoliko zmanjša. Pri povečani letni količini padavin pa je verjetnost za močnejše padavinske dogodke še večja. Toplejše ozračje povečuje verjetnost za sušo, ko ne dežuje, in poplave, ko dežuje. Seveda ne ob istem času in kraju (Trenberth, 2007).

Največja dnevna količina padavin na območju naselja Bele Vode

Modelski rezultati izbranih šestih regionalnih podnebnih modelov nad Slovenijo v modelski točki, znotraj katere se nahaja naselje Bele Vode, kažejo, da povprečen trend šestih modelov znaša **0,67 mm/desetletje** (z 95-odstotnim intervalom zaupanja med –0,49 in 2,57 mm/desetletje). Za krajše, 12-urne padavine, predvidevamo podobno spremembo, kot za enodnevne. V preglednici 2 so podane ocene za ekstremne 24-urne padavine s 100-letno povratno dobo v današnjem in prihodnjem podnebju. Vrednost s povratno dobo 100 let označuje tisto intenziteto padavin, ki je v povprečju dosežena ali presežena enkrat na 100 let.

Preglednica 2. Ocene za ekstremne 24-urne padavine s povratno dobo 100 let za območje naselja Bele Vode. Ocene so podane za današnje podnebje (P_{danes}) in za podnebje v sredini 21. stoletja (P_{2050}) po scenariju RCP4.5. Za prihodnje podnebje je podan 95-odstotni interval zaupanja za oceno, ki temelji na izračunu šestih različnih podnebnih modelov (preglednica 1) in srednja vrednost ocene.

Območje	**Trajanje padavin (ure)**	**P_{danes} (mm)**	**Ocena P_{2050} (mm)**	**Srednja vrednost ocene P_{2050} (mm)**
Bele Vode	24	162	160–175	165

Nalivi na območju naselja Bele Vode

Posledice ogrevanja ozračja na intenzivnost padavin z različno dolžino trajanja je tema, ki še vedno ni popolnoma rešena. Sprememba ekstremih enodnevnih višin padavin in nalivov s krajšim trajanjem (ena ura ali manj) zaradi ogrevanja ozračja ni enaka. Torej na podlagi scenarijev za spremembe dnevnih ekstremnih padavin ne moremo sklepati na spremembe krajših nalivov. Analiza odvisnosti dnevnih in urnih ekstremnih padavin od dnevne povprečne temperature (kot posredne spremenljivke, ki označuje temperaturo zračne mase) na podlagi meritve na Nizozemskem in Švici kažejo, da so spremembe dnevnih padavinskih ekstremov konsistentne s 7-odstotnim naraščanjem na 1 °C spremembe v temperaturi ozračja, da pa so

ARSO VREME

spremembe dvakrat večje (14 % na stopinjo spremembe temperature ozračja) za enourne ekstremne nalive, ko povprečna dnevna temperatura zraka preseže 12 °C. Na podlagi rezultatov regionalnega podnebnega modela velja to tudi za večji del Evrope. Za severni del Slovenije simulacije kažejo na 5–10 % povečanje nalivov pri temperaturnem dvigu za 1 °C (Lenderink in van Meijgaard, 2008).

Poznejše študije so pokazale 14-odstotno stopnjo naraščanja enournih ekstremnih padavin v odvisnosti od temperature rosišča za podatke nizozemskih meteoroloških postaj in tudi za podatke območja, ki ima vlažno subtropsko podnebje (Hongkong). Stopnja je bila enaka za obe vrsti podatkov in je veljala za temperaturo rosišča do 23 oz. 24 °C (Lenderink, 2011).

Analize odvisnosti 15-minutnih nalivov s povratno dobo 50 let od povprečne dnevne temperature zraka so za naše postaje z dolgimi nizi (Ljubljana, Maribor in Kočevje) konsistentne z Lenderink, 2008. Od 0 do 18 °C narašča višina ekstremnih padavin s stopnjo od 12 do 15 % za vsako stopinjo toplejšega ozračja.

Iz literature in podatkov naših merilnih postaj torej pričakujemo rast 15-minutnih do nekajurnih ekstremnih padavin s stopnjo **do 7 %**, obstaja pa **velika verjetnost**, da je ta stopnja dvakrat večja, torej **14 %** na vsako stopinjo ogrevanja ozračja.

Stopnja naraščanja povprečne temperature zraka iz modelskih rezultatov izbranih regionalnih podnebnih modelov na območju naselja Bele Vode znaša okrog **0,20 °C/desetletje,** s 95-odstotnim intervalom zaupanja med 0,14 in 0,33 °C/desetletje. Od tod lahko pričakujemo naraščanje v ekstremnih padavinah od **0,98 %/desetletje** (po stopnji 7 %/°C) oz. **4,62 %/desetletje** (po stopnji 14 %/°C) oz. za **4,90 %** in **23,10 %** v prihodnjih 50 letih. Ocene sedanjih in prihodnjih vrednosti največje višine 15, 20, 30 in 120-minutnih nalivov s povratno dobo 2, 5, 25 in 100 let prikazuje preglednica 6. Vrednost s povratno dobo 100 let označuje tisto intenziteto padavin, ki je v povprečju dosežena ali presežena enkrat na 100 let.

Preglednica 3. Ocene za ekstremne 5-, 10- in 15-minutne nalive (v mm) s povratno dobo 100 let na območju naselja Bele Vode. Ocene so podane za današnje podnebje (danes) in za podnebje v sredini 21. stoletja (2050) po scenariju RCP4.5. Za prihodnje podnebje je podan interval verjetnih vrednosti, dobljen iz teoretičnih ocen po stopnjah 7%/°C in 14 %/°C.

Območje	Dolžina naliva (minute)	Obdobje	Povratni nivo (mm)
Bele Vode	5	danes	14
		2050	15–17
	10	danes	27
		2050	28–33
	15	danes	37
		2050	37–43

ARSO VREME

Viri

- Bertalanič, R., et all, 2018, Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja, Sintezno poročilo – prvi del. ISBN 978-961-6024-80-8 (zv. 1).
- Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O., Bouwer, L., . . . Gobiet, A. (2014). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. RegionalEnvironmental Challenges, 14 (2), 563-578.
- Kirtman, B., Power, S. B., Adedoyin, J. A., Boer, G. J., Bojariu, R., Camilloni, I., . ..Wang, H. J. (2013). Nearterm Climate Change: Projections and Predictability. V T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, . . . (ur.), Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge in New York: Cambridge University Press.
- van Vuuren, D., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., . . . Rose, S. (2011). The representative concentration pathways: an overview. Climatic Change, 109, 5-31
- Wikipedija: Clausius–Clapeyronova enačba. Pridobljeno 15. septembra 2023 s splettne strani: https://sl.wikipedia.org/wiki/Clausius-Clapeyronova_ena%C4%8Dba
- Trenberth, K.E. et al, 2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S. et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Lenderink, G., van Meijgaard, E., 2008. Increase in hourly precipitation extremes beyond expectations from temperature changes, Nat. Geosci 1, 511-514, doi:10.1038/ngeo262.
- Lenderink, G. et. al, 2011. Scaling and trends of hourly precipitation extremes in two different climate zones – Hong Kong and the Netherlands, Hydrol. Earth Syst. Sci., doi:10.5194/hess-15-3033-2011.

ARSO VREME

Pripravil: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo
Datum: 12. december 2023

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

3.4.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes)

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 5	Odtočni	Q 5min	V dotoka		Q 5 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	5	8382	0.8382	5 min	592	0.5	0.2481072	74.43216	P1	248.1072	10	10	0.315	5.1	397.2472875	62.45661275
F2	5	3106	0.3106	5 min	592	0.5	0.0919376	27.58128	P2	91.9376	10	10	0.250	4.4	215.875	42.58834974
F3	5	2334	0.2334	5 min	592	0.5	0.0690864	20.72592	P3	69.0864	10	10	0.250	4.4	215.875	32.00296468
F4	5	4556	0.4556	5 min	592	0.5	0.1348576	40.45728	P4	134.8576	10	10	0.250	4.4	215.875	62.47022583
F5	5	2700	0.27	5 min	592	0.5	0.07992	23.976	P5	79.92	10	10	0.250	4.4	215.875	37.02142444
F6	5	3110	0.311	5 min	592	0.5	0.092056	27.6168	P6	92.056	10	10	0.250	4.4	215.875	42.64319629
F7	5	846	0.0846	5 min	592	0.5	0.0250416	7.51248	P7	25.0416	10	10	0.250	4.4	215.875	11.60004632

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 10	Odtočni	Q 10min	V dotoka		Q 10 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	10	8382	0.8382	10 min	452	0.5	0.1894332	56.82996	P1	189.4332	10	10	0.315	5.1	397.2472875	47.68646784
F2	10	3106	0.3106	10 min	452	0.5	0.0701956	21.05868	P2	70.1956	10	10	0.250	4.4	215.875	32.51678054
F3	10	2334	0.2334	10 min	452	0.5	0.0527484	15.82452	P3	52.7484	10	10	0.250	4.4	215.875	24.434696
F4	10	4556	0.4556	10 min	452	0.5	0.1029656	30.88968	P4	102.9656	10	10	0.250	4.4	215.875	47.69686161
F5	10	2700	0.27	10 min	452	0.5	0.06102	18.306	P5	61.02	10	10	0.250	4.4	215.875	28.26635785
F6	10	3110	0.311	10 min	452	0.5	0.070286	21.0858	P6	70.286	10	10	0.250	4.4	215.875	32.55865663
F7	10	846	0.0846	10 min	452	0.5	0.0191196	5.73588	P7	19.1196	10	10	0.250	4.4	215.875	8.856792125

