

**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 plazu Vejs v Florjanu

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 PROJEKTNIM DOKUMENACIJAM**

vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)

IzN – izvedbeni načrt za izvedbo
Geološko geomehansko poročilo z načrtom stabilizacije

številka projekta

GP - 8/2024

datum izdelave

November 2024

datum spremembe

Julij 2026 – 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 geoteh.
IZS RG0181

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: 2007780-099MV-1457
Datum: 21.07.2026

ZADEVA: Izjava recenzenta o pregledu dokumentacije po recenziji

Potrujemo, da je geotehnični del dokumentacije za:

Naziv gradnje	Sanacija plazu Vejs v Florjanu
Investitor	Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj
Vrsta projektne dokumentacije	IzN
Načrt	Geološko geomehansko poročilo z načrtom stabilizacije
Številka projekta	GP-8/2024
Številka načrta	GP-8/2024
Projektant načrta	GeoMežnar d.o.o., Topolšica 198b, 3325 Šoštanj
Vodja projekta	Mitja Mežnar, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
Pooblaščen inženir	Mitja Mežnar, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.
Kraj in datum izdelave	Topolšica, november 2024, julij 2026- po recenziji

bil pregledan. Z dne 01.07.2026 je bilo izdelano recenzijsko poročilo 2007570-099MV-1457, na katerega je pooblaščen inženir podal odgovore, pojasnila in stališča ter priložil dopolnitve (prejeto 08.07.2026).

Pregled dokumentacije se nanaša na ustreznost tehnične rešitve, zadostnost in zanesljivost vhodnih podatkov, kompletnost projektne dokumentacije ter odkrivanje očitnih napak. Pregled ni obsegal kontrole računskih analiz, za kar jamči projektant v okviru svoje projektantske odgovornosti.

Dokumentacijo potrujemo v primeru, da so realizirane vse dopolnitve, navedene v odgovorih na recenzijske pripombe. Pooblaščen inženir za tehnične rešitve odgovarja skladno z veljavno zakonodajo.

PRIPRAVILA:

Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.



VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

Mitja Pekeč, univ. dipl. inž. arh.

Blaž
Dolinšek
Digitalno podpisal
Blaž Dolinšek
Datum: 2026.07.21
23:30:19 +02'00'

S.2 ODGOVORI NA RECENZIJO



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

Gregorčičeva ulica 25, 1000 Ljubljana

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

Številka: 2007780-099MV-1457

Datum: 01.07.2026

ZADEVA: Občina Šoštanj, recenzija geotehničnega dela dokumentacije.

Sanacija plazu Vejs v Florjanu; GeoMežnar d.o.o.; št. projekta: GP-8/2024; IzN; november 2024

Recenzija se nanaša na ustreznost tehnične rešitve, zadostnost in zanesljivost vhodnih podatkov, terenskih preiskav, celovitost projektne dokumentacije z izvedbenega vidika ter odkrivanje očitnih napak. Recenzija ne obsega kontrole računskih analiz, za kar jamči projektant v okviru svoje projektantske odgovornosti.

Na podlagi prejete projektne dokumentacije podajamo naslednje ugotovitve oziroma pripombe.

1. Projektni dokumentaciji niso priložena mnenja oziroma soglasja pristojnih mnenjedajalcev.
2. Na kakšen način je predvidena izvedba izkopov za drenažna rebra? V elaboratu je navedeno, da se izkop do globine 0,5 m izvaja v naklonu 1:1, kaj pa je predvideno do končne globine izkopa? Ali bo potrebno varovanje izkopa? Dopolniti in računsko preveriti.
3. V kakšnem (še varnem) naklonu je potrebno izvesti izkope, predvidene globine 1,35 m, za izvedbo AB grede?
4. Pojasniti oziroma utemeljiti umestitev kamnitih reber na kritično območje. Smiselno bi bilo predvideti (tudi) glavno drenažno rebro po sredini plazu oziroma v vzdolžni smeri.
5. Ali lahko prost izpust poslabša stabilnostne razmere?
6. Pojasniti kaj je namen AB grede v PR 1. Kaj greda varuje? Je možno zagotoviti ustrezno varnost samo s primerno zasnovo drenažnih reber (je bila preverjena stabilnost brežine z znižanim nivojem podzemne vode)?
7. Podati zahtevo za potrebno nosilnost na planumu dostopne poti in preveriti, če predvidena debelina nasutja ob upoštevanju sestave raščeni tal ustreza tej zahtevi.
8. Elaborat podnebnih sprememb ni priložen dokumentaciji, vendar poglavje 11 predmetnega elaborata vsebinsko ustreza elaboratu podnebnih sprememb. Smiselno in bolj pregledno bi bilo, da je vsebina poglavja 11 priložena v ločenem dokumentu.
9. Poglavje 11 je potrebno urediti: preveri naj se sklicevanje na posamezna (pod)poglavja, prikaže oziroma navede naj se vse navedene vsebine (prispevne površine, koeficient prepustnosti zemljin, idr.) in poglavje uredi v smiselno celoto ali kot je predlagano v predhodni točki, priloži v ločenem dokumentu.
10. Po dopolnitvah projektne dokumentacije naj se preverijo in po potrebi korigirajo postavke in količine v projektantskem popisu del/ predračunu.

Pooblaščen inženir naj odgovori na dane pripombe in ustrezno dopolni projektno dokumentacijo.

PRIPRAVILA:

Maja Vochl Černe, dipl. inž. grad.



VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

Mitja Pekeč, univ. dipl. inž. arh.

Digitalno podpisal

Mitja Pekeč

Datum: 2026.07.02

11:01:23 +02'00'

PRILOGE: /

POSLATI: Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

ODGOVORI NA RECENZIJO:

1. Projektnih pogojev se niso pridobivali. Na območju obdelave ni nobenih podzemnih vodov.
2. Sprva se izvede široki izkop, kot delovni plato v naklonu 1:1, nato se do končne globine izkop izvede kot je predvideno projektno, po odsekih za dolžino drenažne cevi. Ker ne gre za globoke izkope, nismo predvideli izkope z opažanjem.
3. Izkopi za AB gredo se lahko izvedejo dokaj strmo 1:1 lahko tudi strmeje... je pa potrebno upoštevati da se morejo dela opravljati v suhem vremenu in kampadno.
4. Ob samem nalivu – avgust 2023, je celotno območje bilo prepojeno z vodo, zato smo predvideli dve liniji drenažnega rebra za osušitev terena ob večjih nalivih. Sam odvod vode pa je izveden v DKC cevi z obsutjem, kar pomeni da je tudi ta del dreniran – DKC cevi so hkrati odvod in možnost dreniranja.
5. Glede na to da bo celotno območje drenirano ter hkrati na koncu plazu stabilizirano, menim, da izpust z urejeno iztočno glavo ne bo poslabšal razmer.
6. Namen grede in zabitih profilov je stabilizacija terena tako zahodno kot vzhodno od grede. Teren vzhodno od grede se prične močnejše spuščati zato smo mnenja da se predvidena sanacija ohrani.
7. Menim da bo nosilnost dostopne poti zagotovljena, seveda pa je potrebno dela izvesti v suhem vremenu.
8. V času izvedbe poročila še ni bilo potrebe po EPS-u, smo pa vedno preverili ustreznost prepustnosti, kar je izvedeno, in bi to pustili kot enovit dokument.

9. Poglavje smo uredili

10. V popisih del ni sprememb

ODGOVORE SESTAVIL :

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

S.3 OCENA ŠKODE

OBRAZEC 4

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO
UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE
KOMISIJA ZA OCENJEVANJE ŠKODE
Vojkova cesta 61, 1000 Ljubljana

VLOGA ŠT.:

0068-11027547-04-0285

Čas izpisa:

21.1.2026 15:04:12

Izpisal:

Zvonko Koželjnik

Status:

Vloga oddana DK

#1242584

OCENA DELNE ŠKODE NA STAVBAH, POVZROČENI PO NARAVNI NESREČI**1. PODATKI O NESREČI**

1.1 ŠIFRA NESREČE

0068

1.2 VRSTA NESREČE

1020000 - Poplave zaradi močnih padavin, poplave
vodotokov in morja1.3 DATUM NASTANKA OZIROMA
ODKRITJA NESREČE

04.08.2023

**2. LOKACIJA POŠKODOVANEGA
OBJEKTA**

2.1 OBČINA

Šoštanj

2.2 NASLOV (ulica, hišna št., pošta)

Florjan 128, 3325 Šoštanj

2.3 PARCELNA ŠT./K.O.

192/3 / 960 - FLORJAN PRI ŠOŠTANJU

2.4 VRSTA OBJEKTA

Stanovanjske stavbe

2.5 LETO ZGRADITVE OBJEKTA

1750

2.6 NETO UPORABNA POVRŠINA
OBJEKTA (m²)

180

2.7 CENTROID E, CENTROID N

501132,16, 139258,19

3. PODATKI O LASTNIKU ALI NAJEMNIKU

3.1 OŠKODOVANEK

ALENKA GODEC

3.2 FIZIČNA OSEBA / PRAVNA OSEBA

Fizična oseba

3.3 NASLOV

FLORJAN 128

3.4 POŠTA

3325 ŠOŠTANJ

3.5 DAVČNA ŠTEVILKA

79657931

3.6 MATIČNA ŠTEVILKA

2808976505055

3.7 KONTAKTNI PODATKI

031 414 054

4. OCENA ŠKODE

Št.	Tipična skupina del (šifra in naziv)*	Enota mere	Potrebno št. enot	Cena EUR/e.m.*	Škoda EUR
1	BA0106 - odvoz materiala z nakladanjem - do 10 km	m3 (Kubični meter)	70	21,76	1.523,20 €
2	BA0104 - planiranje terena +/- 3,00 cm	m2 (Kvadratni meter)	8400	5,21	43.764,00 €
3	BB0103 - stebri - raznih tlorisnih oblik z NF opeko	m3 (Kubični meter)	15	400,15	6.002,25 €
4	BS040103 - zatravitev površin ob objektih - humuniziranje 16 cm	m2 (Kvadratni meter)	8400	6,76	56.784,00 €
5	BA0103 - izkop pasovnega temelja, h=do 2,00 m -odv.10 m	m3 (Kubični meter)	70	46,19	3.233,30 €
SKUPAJ					111.306,75 €

* iz cenika URSZR, objavljenega na www.sos112.si

** 41. člen uredbe

Višina vode v objektu (cm):

Škoda pov. v plazu: DA

Seznam prilog:**Opombe:**

DATUM OCENE ŠKODE: 23. 08. 2023

Oškodovanec

Občinska komisija ali cenilec (Ime in priimek ter podpis)

1. PETER VIDMAR

2. VERONIKA HAJNRIHAR

3. PETER RADOJA

ŽIG OBČINE

Oškodovanec

Regijska komisija ali cenilec (Ime in priimek ter podpis)

1. ANTON APAT

2. MARKO KOBALE

3. MATEJA KUMER

ŽIG IZPOSTAVE

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA:

S.1 IZJAVA ODGOVORNEGA RECENZENTA	2
S.2 ODGOVORI NA RECENZIJO	3
S.3 OCENA ŠKODE.....	6
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA:	8
S.2 KAZALO SLIK:	9
S.3. KAZALO RISB:	9
1 SPLOŠNO	11
1.1 Izvajalci in podizvajalci	12
1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav	12
2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE.....	12
3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA.....	13
4 TERENSKE PREISKAVE	14
4.1 Lokacije in število raziskav	14
4.2 Geodetske podlage	14
5 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPM 30/50 ter SONDAŽNI IZKOP	15
5.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1.....	15
5.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2.....	16
5.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3.....	17
5.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4.....	18
5.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 5.....	19
5.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 6.....	20
5.7 Sondažni izkop J1.....	21
6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI.....	22
7 STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN.....	24
7.1 Stabilno statični izračun zabutih HEA profilov v PR 1	26
7.2 Stabilno statični izračun zabutih HEA profilov v PR 2	30
7.3 Globalna stabilnostna analiza.....	34
8 IZVEDBA SANACIJE PLAZU.....	35
8.1 Pripravljalna dela, delovni plato.....	35
8.2 Izvedba zabutih tirnic in AB grede	35
8.3 Drenažno rebro	36
8.4 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški	37
8.5 Zakoličbeni podatki.....	37

8.6 Podzemni / nadzemni vodi	37
8.7 Katastersko območje	37
9 OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE	38
10 POPIS DEL in POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE.....	39
11 PREVERJANJE PRETOČNOSTI ODVODNIH CEVI	40
11.1 Vhodni podatki	40
11.1.1 Izbira obdobja preveritve	40
11.1.2 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine	40
11.1.3 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Florjan (ARSO)	40
11.2 PRISPEVNE POVRŠINE	41
11.3 IZRAČUN PREPUSTOV	42
11.4 ZAKLJUČEK.....	42
11.4.1 Povratne dobe za ekstremne padavine	43
11.4.2 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes)	53
11.4.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054)	53
12 RISBE.....	54

S.2 KAZALO SLIK:

Slika 1: Lokacija plazu	11
Slika 2: Lokacija plazu – slika izvedena iz območja stanovanjskega objekta	12
Slika 3: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si)	13
Slika 4: Karta projektnih pospeškov tal	13
Slika 5: Dinamični penetrometer DPL/DPM	14
Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v PR 1	22
Slika 7: Povratna analiza stabilnosti v PR 2.....	23
Slika 8: Stabilnostna analiza stabilizacije s HEA profili v PR 1	24
Slika 9: Stabilnostna analiza stabilizacije s HEA profili v PR 1	25
Slika 10: Globalna stabilnost projektnega profila	34
Slika 11: Lokacija prepustov.....	42

S.3. KAZALO RISB:

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Risba G.2 Geotehnična prečna profila

Risba G.3 Gradbena situacija sanacije

Risba G.4 Sanacija v prečnih prerezih

Risba G.5 Vzdolžni prerez z detajli sanacije z zabitimi HEA profili in povezovalnima AB gredama

Risba G.6 Vzdolžni prerez z detajli sanacije z drenažnima rebrama

Detajli: 7.1 Detajl kamnitega praga izpusta

1 SPLOŠNO

Naročnik izvedbenega načrta - geološko geomehanskega elaborata z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije, občina Šoštanj, želi na območju: Sanacija plazu Vejs v Florjanu, pridobiti osnovne značilnosti o prisotnih materialih ter mehanskih lastnostih prisotnih materialov, za sanacijo plazu.

Plaz se je sprožil na večji travnati površini severno od stanovanjskega objekta Florjan 128 oziroma na kmetijski površini kmetije Vejs. Po dolgotrajnem deževju je prišlo do porušitve / plazenja travnate površine. Travnata površina se je zaradi količine vode, vidno pričela nagubati ter plazeti v smeri vzhoda, kjer se nato teren v pogozdenem območju, strmeje spušča. Po celotni travnati površini je vidno nagubanost splazele zemljine, hkrati pa je zaradi premikanja zemeljske gmote na travnati površini viden odlomni rob po južnem pobočju proti obstoječem stanovanjskem objektu, ki je nivojsko, glede na splazelo travnato površino, cca 10 m višje ležečo območje. Glede na videno, se je na območju travnate površine, sprožil plaz na površini cca 3500 m².

Plaz v večji meri ogroža večjo travnato površino, posredno tudi zgoraj ležeči stanovanjski objekt – Florjan 128. Ob morebitni splazitvi večje količine razmočene zemljine, pa lahko ogroža, nižje ležeče stanovanjske objekte, ki so locirani severno po koncu gozdnih površin. Povprečni naklon terena travnate površine znaša do cca. 10°.



Slika 1: Lokacija plazu



Slika 2: Lokacija plazu – slika izvedena iz območja stanovanjskega objekta

Zaradi nevarnosti plazenja so se na območju že izvedla sanacijska interventna dela. Na peti plazu so se v teren zabili jekleni profili, ki med seboj niso povezani, zato njihov ukrep ni bil učinkovit, po površini, ki se je delno izravnala, pa so se izvedli površinski plitvi jarki, za odvod površinske vode.

1.1 Izvajalci in podizvajalci

Vodenje geotehničnih preiskav je izvedlo podjetje Mitja MEŽNAR s.p..

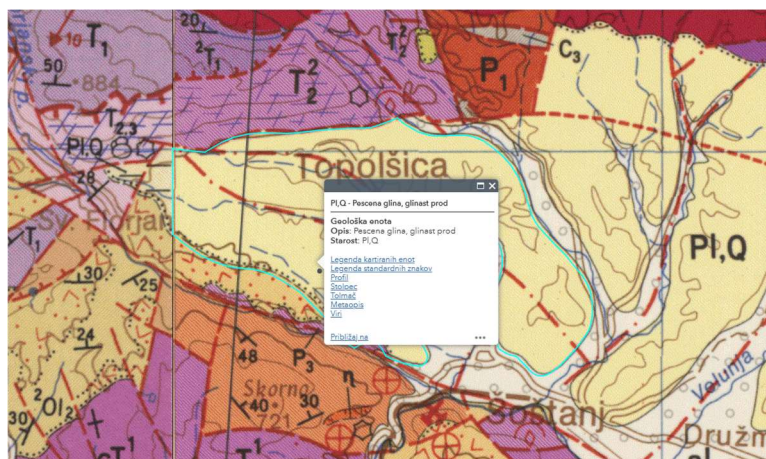
1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav

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

2 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. 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 pliokvartarni sedimenti (peščena glina, zaglinjen prod, lapor). Glede na izvedene raziskave nosilna temeljna tla predstavlja glinen lapor / trdna glina, v preperinskem pokrovu sledimo rjavo peščeno glino, ki z globino prehaja v sivo glino. V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimente kamnine (prodi, peski,...) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko tufe, laporje, apnence... kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine.



Slika 3: Geološka karta širšega območja (vir: ogk100.geo-zs.si)

3 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA

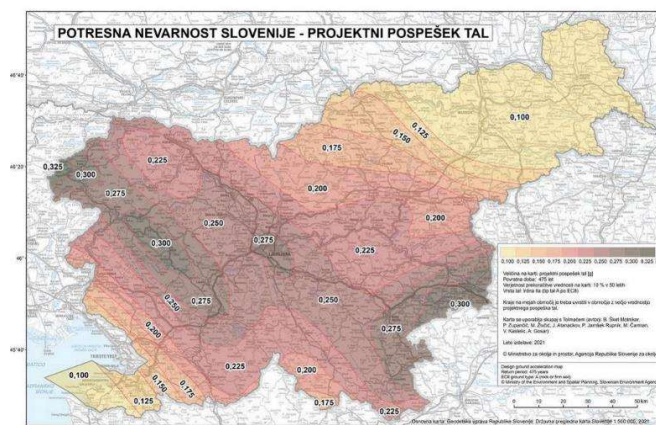
Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

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.



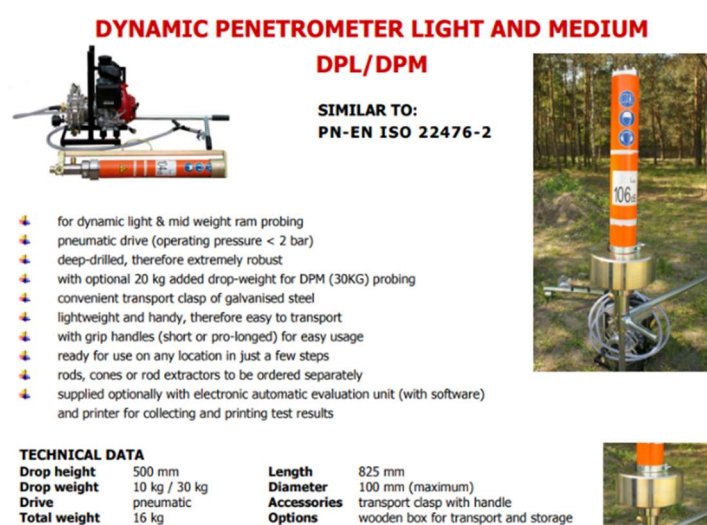
Slika 4: Karta projektnih pospeškov tal

4 TERENSKE PREISKAVE

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

4.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na predvidene lokacije objektov, komunalnih vodov, konfiguracijo terena ter dostopnost. Na terenu so bile izvedene dinamične penetracije DPM, poleg penetracij, pa se je v času začasne sanacije izvedel tudi sondažni izkop do nivoja glinenega laporja oziroma trdne gline.



Slika 5: Dinamični penetrometer DPL/DPM

4.2 Geodetske podlage

Za potrebe obdelave smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki, geodetski načrt št.: AKER2024-049GN, AKER CGS d.o.o., Ravne 171a, 3325 Šoštanj.
- Ortofoto posnetek.

5 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPM 30/50 ter SONDAŽNI IZKOP

5.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

Meritev: DPM 1 – globina raziskave 3.40 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
gline

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 1.10

1.10 – 3.20

> 3.20

**Povprečno število udarcev – pretvorba
na SPT (N)**

4

27

> 80

5.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2

Meritev: DPM 2 – globina raziskave 3.50 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
glina

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 1.00

1.00 – 3.20

> 3.20

**Povprečno število udarcev – pretvorba
na SPT (N)**

4

25

> 80

5.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3

Meritev: DPM 3 – globina raziskave 3.10 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
glina

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 2.10

2.10 – 2.90

> 2.90

**Povprečno število udarcev – pretvorba
na SPT (N)**

3

24

> 80

5.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4

Meritev: DPM 4 – globina raziskave 2.80 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
glina

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 1.70

1.70 – 2.60

> 2.60

Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)

3

23

> 80

5.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 5

Meritev: DPM 5 – globina raziskave 3.30 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
glina

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 1.70

1.70 – 3.10

> 3.10

Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)

3

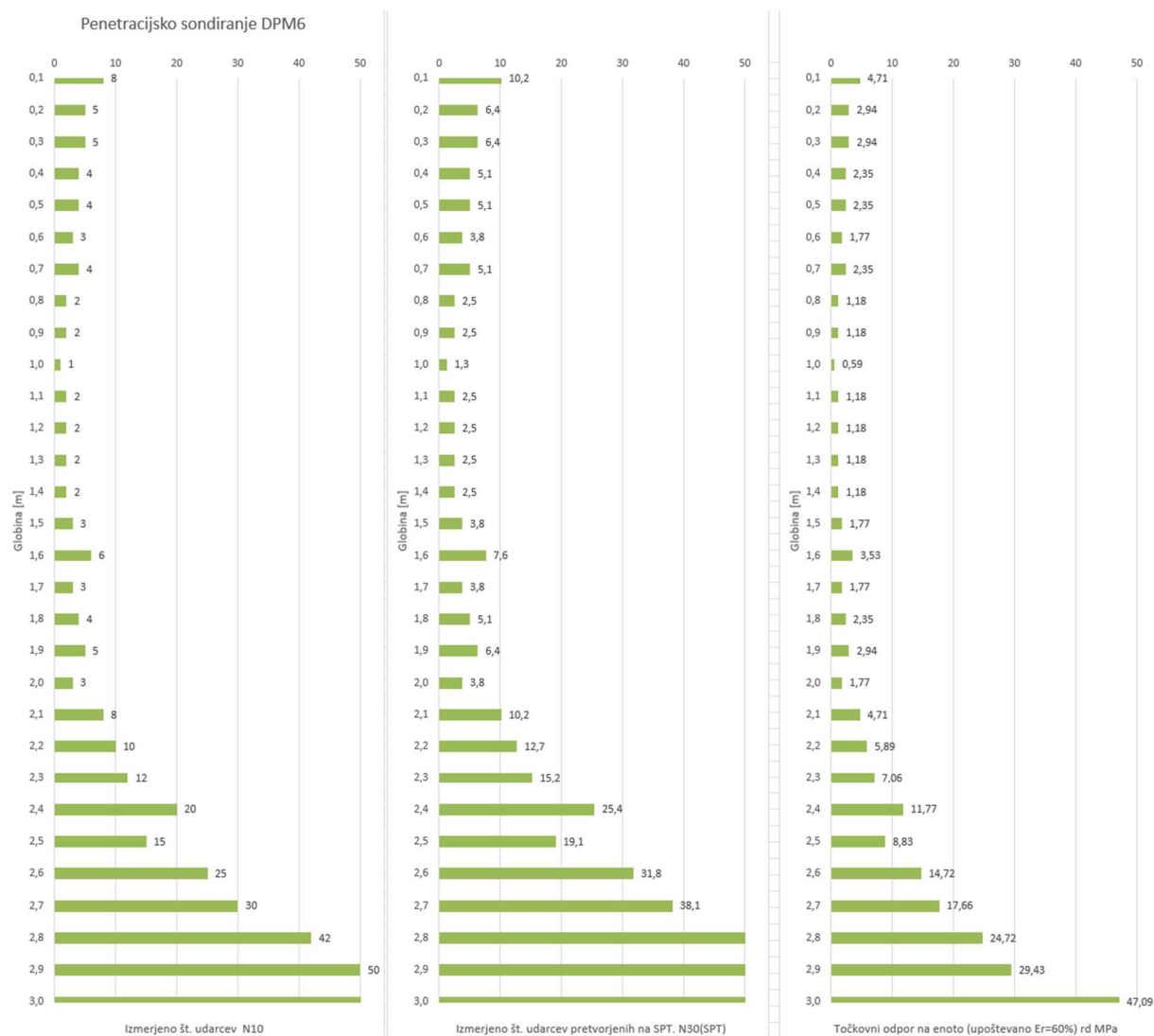
29

> 80

5.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 6

Meritev: DPM 6 – globina raziskave 3.00 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis