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 15	Odtočni	Q 15min	V dotoka		Q 15 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	15	8382	0.8382	15 min	427	0.5	0.1789557	53.68671	P1	178.9557	10	10	0.315	5.1	397.2472875	45.04894196
F2	15	3106	0.3106	15 min	427	0.5	0.0663131	19.89393	P2	66.3131	10	10	0.250	4.4	215.875	30.71828605
F3	15	2334	0.2334	15 min	427	0.5	0.0498309	14.94927	P3	49.8309	10	10	0.250	4.4	215.875	23.08321946
F4	15	4556	0.4556	15 min	427	0.5	0.0972706	29.18118	P4	97.2706	10	10	0.250	4.4	215.875	45.05876086
F5	15	2700	0.27	15 min	427	0.5	0.057645	17.2935	P5	57.645	10	10	0.250	4.4	215.875	26.7029531
F6	15	3110	0.311	15 min	427	0.5	0.0663985	19.91955	P6	66.3985	10	10	0.250	4.4	215.875	30.75784598
F7	15	846	0.0846	15 min	427	0.5	0.0180621	5.41863	P7	18.0621	10	10	0.250	4.4	215.875	8.366925304

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 1440	Odtočni	Q 1440min	V dotoka		Q 1440 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	1440	8382	0.8382	1440 min	17	0.5	0.0071247	2.13741	P1	7.1247	10	10	0.315	5.1	397.2472875	1.793517596
F2	1440	3106	0.3106	1440 min	17	0.5	0.0026401	0.79203	P2	2.6401	10	10	0.250	4.4	215.875	1.222976259
F3	1440	2334	0.2334	1440 min	17	0.5	0.0019839	0.59517	P3	1.9839	10	10	0.250	4.4	215.875	0.919004053
F4	1440	4556	0.4556	1440 min	17	0.5	0.0038726	1.16178	P4	3.8726	10	10	0.250	4.4	215.875	1.793908512
F5	1440	2700	0.27	1440 min	17	0.5	0.002295	0.6885	P5	2.295	10	10	0.250	4.4	215.875	1.063115229
F6	1440	3110	0.311	1440 min	17	0.5	0.0026435	0.79305	P6	2.6435	10	10	0.250	4.4	215.875	1.224551245
F7	1440	846	0.0846	1440 min	17	0.5	0.0007191	0.21573	P7	0.7191	10	10	0.250	4.4	215.875	0.333109438

GeoMežnar d.o.o.
Topolšica 198 b, 3325 Šoštanj
Tel.: 031 683 950
mail: mitja@geomeznar.si

T.4.4 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054)

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 5	Odtočni	Q 5min	V dotoka		Q 5 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	5	8382	0.8382	5 min	692	0.5	0.2900172	87.00516	P1	290.0172	10	10	0.315	5.1	397.2472875	73.00671625
F2	5	3106	0.3106	5 min	692	0.5	0.1074676	32.24028	P2	107.4676	10	10	0.250	4.4	215.875	49.78232774
F3	5	2334	0.2334	5 min	692	0.5	0.0807564	24.22692	P3	80.7564	10	10	0.250	4.4	215.875	37.40887087
F4	5	4556	0.4556	5 min	692	0.5	0.1576376	47.29128	P4	157.6376	10	10	0.250	4.4	215.875	73.02262884
F5	5	2700	0.27	5 min	692	0.5	0.09342	28.026	P5	93.42	10	10	0.250	4.4	215.875	43.27504343
F6	5	3110	0.311	5 min	692	0.5	0.107606	32.2818	P6	107.606	10	10	0.250	4.4	215.875	49.84643891
F7	5	846	0.0846	5 min	692	0.5	0.0292716	8.78148	P7	29.2716	10	10	0.250	4.4	215.875	13.55951361

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 10	Odtočni	Q 10min	V dotoka		Q 10 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	10	8382	0.8382	10 min	558	0.5	0.2338578	70.15734	P1	233.8578	10	10	0.315	5.1	397.2472875	58.86957756
F2	10	3106	0.3106	10 min	558	0.5	0.0866574	25.99722	P2	86.6574	10	10	0.250	4.4	215.875	40.14239722
F3	10	2334	0.2334	10 min	558	0.5	0.0651186	19.53558	P3	65.1186	10	10	0.250	4.4	215.875	30.16495657
F4	10	4556	0.4556	10 min	558	0.5	0.1271124	38.13372	P4	127.1124	10	10	0.250	4.4	215.875	58.8824088
F5	10	2700	0.27	10 min	558	0.5	0.07533	22.599	P5	75.33	10	10	0.250	4.4	215.875	34.89519398
F6	10	3110	0.311	10 min	558	0.5	0.086769	26.0307	P6	86.769	10	10	0.250	4.4	215.875	40.1940938
F7	10	846	0.0846	10 min	558	0.5	0.0236034	7.08102	P7	23.6034	10	10	0.250	4.4	215.875	10.93382745

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 15	Odtočni	Q 15min	V dotoka		Q 15 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	15	8382	0.8382	15 min	507	0.5	0.2124837	63.74511	P1	212.4837	10	10	0.315	5.1	397.2472875	53.48902477
F2	15	3106	0.3106	15 min	507	0.5	0.0787371	23.62113	P2	78.7371	10	10	0.250	4.4	215.875	36.47346844
F3	15	2334	0.2334	15 min	507	0.5	0.0591669	17.75007	P3	59.1669	10	10	0.250	4.4	215.875	27.40794441
F4	15	4556	0.4556	15 min	507	0.5	0.1154946	34.64838	P4	115.4946	10	10	0.250	4.4	215.875	53.50068327
F5	15	2700	0.27	15 min	507	0.5	0.068445	20.5335	P5	68.445	10	10	0.250	4.4	215.875	31.70584829
F6	15	3110	0.311	15 min	507	0.5	0.0788385	23.65155	P6	78.8385	10	10	0.250	4.4	215.875	36.52044007
F7	15	846	0.0846	15 min	507	0.5	0.0214461	6.43383	P7	21.4461	10	10	0.250	4.4	215.875	9.934499131

Površina	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 1440	Odtočni	Q 1440min	V dotoka		Q 1440 min	dolžina	padec	premer	hitrost	prepustnost	polnjenje
		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m/s	l/s	%
F1	1440	8382	0.8382	1440 min	18	0.5	0.0075438	2.26314	P1	7.5438	10	10	0.315	5.1	397.2472875	1.899018631
F2	1440	3106	0.3106	1440 min	18	0.5	0.0027954	0.83862	P2	2.7954	10	10	0.250	4.4	215.875	1.294916039
F3	1440	2334	0.2334	1440 min	18	0.5	0.0021006	0.63018	P3	2.1006	10	10	0.250	4.4	215.875	0.973063115
F4	1440	4556	0.4556	1440 min	18	0.5	0.0041004	1.23012	P4	4.1004	10	10	0.250	4.4	215.875	1.899432542
F5	1440	2700	0.27	1440 min	18	0.5	0.00243	0.729	P5	2.43	10	10	0.250	4.4	215.875	1.125651419
F6	1440	3110	0.311	1440 min	18	0.5	0.002799	0.8397	P6	2.799	10	10	0.250	4.4	215.875	1.296583671
F7	1440	846	0.0846	1440 min	18	0.5	0.0007614	0.22842	P7	0.7614	10	10	0.250	4.4	215.875	0.352704111

4 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

5 RISBE

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Risba G.2 Geotehnični prečni profili

Risba G.3 Gradbena situacija

Risba G.4 Zakoličbena situacija s katastrom

Risba G.5 Sanacija v prečnih profilih

Risba G.6 Vzdolžni prerez sanacije

Risba G.7 Pilotna stena z detajli

Detajli:

8.1 Detajl vključevanja v obstoječe vozišče

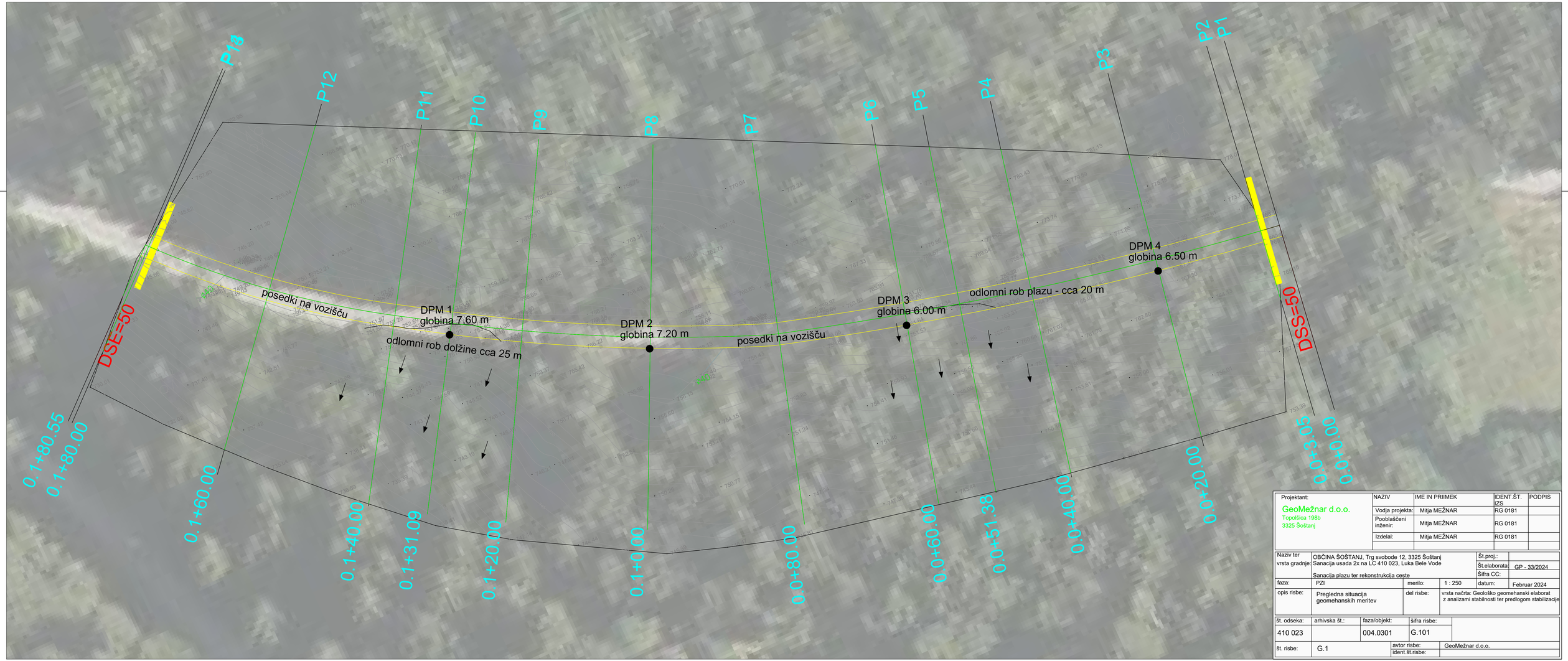
8.2 Detajl kamnitega praga izpusta in detajl plitve irigacije

8.3 Detajl asfaltne mulde

8.4 Detajl jeklene varnostne ograje JVO

8.5 Detajl iztoka prepusta

8.6 Detajl vtočnega jaška

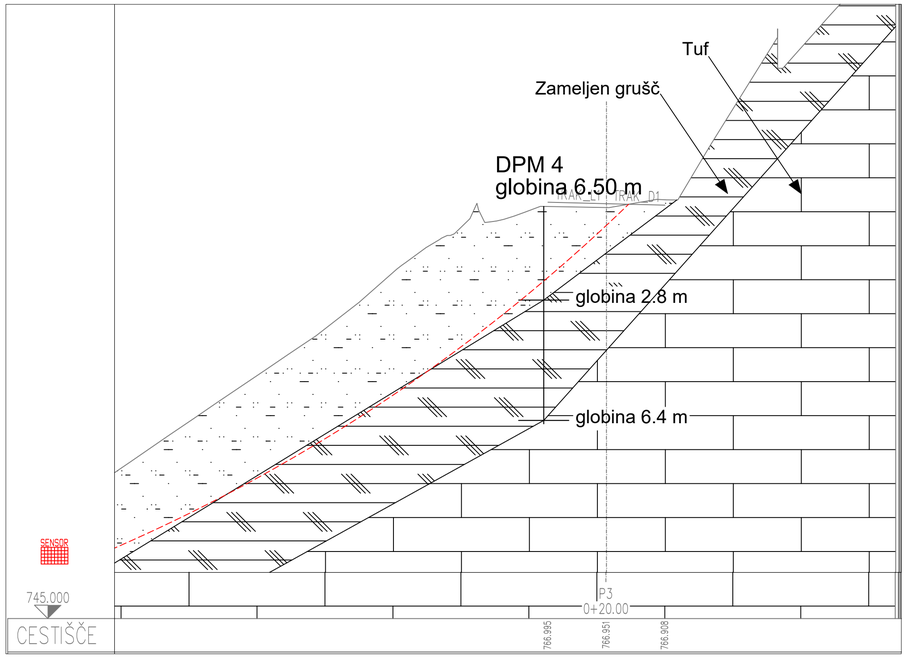


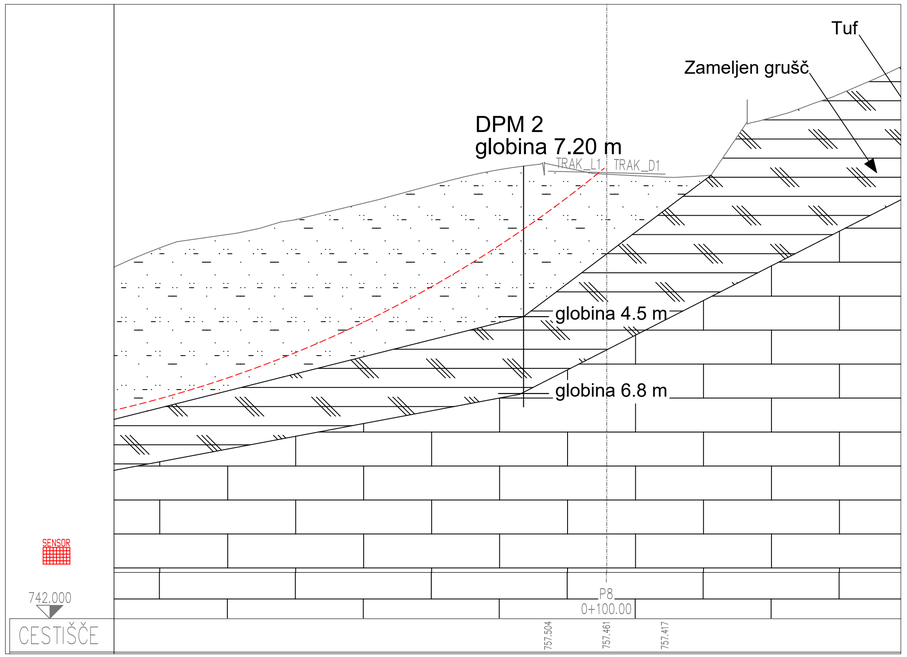
Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

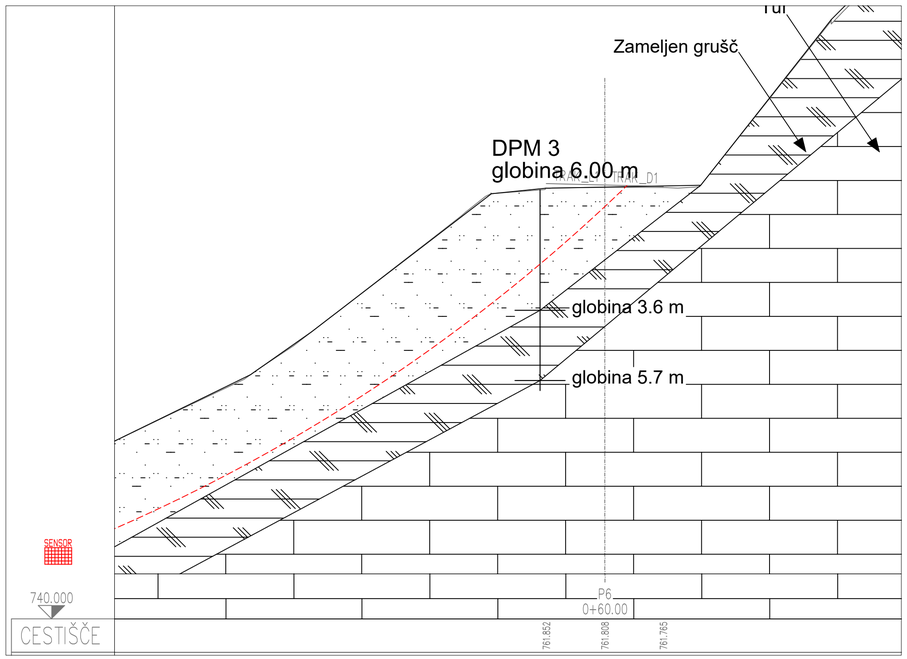
Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	
				Št.elaborata:	GP - 33/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1 : 250	datum:	Februar 2024
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije		

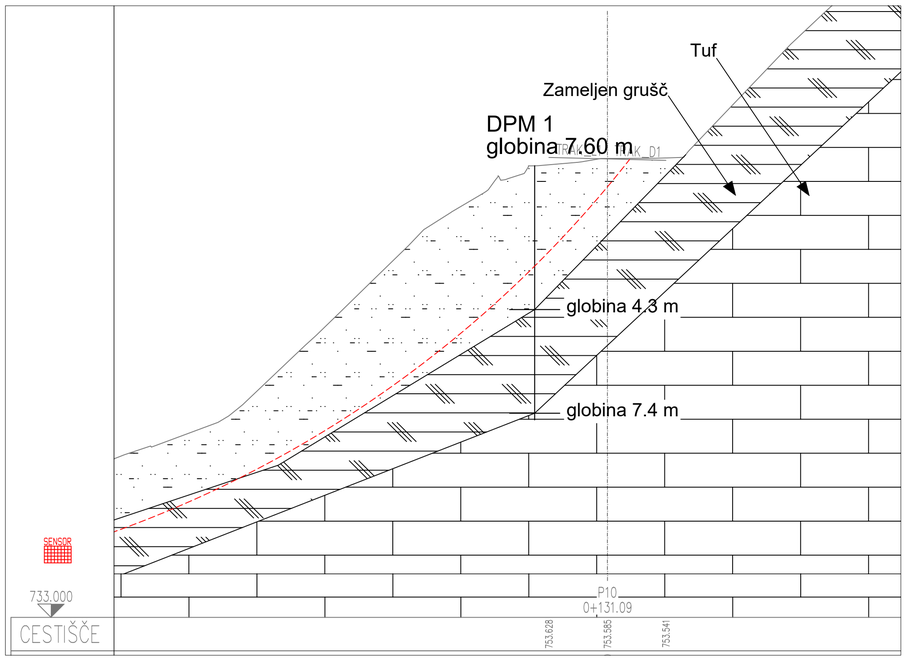
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
410 023		004.0301	G.101