Rjava peščena
glina

Siva glina

Glinen lapor /
trdna glina

Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004

siCl

Cl

xBo / Cl

Sloj (m)

0.0 – 2.10

2.10 – 2.90

> 2.90

Povprečno število udarcev – pretvorba
na SPT (N)

4

24

> 80

5.7 Sondažni izkop J1

- POPIS SONDAŽNEGA JAŠKA

Globina (m)	Material
0.00 – 0.40	Humusna preperina
0.40 – 2.40	Rjava peščena glina – nestabilen izkop
2.40 –	Siv glina

- FOTOGRAFIJE SONDAŽNEGA JAŠKA



6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI

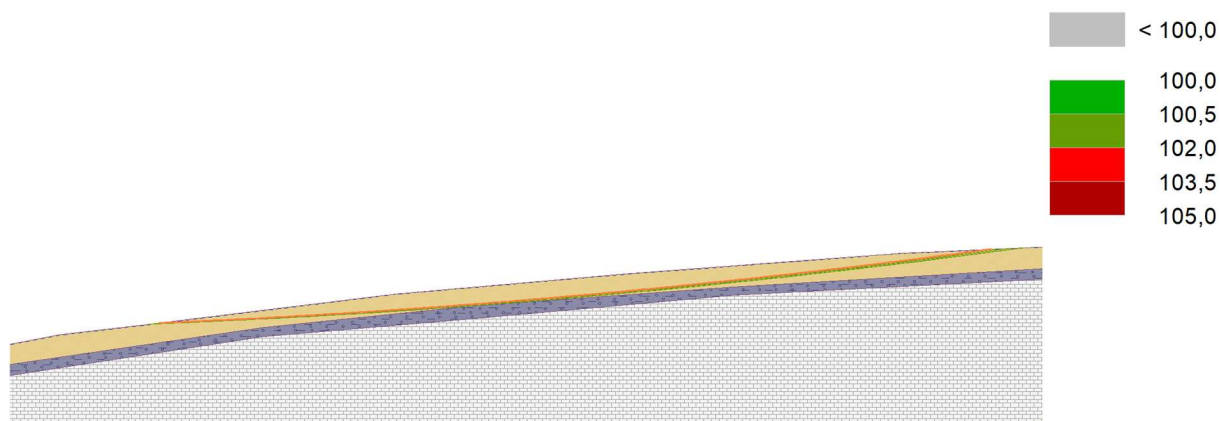
Pri povratni analizi so upoštevane geotehnične lastnosti materiala, globine posameznih slojev zemljin, geometrija terena ter nivo talne vode. Karakteristike zemljin smo tekom povratne analize prilagajali tako dolgo, da smo dobili drsino v bližini faktorja varnosti $F=1,0$.

Za izdelavo povratne analize je bil uporabljen Mohr-Coulomb-ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop in Janbu metoda za izračun drsin.. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m ³)
Rjava peščena glina	1	15	16
Siva glina	2	25	18
Glinen lapor / trdna glina	10	25	19

Rezultati:

Pri povratni analizi v profilu PR 1 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.



Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 142,89 \text{ kN/m}$

Sum of passive forces : $F_p = 140,37 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 126742,05 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 124504,66 \text{ kNm/m}$

Utilization : 101,8 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

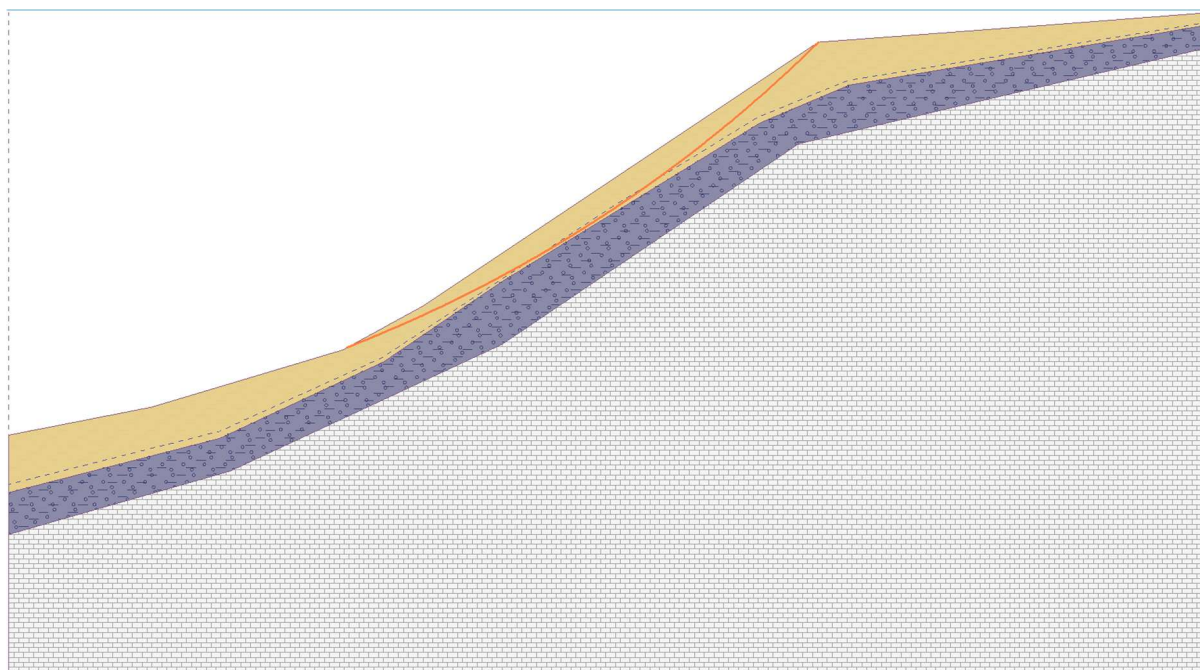
Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v PR 1

Pri izračunu v profilu PR 2 so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m ³)
Rjava peščena glina	3	23	17
Siva glina	2	25	18
Glinen lapor / trdna glina	10	25	19

Rezultati:

Pri povratni analizi v profilu PR 2 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.



Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 102,28 \text{ kN/m}$

Sum of passive forces : $F_p = 100,52 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 4997,30 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 4911,31 \text{ kNm/m}$

Utilization : 101,8 %

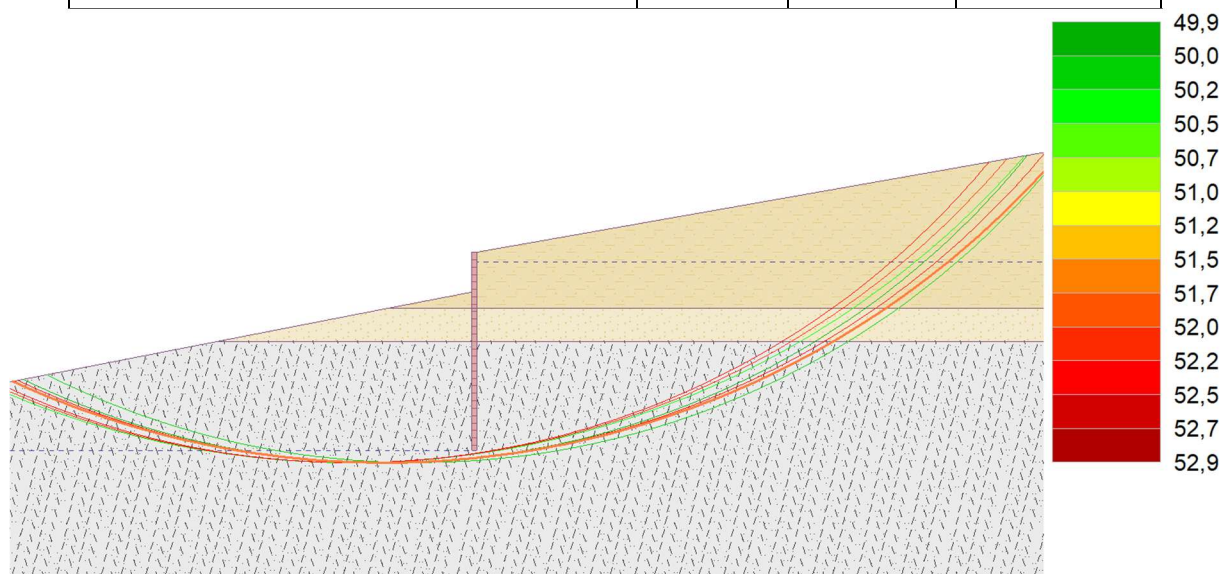
Slope stability NOT ACCEPTABLE

Slika 7: Povratna analiza stabilnosti v PR 2

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 $F=1.0$. 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/m ³)
Rjava peščena glina	1	15	16
Siva glina	2	25	18
Glinen lapor / trdna glina	10	25	19



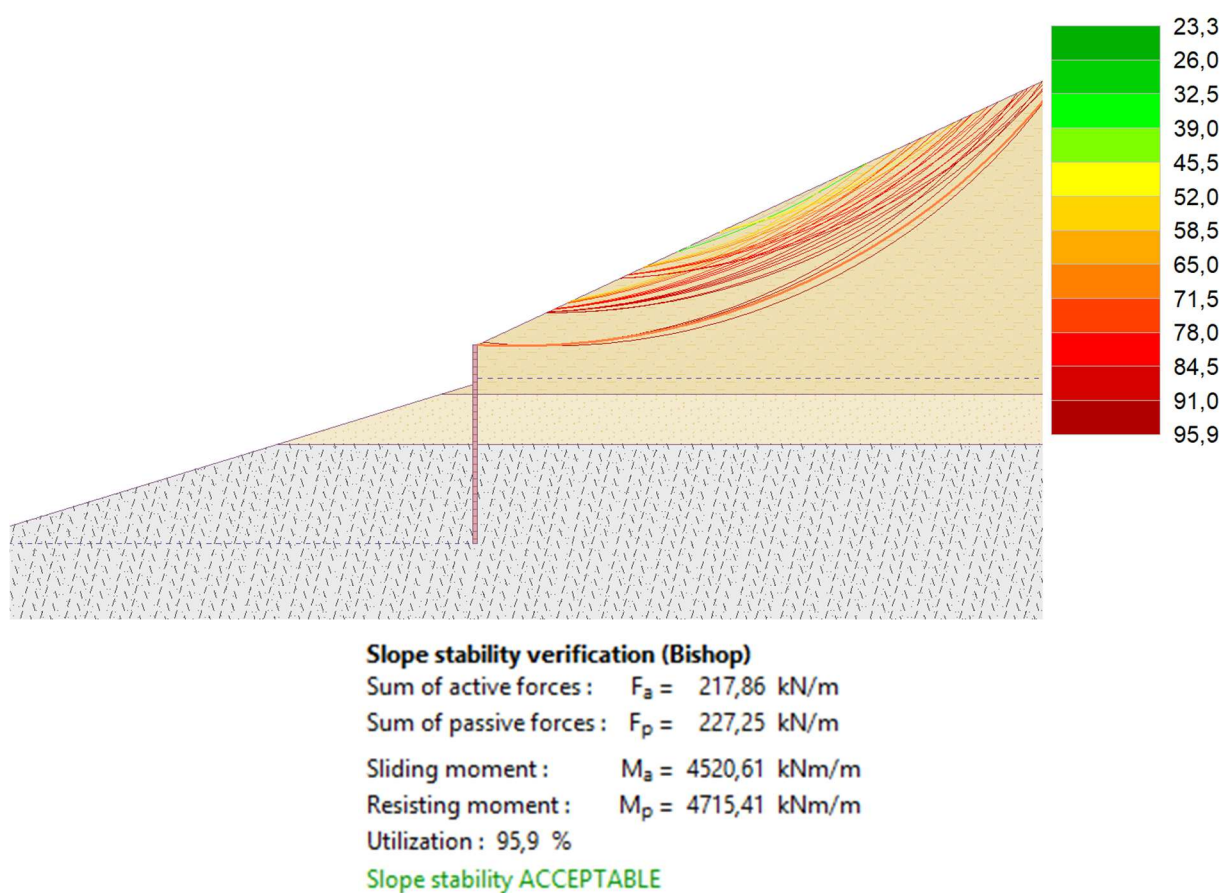
Slika 8: Stabilnostna analiza stabilizacije s HEA profili v PR 1

Rezultati:

Pri analizi stabilnosti projektnega stanja je dosežen 52.9 % izkoriščen projektni profil, ki dosega predpisane vrednosti ≤ 100 % ($F_{min}=1.00$) – stabilizacija s HEA profili v profilu PR1.

Pri izračunu v projektnem profilu PR 2 so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m ³)
Rjava peščena glina	3	23	17
Siva glina	2	25	18
Glinen lapor / trdna glina	10	25	19



Slika 9: Stabilnostna analiza stabilizacije s HEA profili v PR 1

Rezultati:

Pri analizi stabilnosti projektnega stanja je dosežen 95.9 % izkoriščen projektni profil, ki dosega predpisane vrednosti $\leq 100 \%$ ($F_{min}=1.00$) – stabilizacija s HEA profili v profilu PR2.

7.1 Stabilno statični izračun zabitih HEA profilov v PR 1

Sheeting structure verification

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 :	standard
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0,67$

Pressure analysis

Verification methodology :	according to EN 1997
Active earth pressure calculation :	Coulomb
Passive earth pressure calculation :	Caquot-Kerisel
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting	
Design approach :	2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of internal stability of anchors :	$\gamma_{Ris} =$	1,30 [-]	
Partial factor on earth resistance :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Factor for frequent value :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Factor for quasi-permanent value :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

1

Geometry of structure

Structure length = 6,00 m

Cross-section name : I-section : HE 160 A, a = 1,00 m

Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,74

Area of cross-section $A = 3,88E-03 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment of inertia $I = 1,67E-05 \text{ m}^4/\text{m}$ Sectional modulus $W = 2,201E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ Plastic sectional modulus $W_{pl} = 2,451E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ **Material of structure****Structural steel: EN 10248-1 : S 240 GP**Yield strength $f_y = 240,00 \text{ MPa}$ Elasticity modulus $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Shear modulus $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulus of reaction**

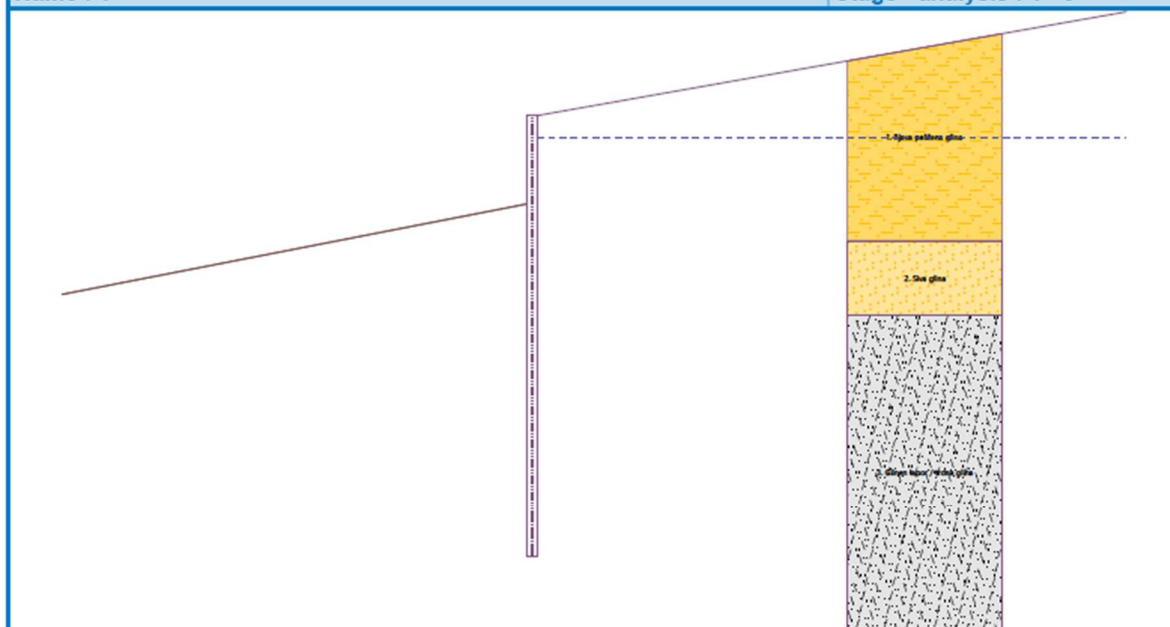
Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,70	0,00 .. 1,70	Rjava peščena glina	
2	1,00	1,70 .. 2,70	Siva glina	
3	-	2,70 .. ∞	Glinen lapor / trdna glina	

Name : 1

Stage - analysis : 1 - 0

**Excavation**

Soil in front of wall is excavated to a depth of 1,20 m.

Soil slope in front of structure $\beta = -11,00^\circ$

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 5,67 (slope angle is 10,00 °).

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100

Analysis of depending pressures : reduce according to analysis settings

Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results**Maximum values of internal forces acting on the structure**

Maximum shear force = 32,53 kN/m

Maximum moment = 32,56 kNm/m

Maximum displacement = 59,9 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 32,53 kN

Maximum moment = 32,56 kNm

Dimensioning No. 1**Maximum values of internal forces**

Maximum displacement = -59,9 mm

Minimum displacement = 0,0 mm

Maximum bending moment = 32,56 kNm/m

Minimum bending moment = -0,75 kNm/m

Maximum shear force = 32,53 kN/m

Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.

Partial factor on load = 1,00

Internal forces per I-section

$M_{max} = 32,56$ kNm; $Q = 0,13$ kN

$Q_{max} = 32,53$ kN; $M = 17,69$ kNm

Verification of max. moment $M_{max} + Q$:**Verification of bending:**

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,616 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed} = 130,40$ MPa

Shear stress $\tau_{Ed} = 0,13$ MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,295 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of max. shear force $Q_{max} + M$:**Verification of bending:**

$M/M_{c,Rd} = 0,335 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,287 \leq 1$ **Is satisfactory**

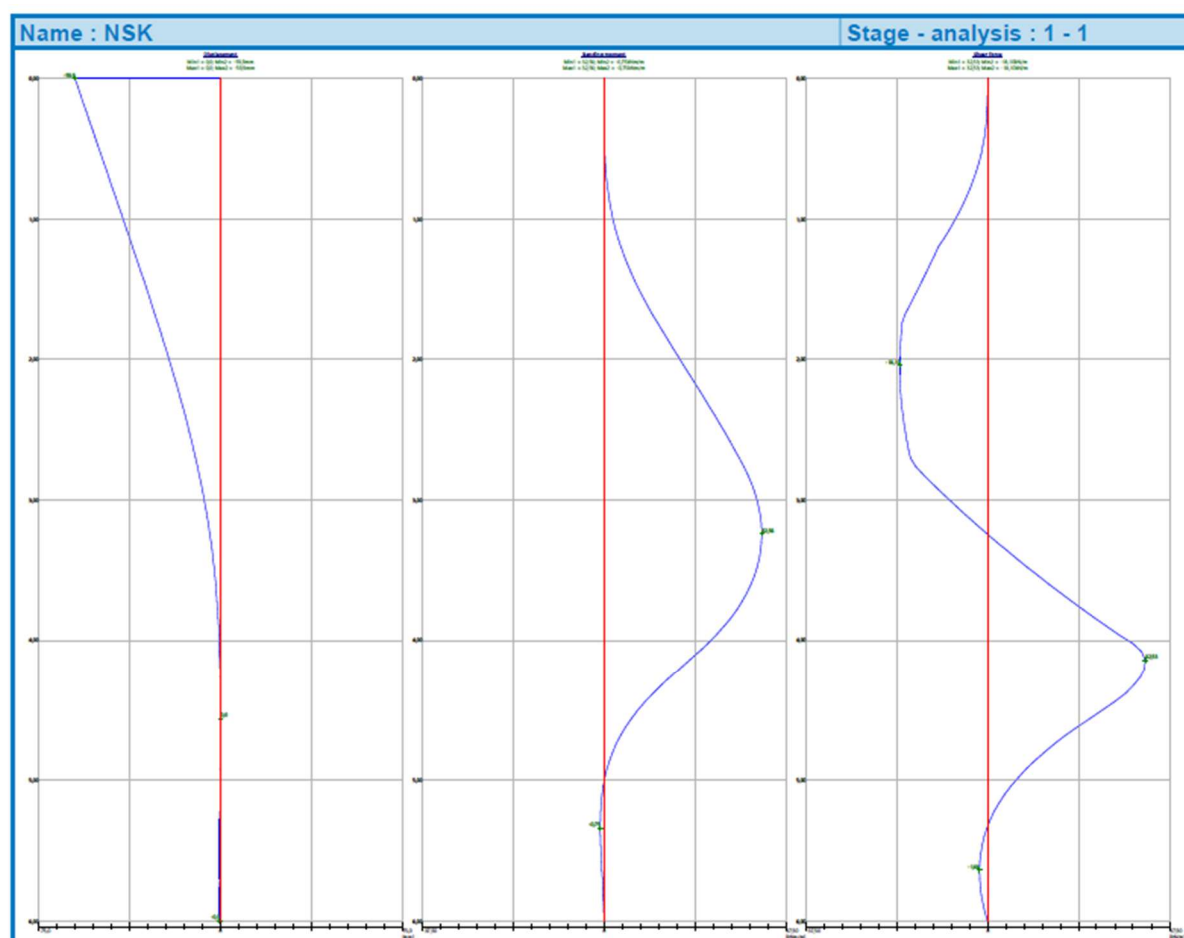
Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed} = 70,83$ MPa

Shear stress $\tau_{Ed} = 33,37$ MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,145 \leq 1$ **Is satisfactory**

Cross section is SATISFACTORY



7.2 Stabilno statični izračun zabitih HEA profilov v PR 2

Sheeting structure verification

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 :	standard
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0,67$

Pressure analysis

Verification methodology :	according to EN 1997
Active earth pressure calculation :	Coulomb
Passive earth pressure calculation :	Caquot-Kerisel
Analysis method :	dependent pressures
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction :	standard
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting	
Design approach :	2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of internal stability of anchors :	$\gamma_{Ris} =$	1,30 [-]	
Partial factor on earth resistance :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Factor for frequent value :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Factor for quasi-permanent value :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients		
Reduction. coeff of steel strength :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometry of structure

Structure length = 6,00 m

Cross-section name : I-section : HE 160 A, a = 1,00 m

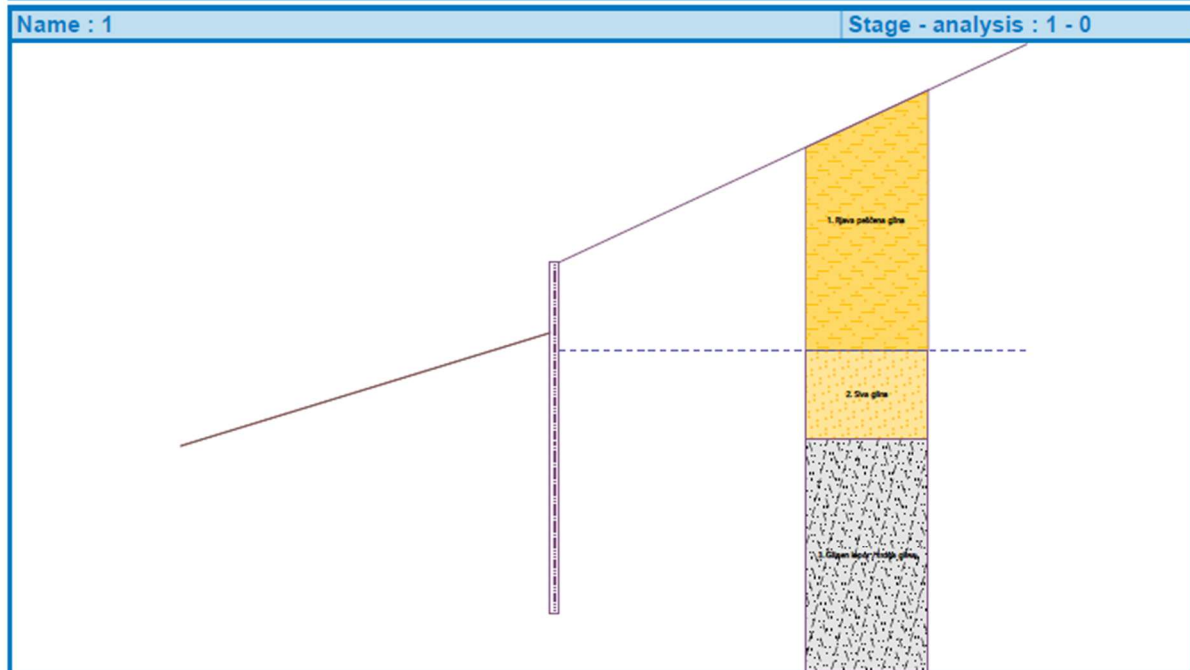
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,74

Area of cross-section $A = 3,88E-03 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment of inertia $I = 1,67E-05 \text{ m}^4/\text{m}$ Sectional modulus $W = 2,201E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ Plastic sectional modulus $W_{pl} = 2,451E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ **Material of structure****Structural steel: EN 10248-1 : S 240 GP**Yield strength $f_y = 240,00 \text{ MPa}$ Elasticity modulus $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Shear modulus $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulus of reaction**

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,50	0,00 .. 1,50	Rjava peščena glina	
2	1,50	1,50 .. 3,00	Siva glina	
3	-	3,00 .. ∞	Glinen lapor / trdna glina	

**Excavation**

Soil in front of wall is excavated to a depth of 1,20 m.