št. risbe:	G.1	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	







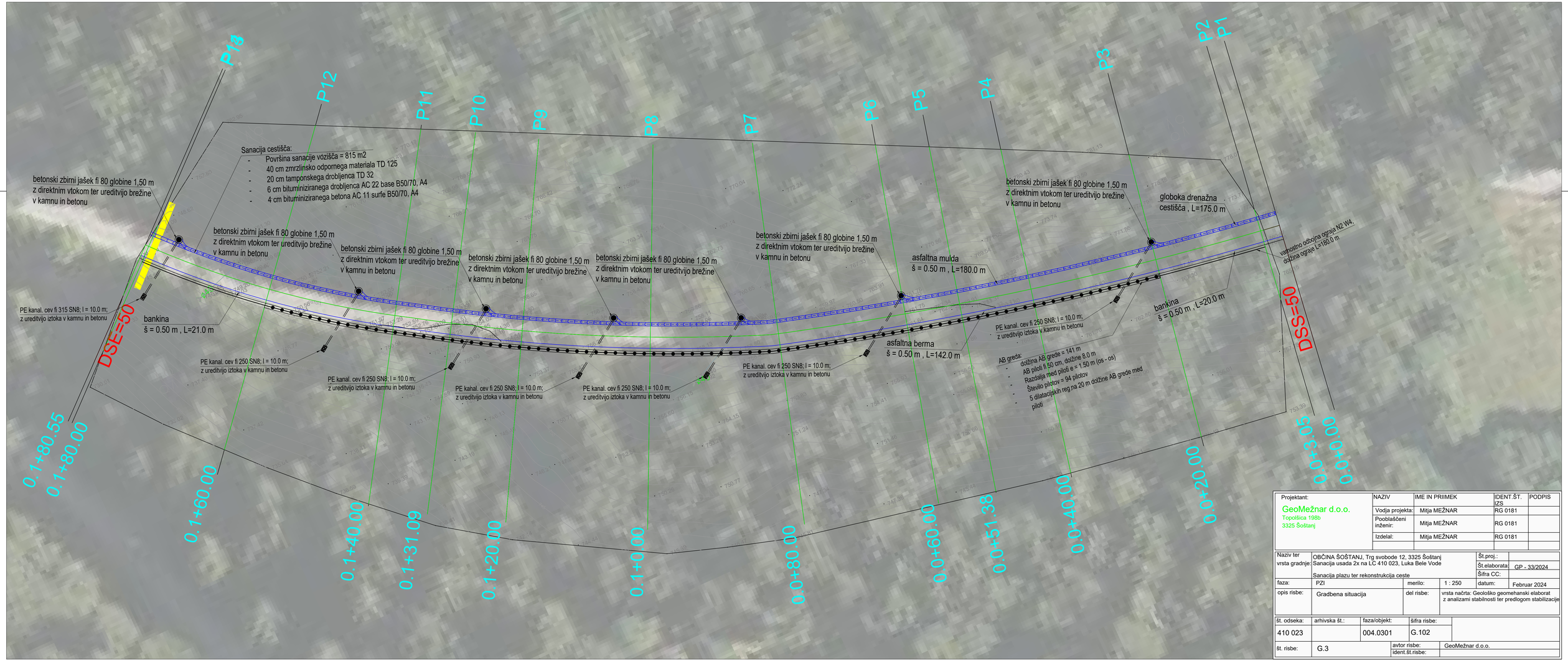


Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GP - 33/2024
		Šifra CC:	
faza: PZI	merilo: 1 : 100	datum:	Februar 2024
opis risbe: Geotehnični prečni prerezi	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije	

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
410 023		004.0301	G.132

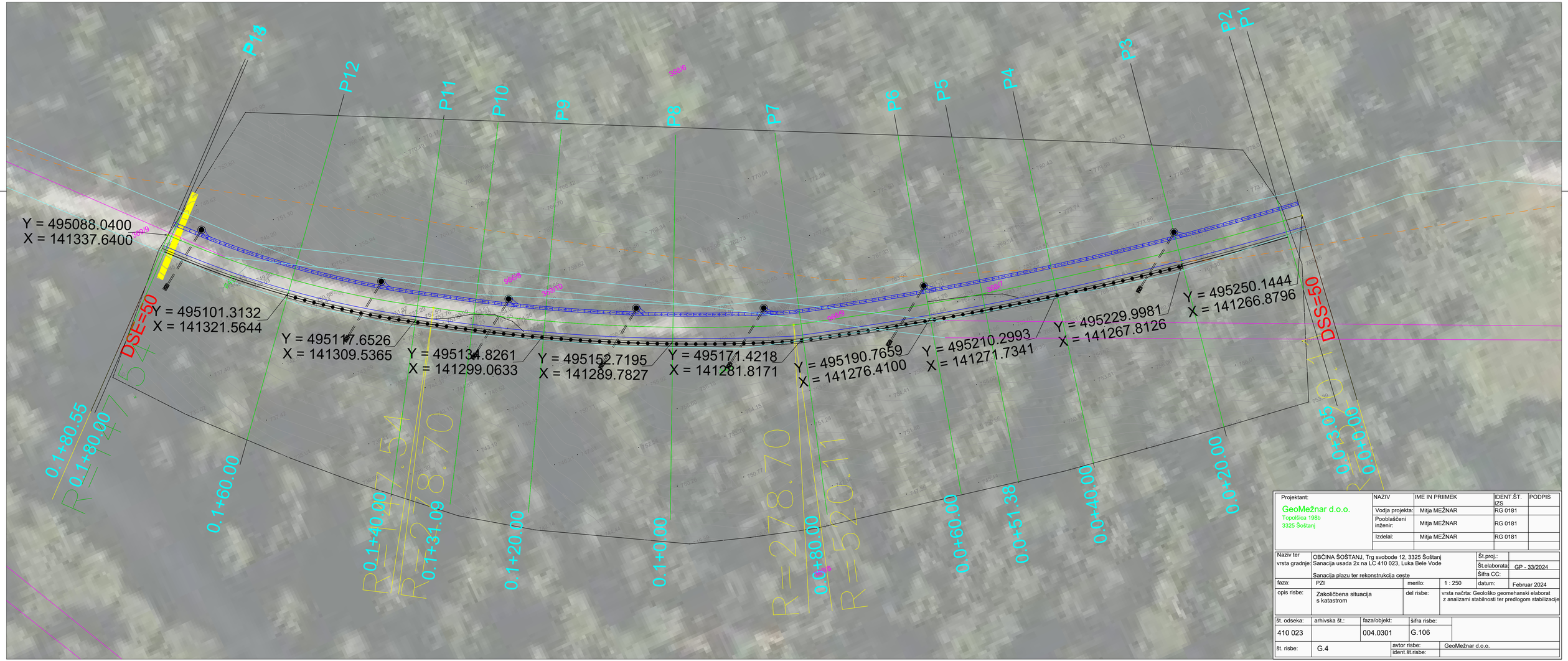
št. risbe: G.2	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
	ident.št.risbe:		



Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste			Št.proj.:	
				Št.elaborata:	GP - 33/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1 : 250	datum:	Februar 2024
opis risbe:	Gradbena situacija	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
410 023		004.0301	G.102
št. risbe:	G.3	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	

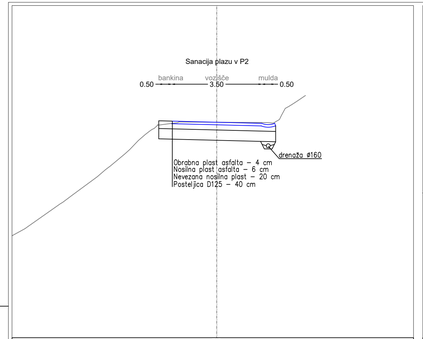


Projektant: GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS	
	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		

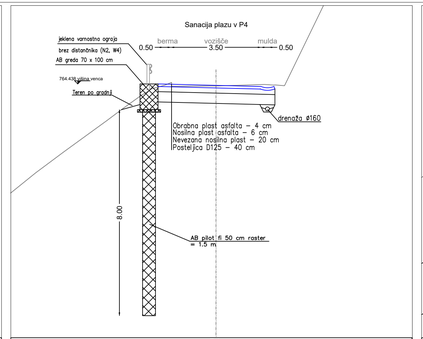
Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GP - 33/2024
		Šifra CC:	

faza:	PZI	merilo:	1 : 250	datum:	Februar 2024
opis risbe:	Zakoličbena situacija s katastrom	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije		

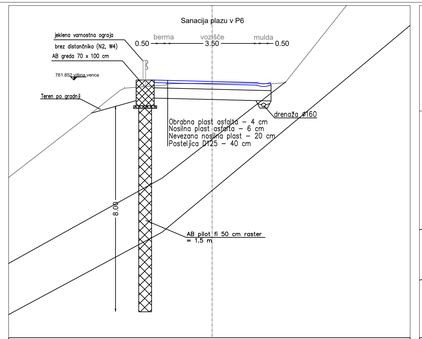
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
410 023		004.0301	G.106	
št. risbe:	G.4	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
		ident.št.risbe:		