Soil slope in front of structure $\beta = -17,00^\circ$

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 2,14 (slope angle is 25,00 °).

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100

Analysis of depending pressures : reduce according to analysis settings

Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Analysis results**Maximum values of internal forces acting on the structure**

Maximum shear force = 36,11 kN/m

Maximum moment = 41,69 kNm/m

Maximum displacement = 116,7 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 36,11 kN

Maximum moment = 41,69 kNm

Dimensioning No. 1**Maximum values of internal forces**

Maximum displacement = -116,7 mm

Minimum displacement = 0,0 mm

Maximum bending moment = 41,69 kNm/m

Minimum bending moment = 0,00 kNm/m

Maximum shear force = 36,11 kN/m

Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.

Partial factor on load = 1,00

Internal forces per I-section

$M_{max} = 41,69$ kNm; $Q = 0,21$ kN

$Q_{max} = 36,11$ kN; $M = 17,56$ kNm

Verification of max. moment $M_{max} + Q$:**Verification of bending:**

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,789 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd} = 0,002 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed} = 166,96$ MPa

Shear stress $\tau_{Ed} = 0,22$ MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,484 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of max. shear force $Q_{max} + M$:**Verification of bending:**

$M/M_{c,Rd} = 0,332 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,318 \leq 1$ **Is satisfactory**

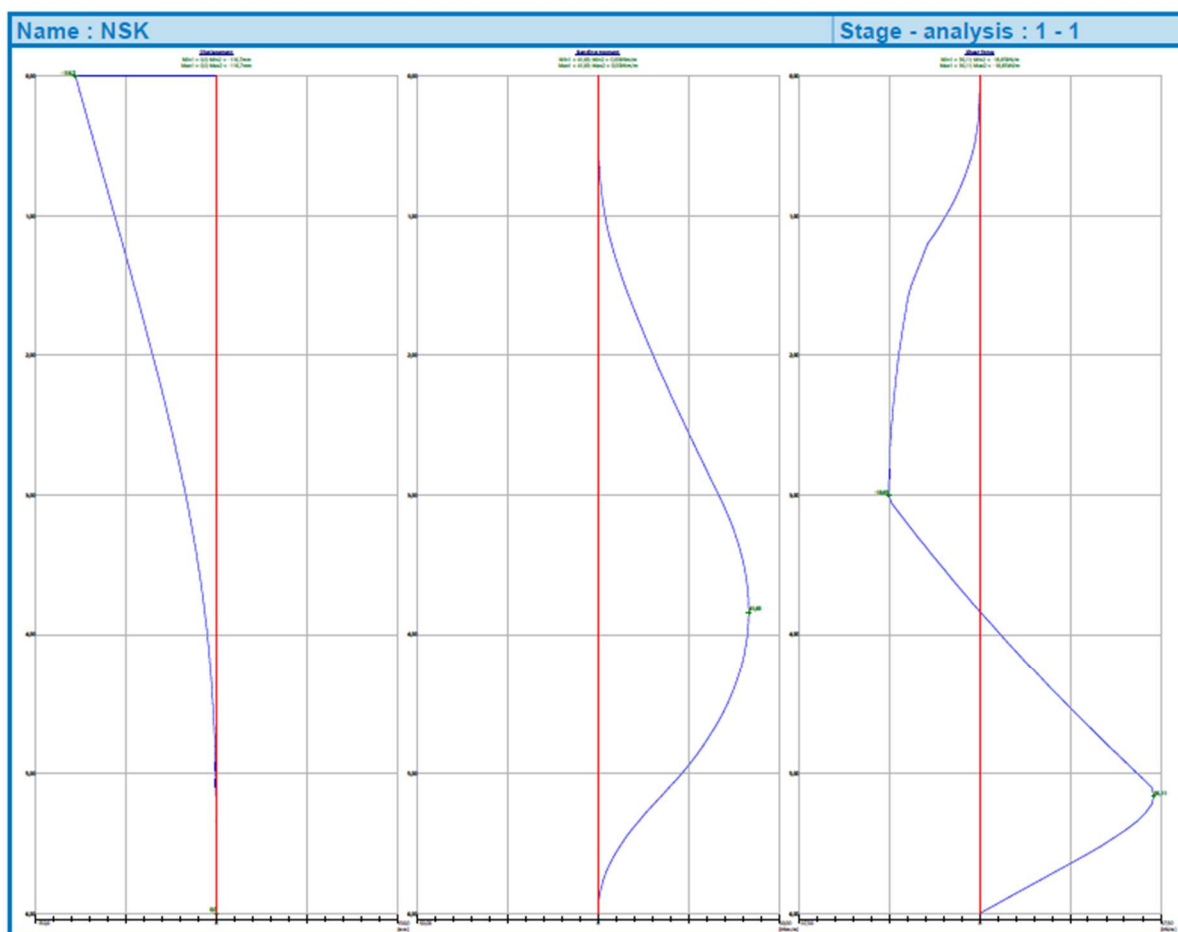
Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed} = 70,32$ MPa

Shear stress $\tau_{Ed} = 37,04$ MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,157 \leq 1$ **Is satisfactory**

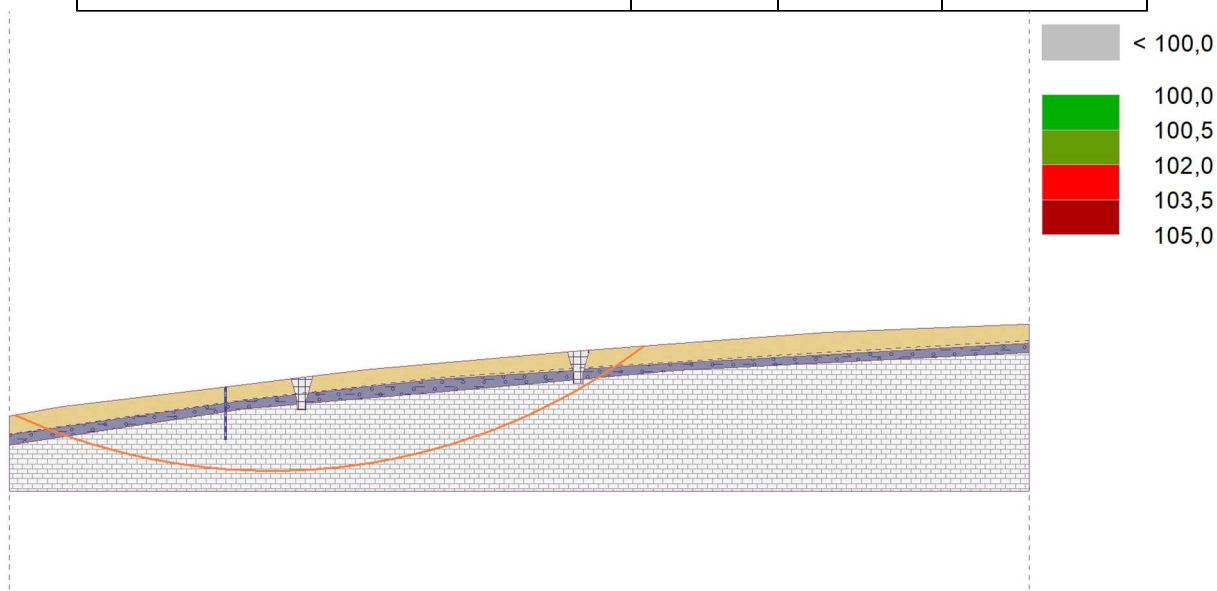
Cross section is SATISFACTORY



7.3 Globalna stabilnostna analiza

V spodnji analizi stabilnosti smo preverili globalno stabilnost predvidene sanacije plazuz z drenažnimi rebri in zabitimi jeklenimi profili v prečnem prerezi PR 1. Analiza stabilnosti je izvedena po projektnemu pristopu 3 (PP3) z geomehanskimi karakteristikami iz projekta. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m ³)
Rjava peščena glina	1	15	16
Siva glina	2	25	18
Glinen lapor / trdna glina	10	25	19
Drenažni zasip	0	32	21



Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 867,24 \text{ kN/m}$

Sum of passive forces : $F_p = 2477,80 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 57645,71 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 164699,58 \text{ kNm/m}$

Utilization : 35,0 %

Slope stability **ACCEPTABLE**

Slika 10: Globalna stabilnost projektnega profila

Pri analizi stabilnosti projektnega stanja je dosežen 35.0 % izkoriščen projektni profil, ki dosega predpisane vrednosti $\leq 100 \%$ ($F_{min}=1.00$).

8 IZVEDBA SANACIJE PLAZU

S sanacijo / stabilizacijo plaz u smo predvideli stabilizacijo večje travnate površine z izvedbo dveh drenažnih reber, v peti plaz u pa smo predvideli stabilizacijo terena za zabiti mi HEA profili, ki se povežejo z AB gredo. Na brežini pod stanovanjskim objektom, smo izvedli odvod vseh vod iz nivoja stanovanjskega objekta, v spodnjem delu brežine smo izvedli stabilizacijo brežine z zabiti mi jeklenimi profili, ki so povezani z ab gredo, kot končno stanje strmejše brežine pa smo izvedli zaščito s kokosovo pletenico.

8.1 Pripravljalna dela, delovni plato

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

zakoličba konstrukcij,

odstranitev večjih dreves na območju sanacij

izvesti dostopno cesto na območje predvidene stabilizacije drenažnega rebra,

ter druga pripravljalna dela

Dostopna cesta, delovni plato:

Obravnavano območje je lahko dostopno po obstoječi občinski cesti, ki vodi mimo stanovanjskega objekta, nato pa do območja stabilizacije dostopamo po obstoječi travnati poti. Za izvedbo drenaž in drugih stabilizacijskih ukrepov se dostopa po travnati kolovozni / poljski poti. Le ta se za namen dostopa ojača z vgradnjo do 30 cm kamnitega drobljenca za stabilizacijo poti v dolžini 180 m. Zaradi narave dela bo potrebno plaz sanirati v sušnem obdobju

8.2 Izvedba zabitih tirnic in AB grede

Pri izvedbi zabitih HEA profilov je predvideno:

- Vgrajujejo se HEA 160 profile, dolžine 6.0 m.
- HEA 160 profil je kvalitete jekla S500.
- Profil je potrebno pred vgradnjo na spodnjem koncu priostriti.
- Profili se zabijejo na medsebojnih razdaljah 1.0 m v trdno podlago.
- Skupno število zabitih HEA profilov dolžine 6.0 m znaša $48 + 19 = 67$.

Pri izvedbi vezne AB grede je predvideno:

- Predhodno izveden izkop do globine 1.35 m.
- Osnova za izgradnjo vezne AB grede na predvideni lokaciji so predhodno zabiti HEA profili ter vgrajen podložni beton debeline 15 cm.
- Pri izvedbi podložnega betona se uporabi beton C12/15.
- Pri izvedbi AB grede se uporabi beton C30/37 XC2 XD1 XF3 D32 S3 PV-II.
- Armaturni koš je izveden iz 10 vzdolžnih palic premera $\Phi 12$ mm ter stremenske armature premera $\Phi 12$ mm v rastrih 0.15 m.
- Za armaturo je potrebno uporabiti jeklo razreda B500B.
- Zaščitni sloj armature znaša 5 cm, prekrivanje vzdolžnih armaturnih palic pa 50 cm.
- Dimenzija AB grede: dolžina 47.45 m, širina 0.40 m, višina 1.20 m – AB greda v PR1.
- Dimenzija AB grede: dolžina 19.23 m, širina 0.40 m, višina 1.20 m – AB greda v PR2.
- Na vrhu AB gred se vgradi varovalna panelna ograja

8.3 Drenažno rebro

Na obravnavanem območju smo predvideli dva drenažna rebra za odvod vode. (Za izbiro dveh reber, smo se odločili zato, ker je v času splazenja plaz (avgust 2023), območje praktično bilo prepojeno z vodo – židko stanje)).