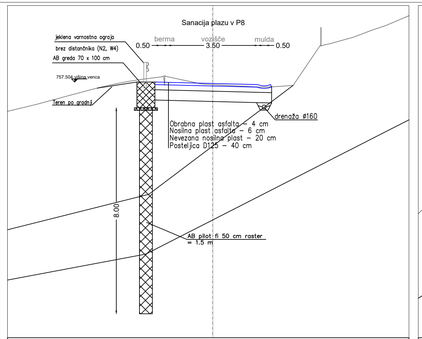
P2
0+3.05
769.162
769.118
769.074



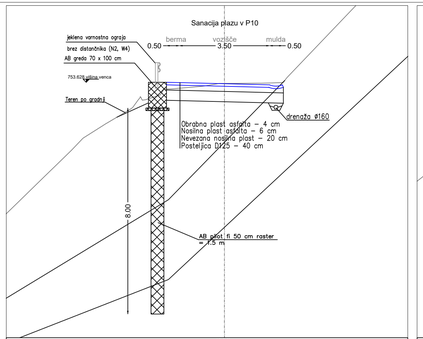
P4
0+40.00
764.438
764.394
764.350



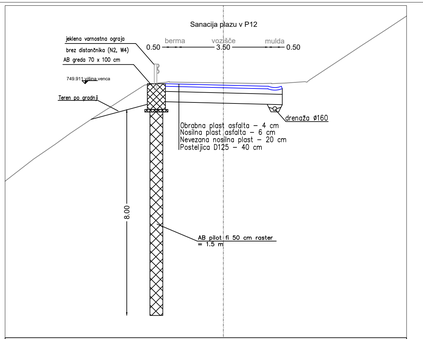
P6
0+60.00
761.852
761.808
761.765



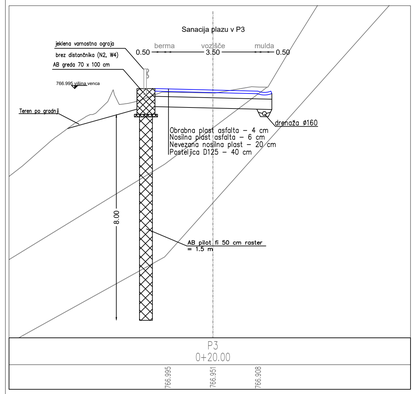
P8
0+100.00
757.504
757.461
757.417



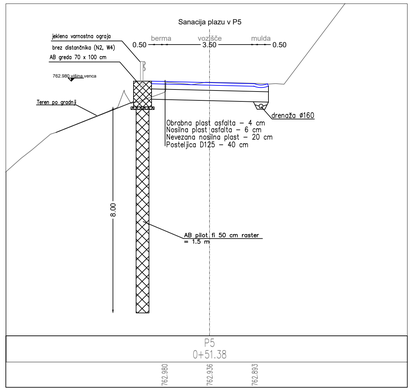
P10
0+131.09
753.628
753.585
753.541



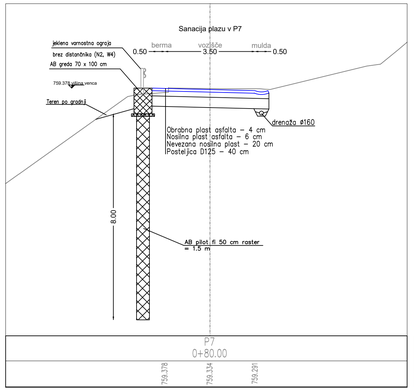
P12
0+160.00
749.911
749.868
749.824



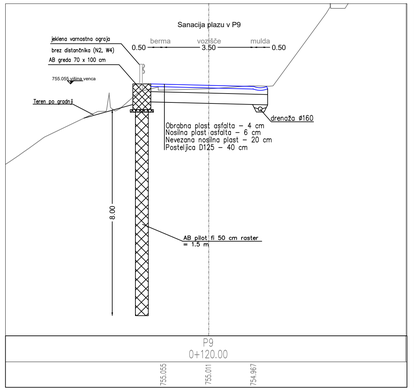
P3
0+20.00
766.995
766.951
766.908



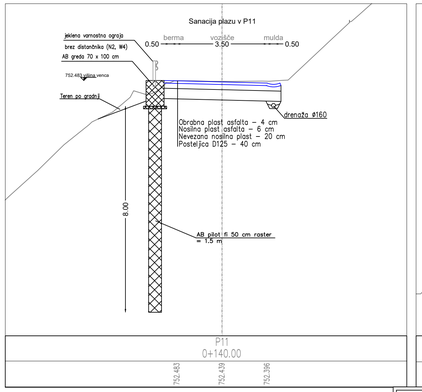
P5
0+51.38
762.980
762.936
762.893



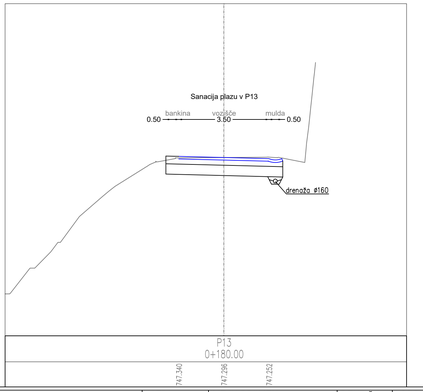
P7
0+80.00
759.378
759.334
759.291



P9
0+120.00
755.055
755.011
754.967



P11
0+140.00
752.483
752.439
752.396



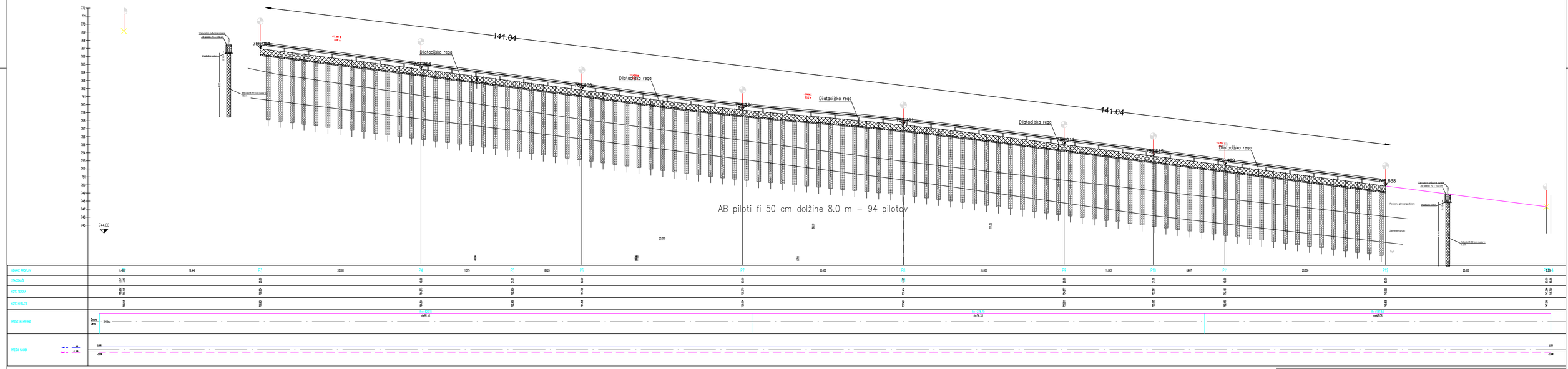
P13
0+180.00
747.340
747.296
747.252

Projektant: GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GP - 33/2024
		Šifra CC:	

faza:	PZI	merilo:	1 : 100	datum:	Februar 2024
opis risbe:	Sanacija v prečnih profilih	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
410 023		004.0301	G.132.1	
št. risbe:	G.5	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
		ident.št.risbe:		



Projektant:	GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj

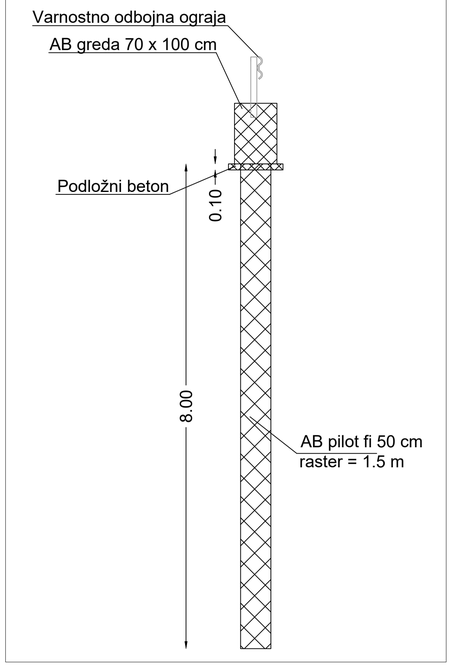
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GP - 33/2024
		Šifra CC:	

faza:	PZI	merilo:	1 : 200	datum:	Februar 2024
opis risbe:	Vzdolžni prerez sanacije	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije		

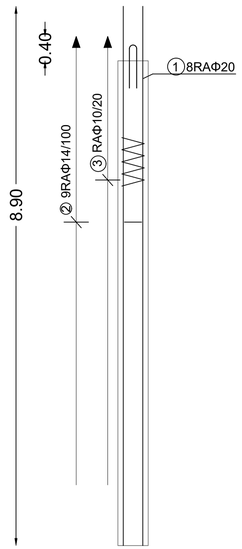
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
410 023		004.0301	G.149	
št. risbe:	G.6	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
		ident.št.risbe:		

PILOTNA STENA, M 1:50



Armatura pilota

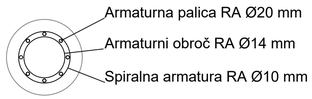
Merilo 1:50



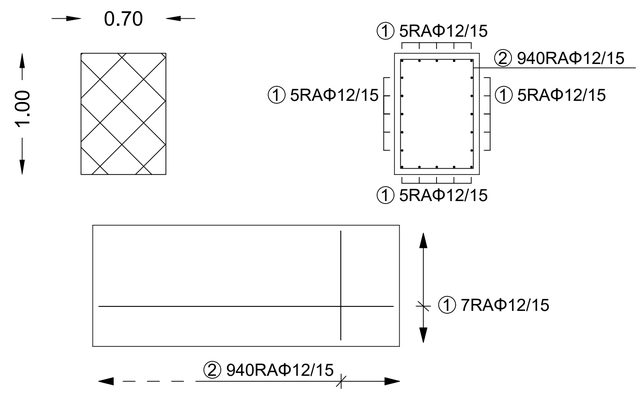
Prečna armatura pilota

Merilo 1:20

Stena pilota Ø50cm



AB greda - merilo 1:25

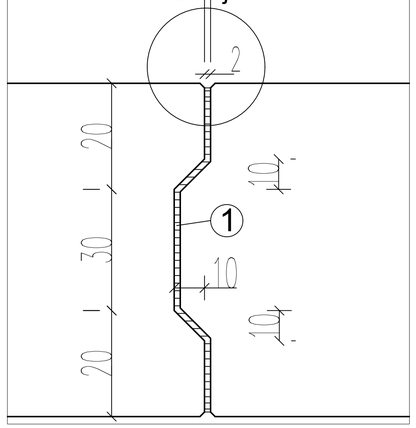


Dilatacijska rega

Tloris

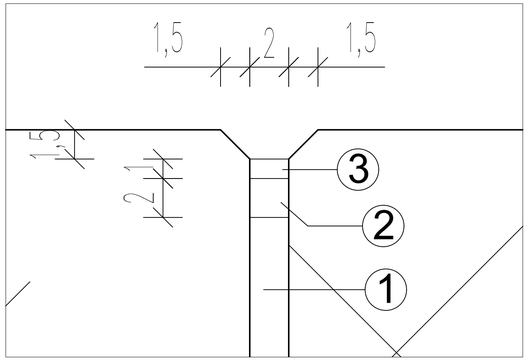
M 1:10

Detajl A



Detajl A

M 1:2



① trda penasta plošča

② trajno elastični zapolnitveni material

③ trajno elastična masa za stike

AB piloti:
Armaturno jeklo: B 500 B
Beton: C25/30, XC2, PV-I, D32, S3
Zaščitni sloj: 8.0 cm

AB greda:
Armaturno jeklo: B 500 B
Beton: C30/37, XD3, XF4, PV-II; D32, S3
Zaščitni sloj: 5.0 cm
Prekrivanje vzdolžne armature: min. 50 cm

OPOMBA : Vse višine se prilagodijo na terenu, glede na niveleto ceste

Palična armatura B 500 B - pilot fi 50 cm dolžine 8.00 m - 94 pilotov

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	890	20	8.90	752	6692,8
2	d=27, s 5	14	0.85	846	719,1
3	d=34, 0.20, 8.40	10	50,2	94	4718,8
4	20, 100, 100	14	2.20	188	413,6

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
20	6692,8	2.56	17133,6
14	1132,7	1.25	1159,8
10	4718,8	0.65	3067,2

Palična armatura S500 - AB greda

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	600	12	6,00	520	3120
2	0.20, 0.20, 0.90, 0.60	12	3,40	940	3196

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
12	6316	0.92	5810,7

Skupaj:

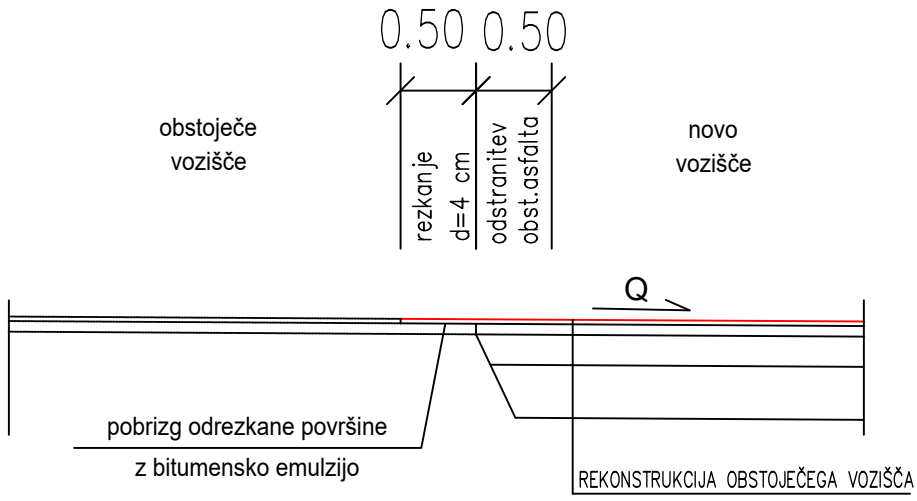
Φ (mm)	Teža armature skupaj (kg)
AB piloti dolžine 8.0 m	21 360,6
AB greda	5 810,7
Skupna teža armature:	27 171,3

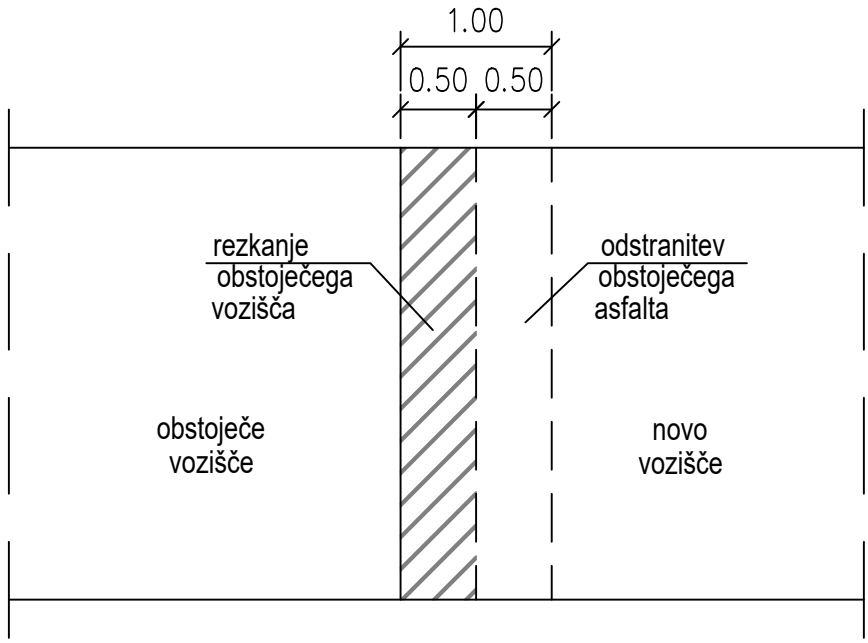
Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GeoMežnar d.o.o. Topolšica 198b 3325 Šoštanj	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Pooblaščeni inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdelal:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	OBČINA ŠOŠTANJ, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj Sanacija usada 2x na LC 410 023, Luka Bele Vode Sanacija plazu ter rekonstrukcija ceste	Št.proj.:	
		Št.elaborata:	GP - 33/2024
		Šifra CC:	
faza: PZI	merilo: 1 : 50, 25, ..	datum:	Februar 2024
opis risbe: Pilotna stena z detajli	del risbe:	vrsta načrta: Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter predlogom stabilizacije	

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
410 023		004.0301	G.149
št. risbe: G.7		avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.
		ident.št.risbe:	

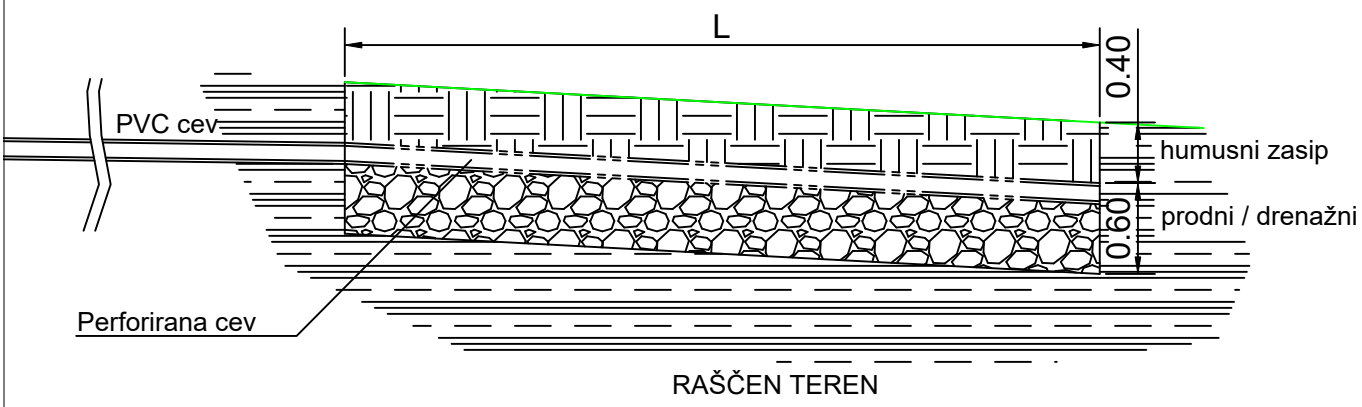
DETAJL VKLJUČEVANJA V OBSTOJEČE VOZIŠČE



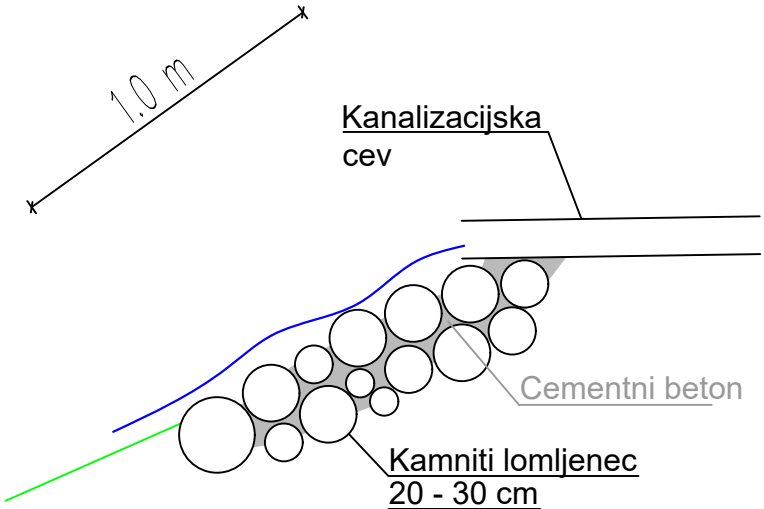


DETAJL VKLJUČEVANJA V OBSTOJEČE VOZIŠČE	merilo: 1 : 50	šifra risbe: G.251.6	številka priloge 8.1