Zgornjo drenažno rebro »1« je skupne dolžine 58.34 m, spodnjo, drenažno rebro »2« je skupne dolžine 63.54 m. Izkop za posamično kamnito drenažno rebro izdelamo do globine trdne podlage (globina nepodajne podlage je na globini cca 3.0 m), ki jo v tem primeru predstavlja podlaga trdne gline oziroma glinenega laporja. izkop se izvede po odsekih maksimalno 6 m do trdne podlage. Izkop za drenažno rebro se do povprečne globine 0.5 m izvede v naklonu 1:1, končna globina rebra pa se izvaja po odsekih za dolžino drenažne cevi. Na betonsko muldo debeline 10 cm se vgradi kanalizacijsko drenažno cev $\phi 250$ mm (2/3 perforacije) ter jo zasujemo z drenažnim zasipom D16-32 v višini 1.0 m. Nato se do 0.50 m do vrha kamnitega drenažnega rebra zasujemo z kamnitim drobljencem TD300 s statičnim utrjevanjem. Zadnjih 0.50 m izvedemo zasip z izkopanim materialom in ga v plasteh statično utrjujemo.

Voda iz drenažne cevi kamnitega drenažnega rebra je speljana v zbirni jašek na sredini rebra, jašek je globine 4.0 m in premera 0.80 m, nato se voda pelje do naslednjega jaška vse do prostega izpusta, kjer se le ta izvede v kamnu in betonu za razpršen izpust meteorne vode po pogodnem območju.

8.4 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški

V sistemu odvodnje smo uporabili betonski jašek z litoželeznim pokrovom. Jaški imajo dno spuščeno za $h=0.40$ m od kote iztoka. Tako se je formuliral peskolov jaška. Za požiralniške vezi se uporabijo DKC cevi premera fi 250 in 315 SN8, kateri se pri zasutju deloma zasujejo z drenažnim zasipom cca $0.50 \text{ m}^3/\text{m}$ ter deloma z izkopanim materialom ter PE cev premera fi 160. S tem se zagotovi odvod meteorne vode ter hkrati dreniranje območja. Izpustu meteorne vode se uredi iztočna glava in prag v kamnu in betonu. Razpršena voda nato gravitira po grapi.

8.5 Zakoličbeni podatki

Zakoličba lokacij konstrukcij so podane koordinate detajlnih točk. Podane koordinate podajajo zakoličbo jaškov, drenažnega rebra in 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 gradbeni situaciji - risba G.3.

8.6 Podzemni / nadzemni vodi

Na območju gradnje ni zaslediti telekomunikacijskih, električnih ali drugih vodov.

8.7 Katastersko območje

Stabilizacija plaza bo izvedena na parcelah: 192/1, 193 in 194/1 vse v k.o. Florjan pri Šoštanju (960).

10 POPIS DEL in POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

11 PREVERJANJE PRETOČNOSTI ODVODNIH CEVI

11.1 Vhodni podatki

11.1.1 Izbira obdobja preveritve

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

11.1.2 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>

11.1.3 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Florjan (ARSO)

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

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%.

11.2 PRISPEVNE POVRŠINE

Na sliki 3 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:

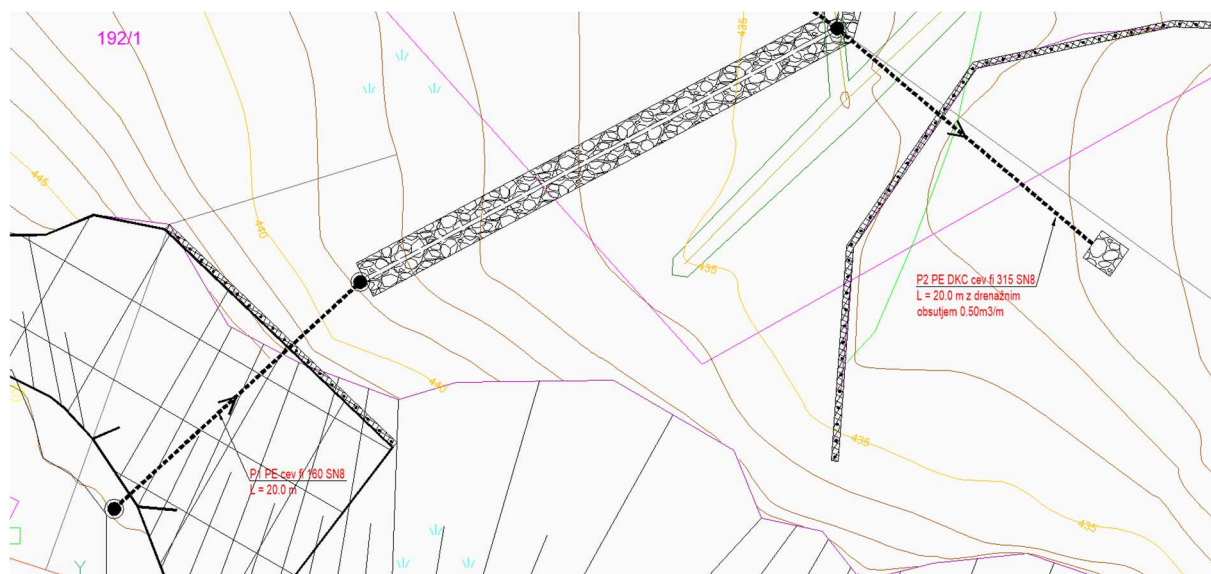
Teren	Nagib terena (%)			
	1-5%	5-10%	10-30%	30-40%
Gozd	0,2	0,2	0,2	0,6
Travnik	0,3	0,35	0,4	0,8
Orna zemlja	0,5	0,6	0,7	1,0

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 1 prispevno površine za prepust, ki odvaja vode iz objektov in parcele. Izračunali smo tudi količino vod, ki se stekajo iz drenažnih reber na podlagi koeficienta prepustnosti zemljine globine in dolžine drenažnih reber.

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 11: Lokacija prepustov

11.3 IZRAČUN PREPUSTOV

V poglavju T.5 je prikazana računska preveritev prepustnosti prepustov za leti 2024 in 2054. Upoštevane so prispevne površine iz točke T.2 in 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni ter 24 urni nalivi za povratno dobo 100 let (Q_{100}). Za vsak naliv (5min, 10min, 15min, 24h) je priložena svoja tabela. Pri preveritvi za leto 2055 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 2055 ne prihaja do zapolnitve prepustov.

11.4 ZAKLJUČEK

Preverjena je bila prepustnost dveh novih prepustov. En prepust odvaja vode iz obstoječih objektov in pripadajoče parcele, drug pa služi kot izpust vod iz drenažnih reber. Za določitev trenda naraščanja ekstremih kratkoročnih padavin je bila s strani ARSO izdelana Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov za območje naselja Florjan. Preveritev je bila opravljena za sedanji čas (2025) in sredino stoletja (2055) za 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni in 24 urni naliv.

Projektirana prepusta sta ustrezna tako za leto 2025 kot tudi za leto 2055.

11.4.1 Povratne dobe za ekstremne padavine

		Padavine [mm]					
		Povratna doba					
		5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
Časovni interval	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



Ocena sprememb nalivov na območju naselja Florjan



 ARSO VREME

Vsebina

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



Uvod

Podnebni modeli kvantitativno simulirajo interakcijo pomembnih dejavnikov podnebja, kot so ozračje, oceani, zemeljska površina in led. Upoštevajo prejeta 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 (Bertalanč, 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 bolj 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 (Bertalanč, 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).

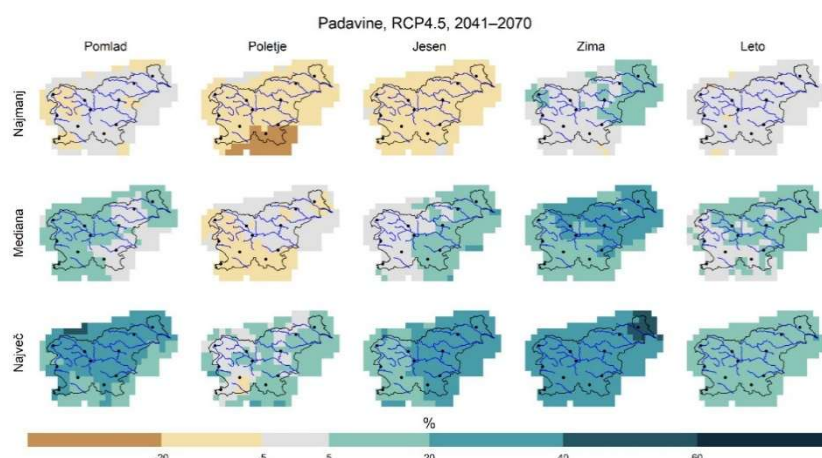
gcm	rcm
CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	CLMcom-CCLM4
MPI-M-MPI-ESM-LR	CLMcom-CCLM4
ICHEC-EC-EARTH	DMI-HIRHAM5
IPSL-IPSL-CM5A-MR	IPSL-INNERIS
MOHC-HadGEM2-ES	KNMI-RACMO22E
MPI-M-MPI-ESM-LR	SMHI-RCA4

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 Assessment 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 pripravljene 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.

Padavinske razmere

Za padavine podnebni scenariji kažejo veliko negotovost, se pa signali z odmikom v prihodnost stopnjujejo. Na letni ravni se spremembe 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

Modelske 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 padavinskimi 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 Florjan

Modelski rezultati izbranih šestih regionalnih podnebnih modelov nad Slovenijo v modelski točki, znotraj katere se nahaja naselje Florjan, kažejo, da povprečen trend šestih modelov znaša **0,65 mm/desetletje** (z 95-odstotnim intervalom zaupanja med -0,20 in 2,00 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 podnebj. 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 Florjan. 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)
Florjan	24	153	152–163	158

Nalivi na območju naselja Florjan

Posledice ogrevanja ozračja na intenzivnost padavin z različno dolžino trajanja je tema, ki še vedno ni popolnoma rešena. Sprememba ekstremnih enodnevnih višin padavin in nališov 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 nališov. 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 spremembe dvakrat večje (14 % na stopinjo spremembe temperature ozračja) za enourne

 ARSO VREME

ekstremne nalive, ko povprečna dnevna temperatura zraka preseže 12 °C. Na podlagi rezultatov regionalnega podnebne 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 dolгими 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 Florjan znaša okrog **0,20 °C/desetletje**, s 95-odstotnim intervalom zaupanja med 0,14 in 0,32 °C/desetletje. Od tod lahko pričakujemo naraščanje v ekstremnih padavinah od **0,98 %/desetletje** (po stopnji 7 %/°C) oz. **4,48 %/desetletje** (po stopnji 14 %/°C) oz. za **4,90 %** in **22,40 %** v prihodnjih 50 letih. Ocene sedanjih in prihodnjih vrednosti največje višine 5, 10 in 15-minutnih nalivov s povratno dobo 100 let prikazuje preglednica 3. 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 Florjan. 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)
Florjan	5	danes	16
		2050	17–20
	10	danes	29
		2050	30–35
	15	danes	36
		2050	38–44



Viri

- Bertalaní, R., et al, 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. *Regional Environmental 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 spletne 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.



Pripravi: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo

Datum: 2. februar 2024



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

11.4.2 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes)

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 5 mm	Odtočni koef.	Q 5 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	5	17	0.9	0.036	10.710	P1	35.700	10	0.138	6.4	95.677	37.313
Drenaža	472	5	17	0.1	0.005	1.500	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 10 mm	Odtočni koef.	Q 10 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	10	28	0.9	0.029	17.640	P1	29.400	10	0.138	6.4	95.677	30.728
Drenaža	472	10	28	0.1	0.005	3.000	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 15 mm	Odtočni koef.	Q 10 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	15	35	0.9	0.025	22.050	P1	24.500	10	0.138	6.4	95.677	25.607
Drenaža	472	15	35	0.1	0.005	4.500	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 1440 mm	Odtočni koef.	Q 1440 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	1440	139	0.9	0.001	87.570	P1	1.014	10	0.138	6.4	95.677	1.059
Drenaža	472	1440	139	0.1	0.005	432.000	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

11.4.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054)

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 5 mm	Odtočni koef.	Q 5 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	5	21	0.9	0.044	13.230	P1	44.100	10	0.138	6.4	95.677	46.093
Drenaža	472	5	21	0.1	0.005	1.500	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 10 mm	Odtočni koef.	Q 10 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	10	34	0.9	0.036	21.420	P1	35.700	10	0.138	6.4	95.677	37.313
Drenaža	472	10	34	0.1	0.005	3.000	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 15 mm	Odtočni koef.	Q 10 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	15	43	0.9	0.030	27.090	P1	30.100	10	0.138	6.4	95.677	31.460
Drenaža	472	15	43	0.1	0.005	4.500	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

Prispevno območje	Površina m ²	Čas odtoka min	q 1440 mm	Odtočni koef.	Q 1440 min m ³ /s	V dotoka m ³	Prepust	Q 5 min l/s	padec %	premer m	hitrost m/s	prepustnost l/s	polnjenje %
F1	700	1440	147	0.9	0.001	92.610	P1	1.072	10	0.138	6.4	95.677	1.120
Drenaža	472	1440	147	0.1	0.005	432.000	P2	5.000	20	0.272	4.6	267.156	1.872

12 RISBE

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Risba G.2 Geotehnična prečna profila

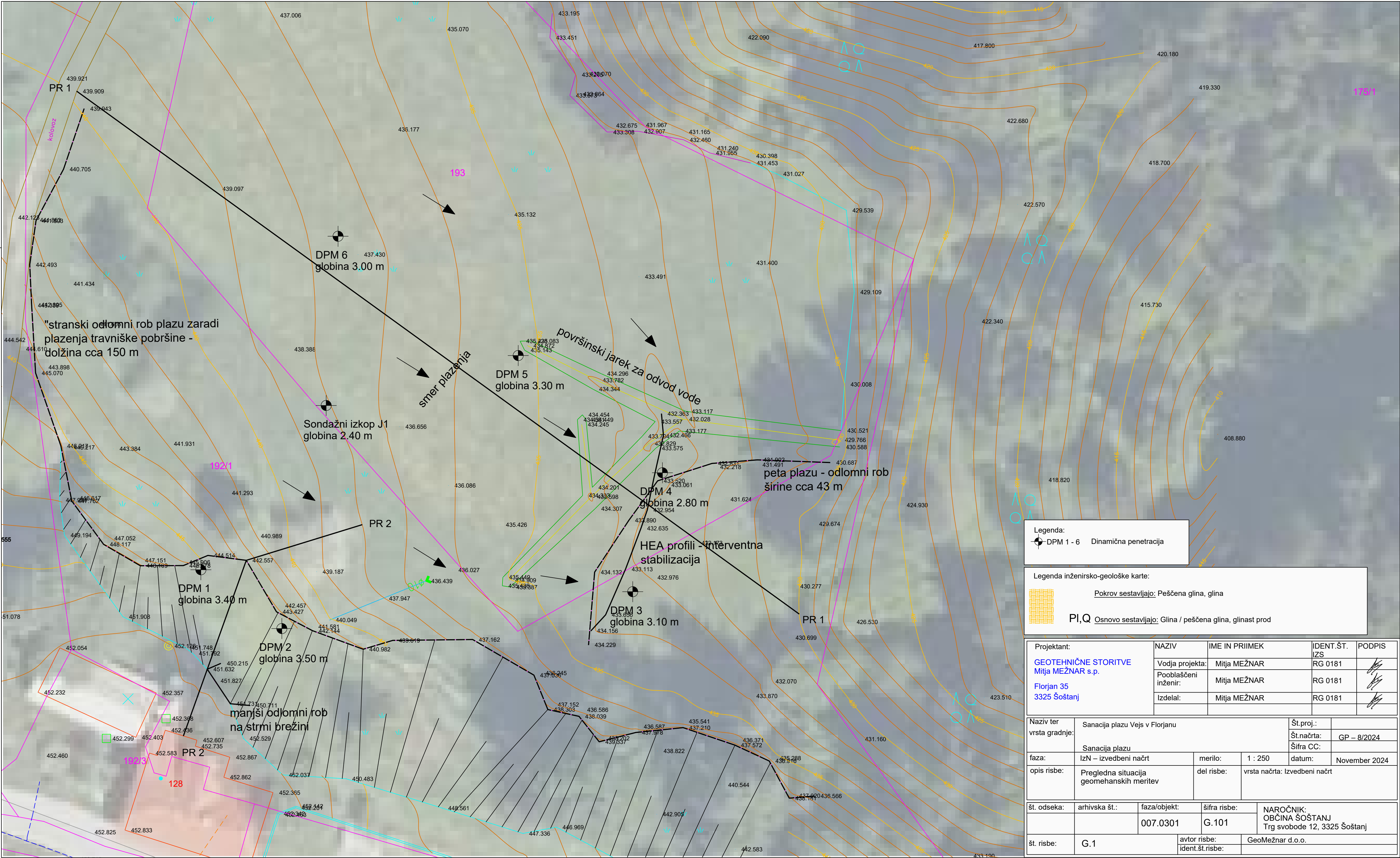
Risba G.3 Gradbena situacija sanacije

Risba G.4 Sanacija v prečnih prerezih

Risba G.5 Vzdolžni prerez z detajli sanacije z zabitimi HEA profili in povezovalnima AB gredama

Risba G.6 Vzdolžni prerez z detajli sanacije z drenažnima rebrama

Detajli: 7.1 Detajl kamnitega praga izpusta



Legenda:
DPM 1 - 6 Dinamična penetracija

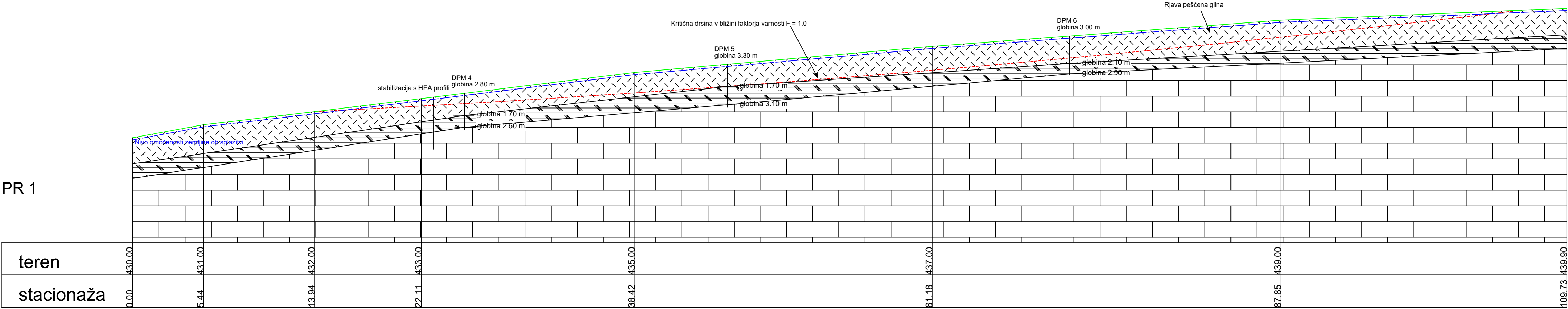
Legenda inženirsko-geološke karte:

 **Pokrov sestavljajo:** Peščena glina, glina

 **PI, Q Osnovo sestavljajo:** Glina / peščena glina, glinast prod

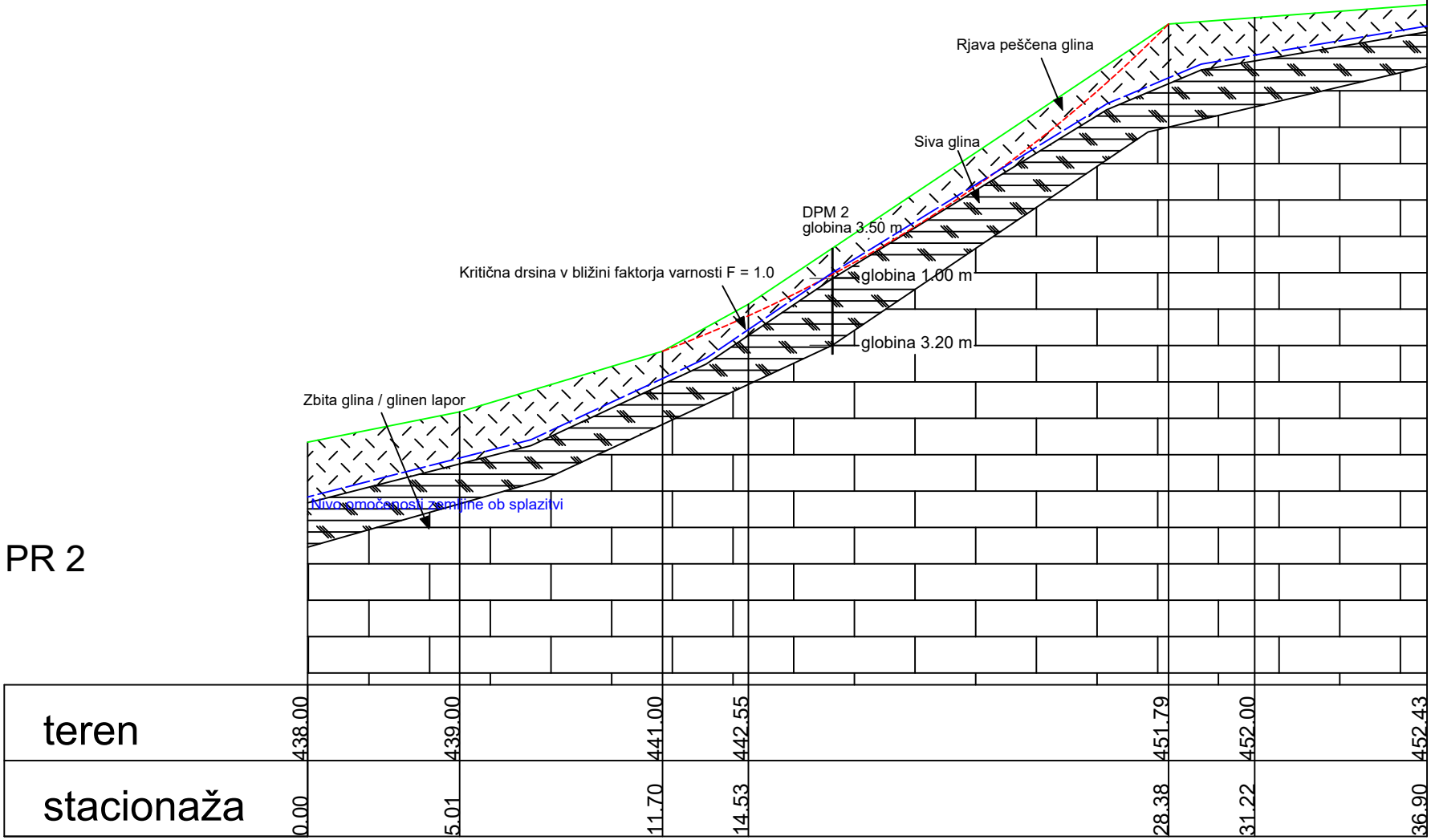
Projektant: GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p. Florjan 35 3325 Šoštanj		NAZIV Vodja projekta: Pooblaščen inženir: Izdela:	IME IN PRIMEK Mitja MEŽNAR Mitja MEŽNAR Mitja MEŽNAR	IDENT.ŠT. IZS RG 0181 RG 0181 RG 0181	PODPIS   
Naziv ter vrsta gradnje: Sanacija plazu Vejs v Florjanu Sanacija plazu				Št.proj.: Št.načrta: Šifra CC:	 GP – 8/2024
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 250	datum:	November 2024
opis risbe:	Pregledna situacija geomehanskih meritev		del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt	
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12, 3325 Šoštanj	
št. risbe:	G.1		avtor risbe: ident.št.risbe:	GeoMežnar d.o.o.	