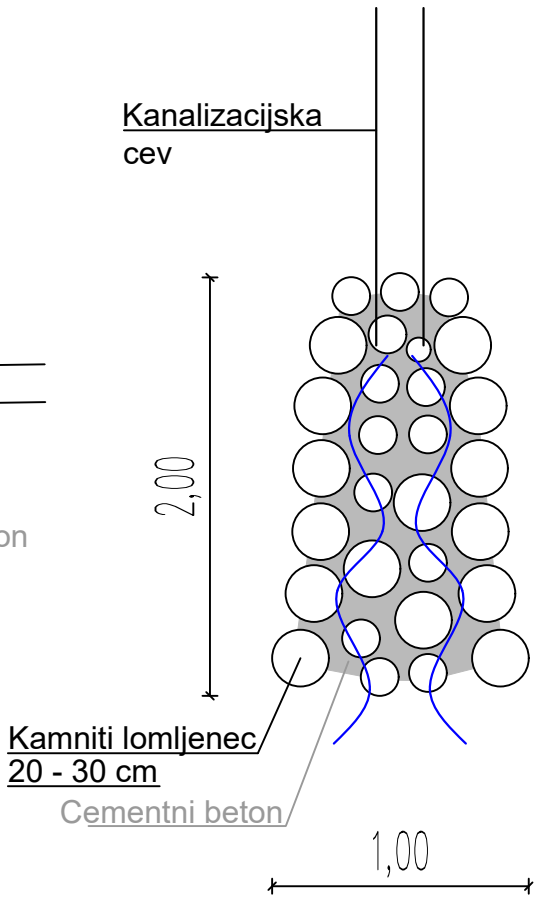
Detajl plitve irigacije



Prerez

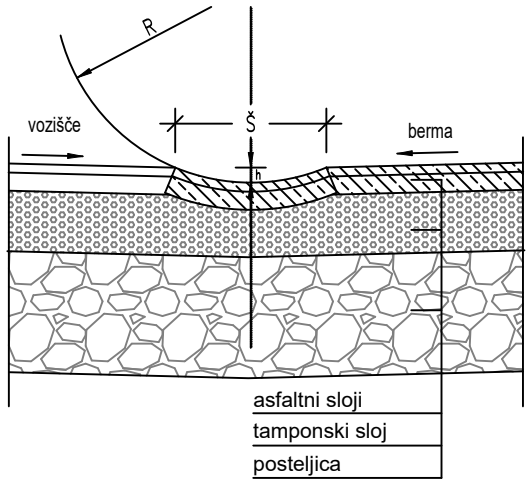


Tloris



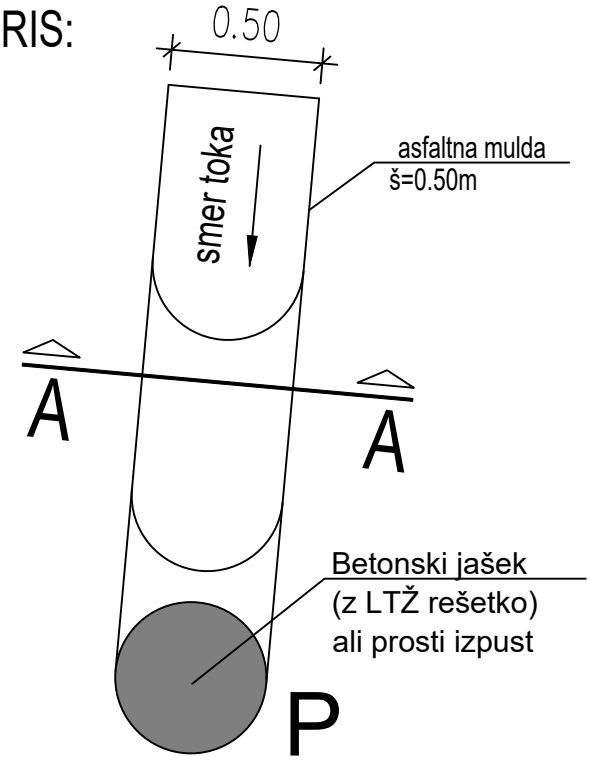
DETAJL KAMNITEGA PRAGA IZPUSTA ter DETAJL PLITVE IRIGACIJE	merilo: *1 : 40*	šifra risbe: *G.251.6*	številka priloge *8.2*

PREREZ A-A: ASFALTNA MULDA



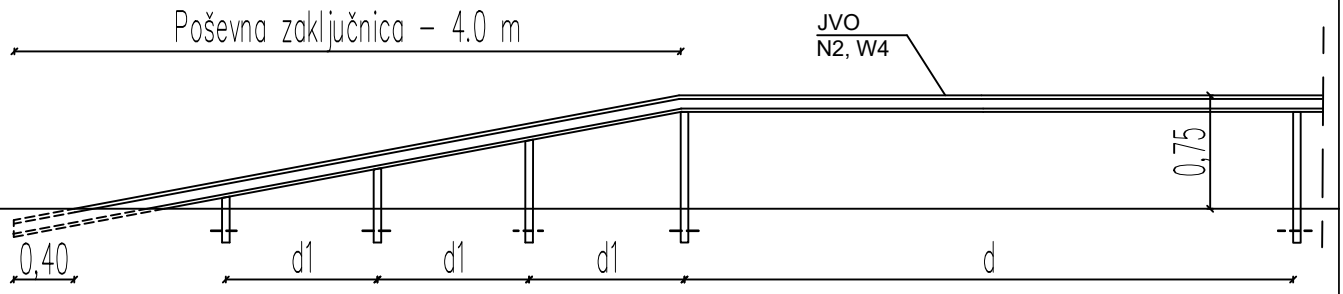
Š (cm)	h (cm)	R (cm)
50	5	62

TLORIS:



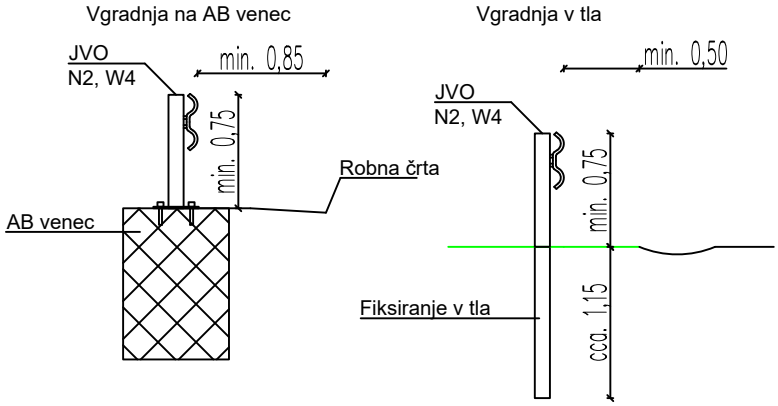
DETAJL ASFALTNE MULDE	merilo: 1 : 25	šifra risbe: G.251.6	številka priloge 8.3

Postavitev JVO - vzdolžno (TSC 02.210:2010, slika 17); M 1:50

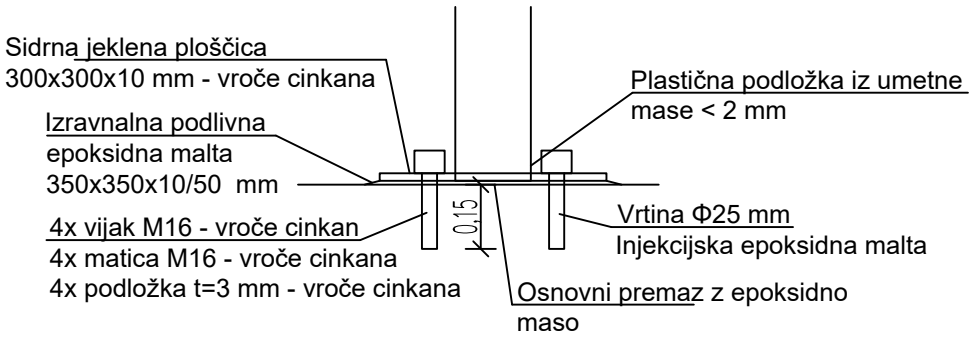


d - razdalja med stebri na polni višini VO - medsebojna odaljenost odvisna od nivoja zadrževanja vozil N
d1 - razdalja med stebri zaključnega elementa VO - medsebojna odaljenost odvisna od nivoja zadrževanja vozil N

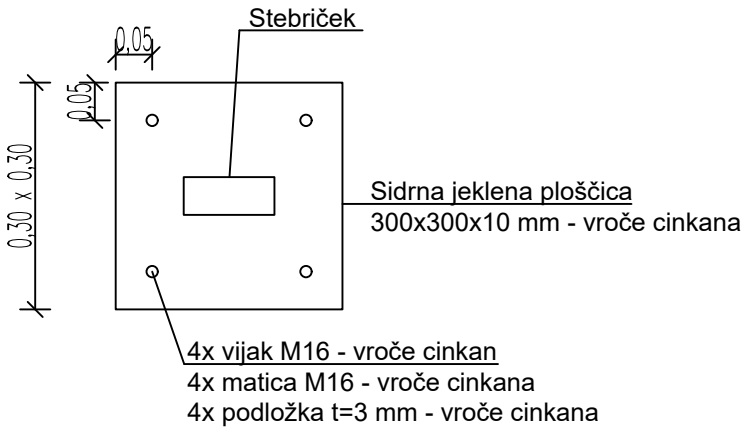
Postavitev JVO - prečno (TSC 02.210:2010, slika 25-28); M 1:40



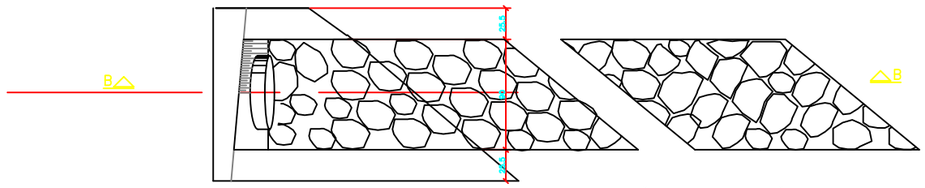
Sidranje stebričkov JVO (TSC 02.210:2008, poglavje 6.8); M 1:10



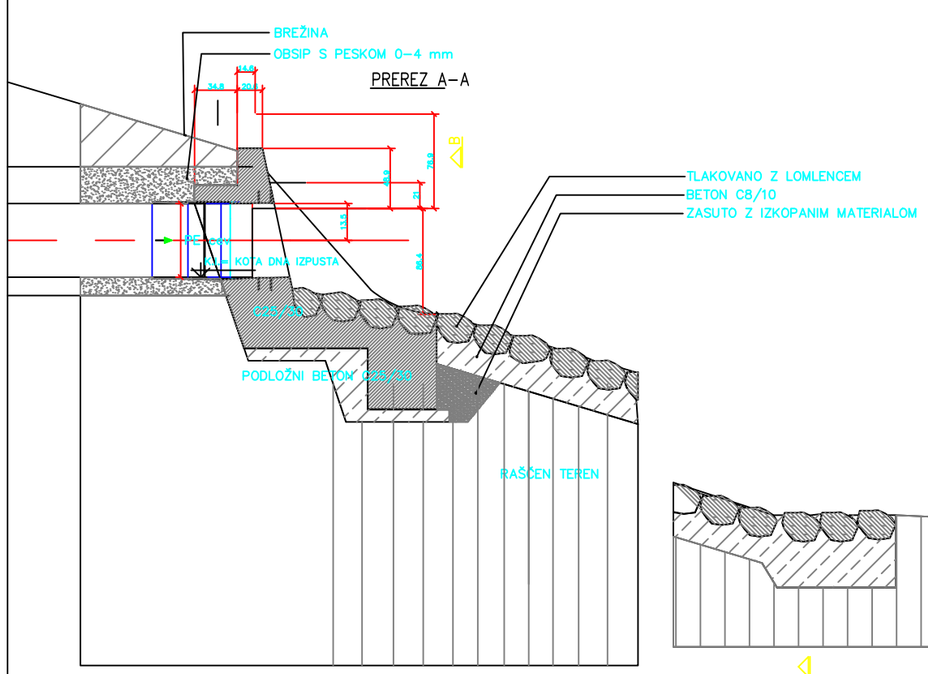
Sidranje stebričkov JVO (TSC 02.210:2008, poglavje 6):
- Izdelava vrtin pravokotno na površino
- Vnos injekcijske epoksidne malte do 1/3 višine vrtine
- Vstavitev vijakov ter premaz betonske površine z izrinjeno maso pod sidrno ploščo
- Nanos epoksidne podlivne malte
- Namestitev podložke iz umetne mase in postavitev sidrne plošče s stebričkom
- Naravnanje stebričkov
- Po strditvi privijanje vijakov, luknje v sidrni plošči se zalijejo z epoksidno malto

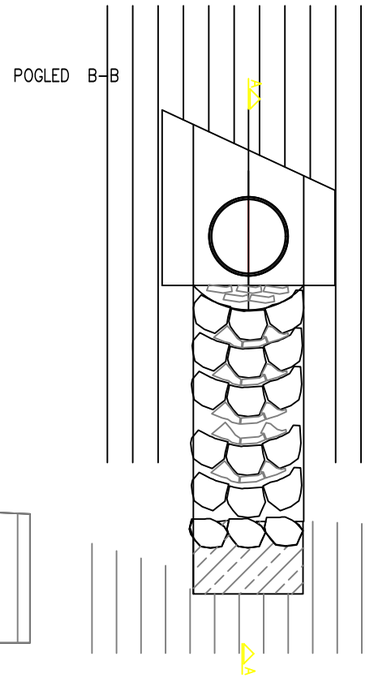


DETAJL JEKLENE VARNOSTNE OGRAJE JVO	merilo: 1 : 10..	šifra risbe: G.251.6	številka priloge 8.4



TLORIS IZTOČNE GLAVE IN DRČE

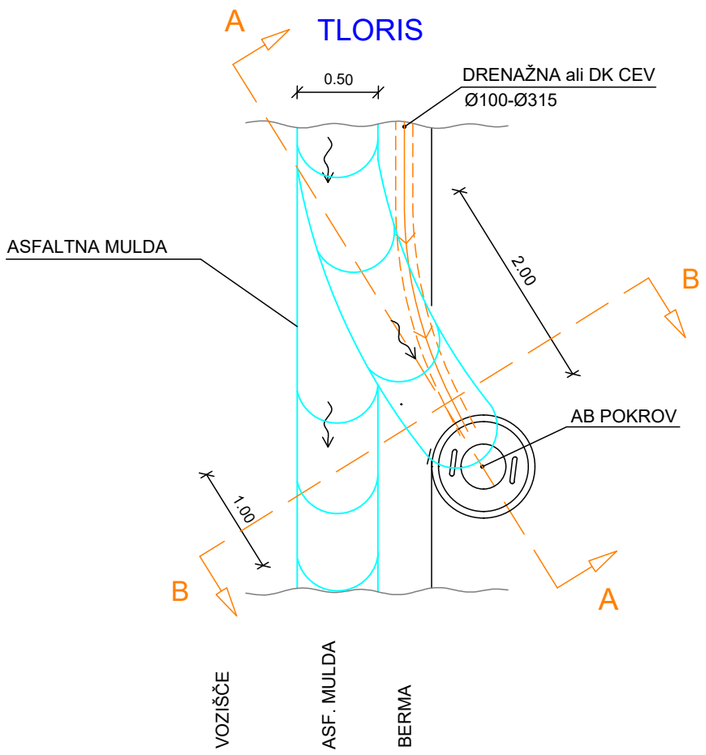




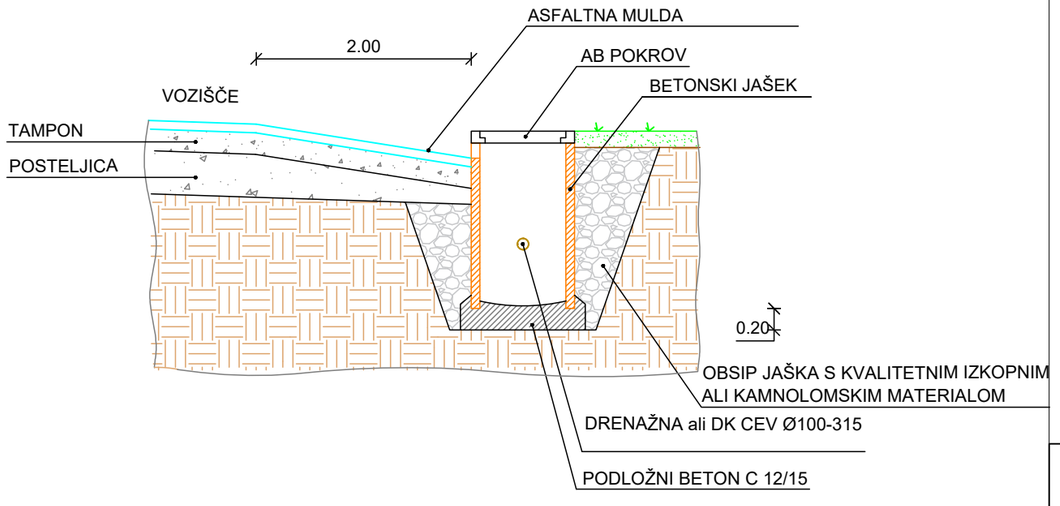
DETAJL IZTOKA PREPUSTA	merilo: *1 : 50*	šifra risbe: *G.251.6*	številka priloge *8.5*

IZVEDBA VTOČNEGA JAŠKA S STRANSKIM VTOKOM IN ABC PREPUSTOM

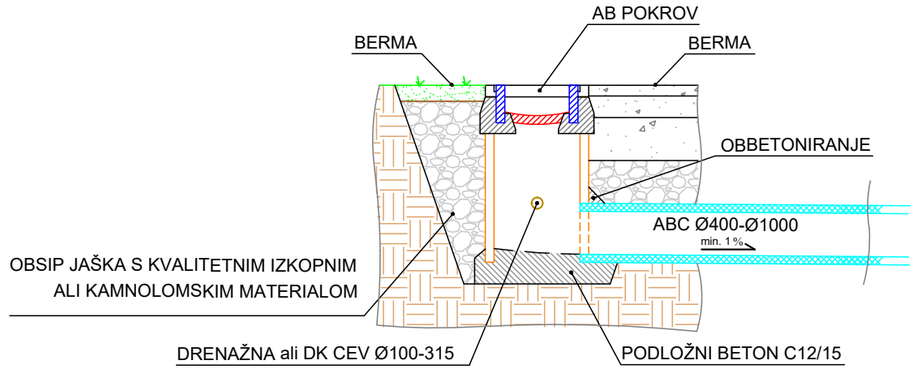
TLORIS



PREREZ A - A



PREREZ B - B



DETAJL VTOČNEGA JAŠKA

merilo:	šifra risbe:	številka priloge
1 : 50	G.251.6	8.6