PR 1

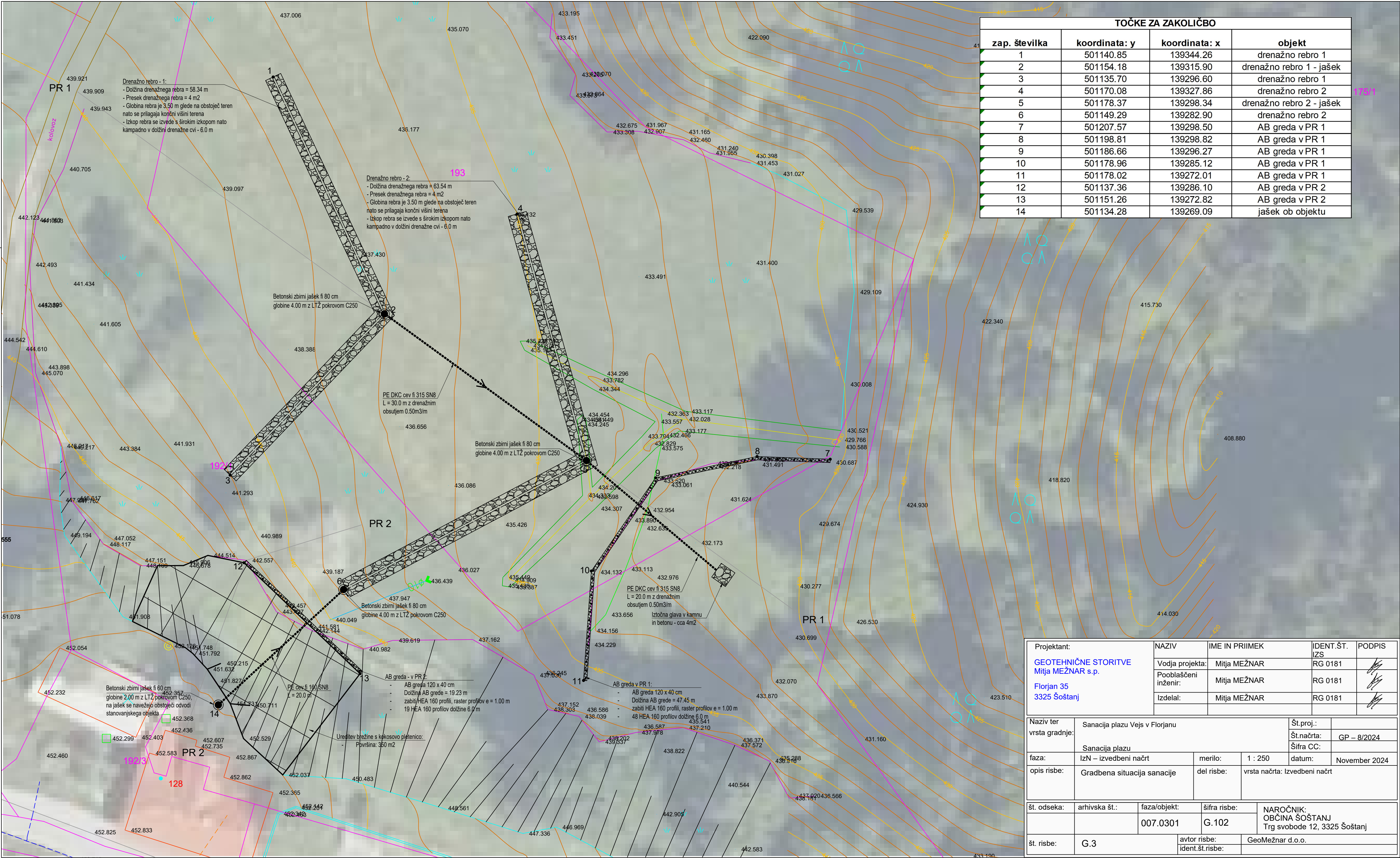


stanovanjski objekt

PR 2



Projektant: GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p. Florjan 35 3325 Šoštanj	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS	
	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Pooblaščen inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Izdela:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
Naziv ter vrsta gradnje:	Sanacija plazu Vejs v Florjanu Sanacija plazu			Št.proj.:	
				Št.načrta:	GP – 8/2024
				Šifra CC:	
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 200	datum:	November 2024
opis risbe:	Geotehnična prečna profila	del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt		
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12, 3325 Šoštanj	
		007.0301	G.132		
št. risbe:	G.2	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.		
		ident.št.risbe:			



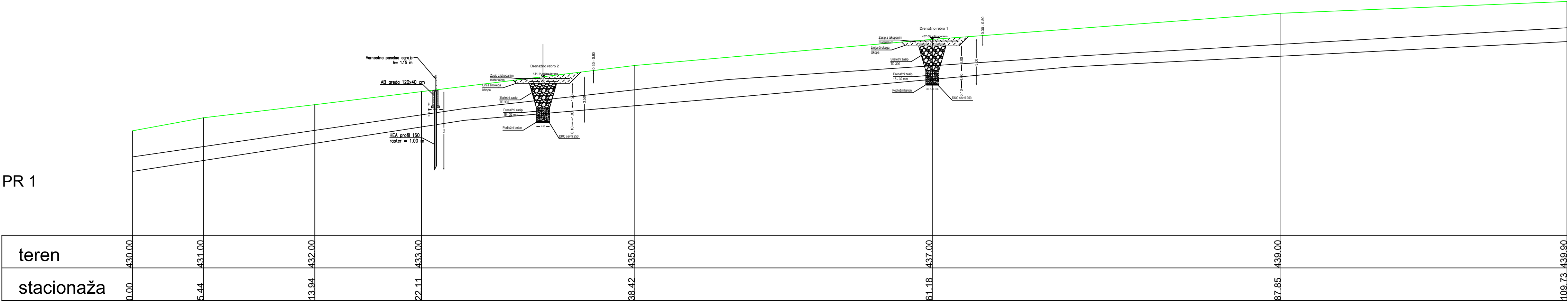
TOČKE ZA ZAKOLIČBO			
zap. številka	koordinata: y	koordinata: x	objekt
1	501140.85	139344.26	drenažno rebro 1
2	501154.18	139315.90	drenažno rebro 1 - jašek
3	501135.70	139296.60	drenažno rebro 1
4	501170.08	139327.86	drenažno rebro 2
5	501178.37	139298.34	drenažno rebro 2 - jašek
6	501149.29	139282.90	drenažno rebro 2
7	501207.57	139298.50	AB greda v PR 1
8	501198.81	139298.82	AB greda v PR 1
9	501186.66	139296.27	AB greda v PR 1
10	501178.96	139285.12	AB greda v PR 1
11	501178.02	139272.01	AB greda v PR 1
12	501137.36	139286.10	AB greda v PR 2
13	501151.26	139272.82	AB greda v PR 2
14	501134.28	139269.09	jašek ob objektu

Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p.	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
Florjan 35 3325 Šoštanj	Pooblaščen inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
	Izdela:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	Sanacija plazu Vejs v Florjanu		Št.proj.:		
	Sanacija plazu		Št.načrta:	GP – 8/2024	
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 250	datum:	November 2024
opis risbe:	Gradbena situacija sanacije		del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt	

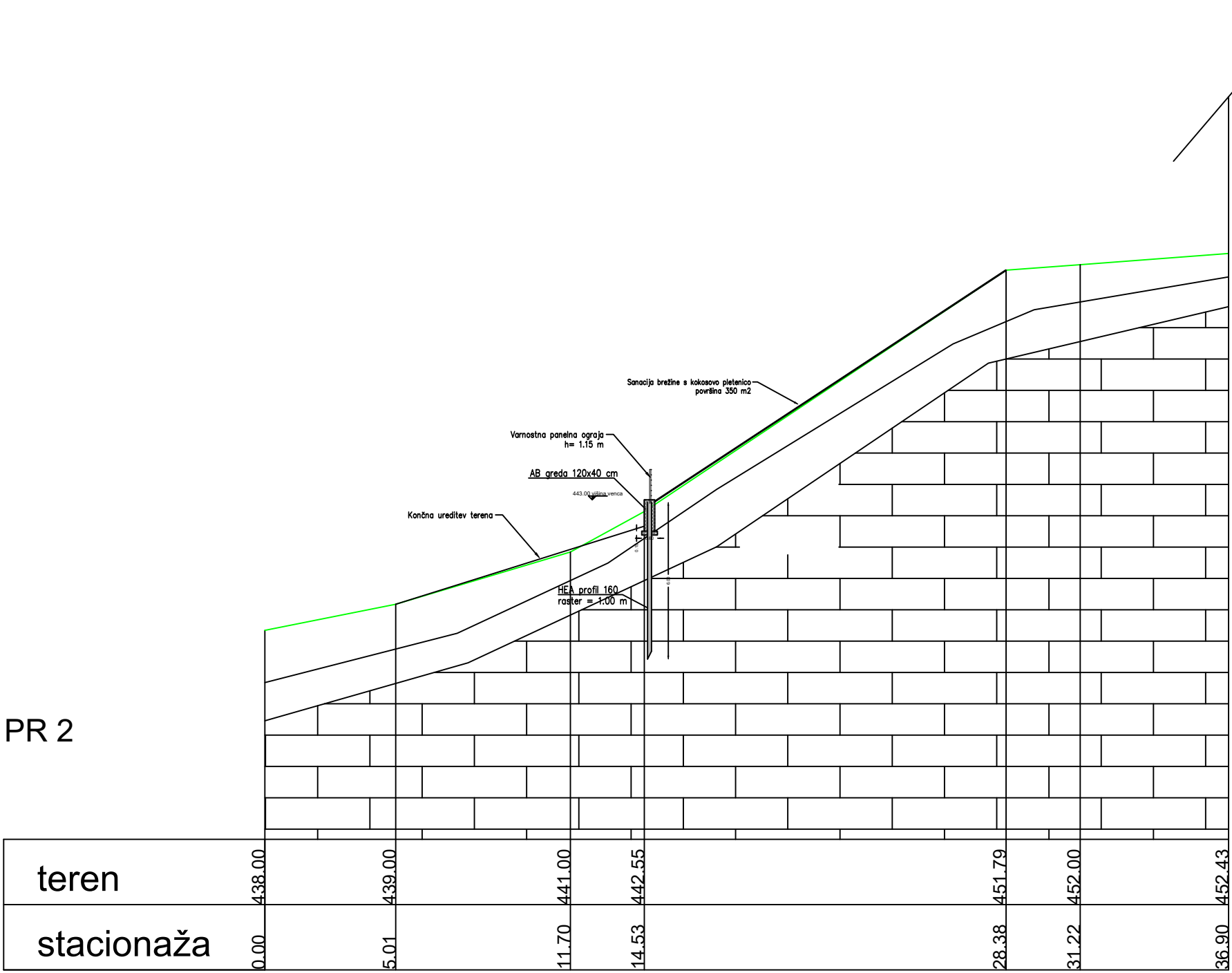
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK:	
		007.0301	G.102	OBČINA ŠOŠTANJ	
				Trg svobode 12, 3325 Šoštanj	
št. risbe:	G.3		avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
			ident.št.risbe:		

PR 1



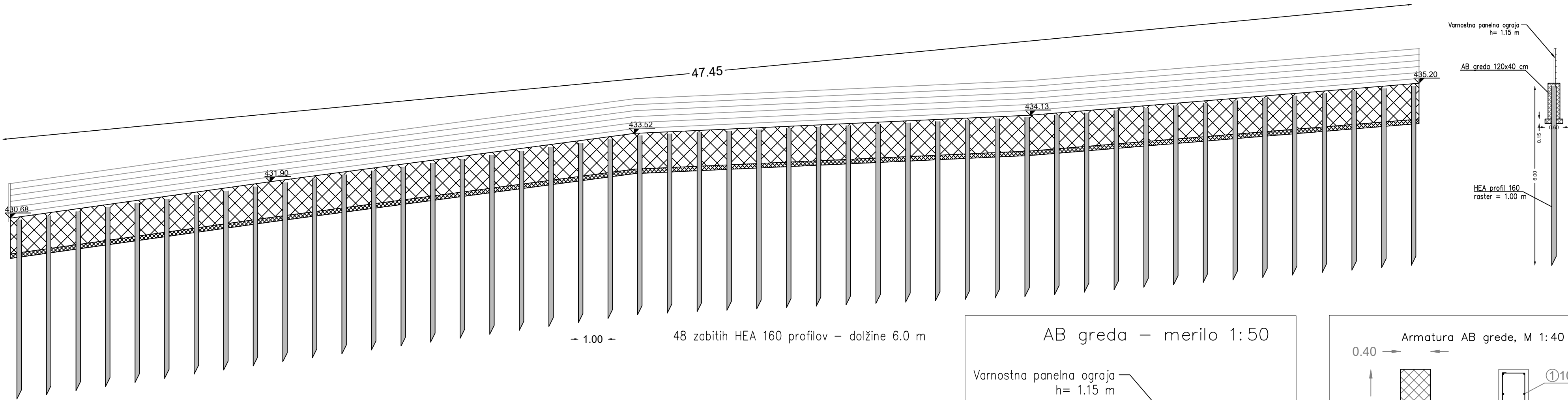
stanovanjski objekt

PR 2

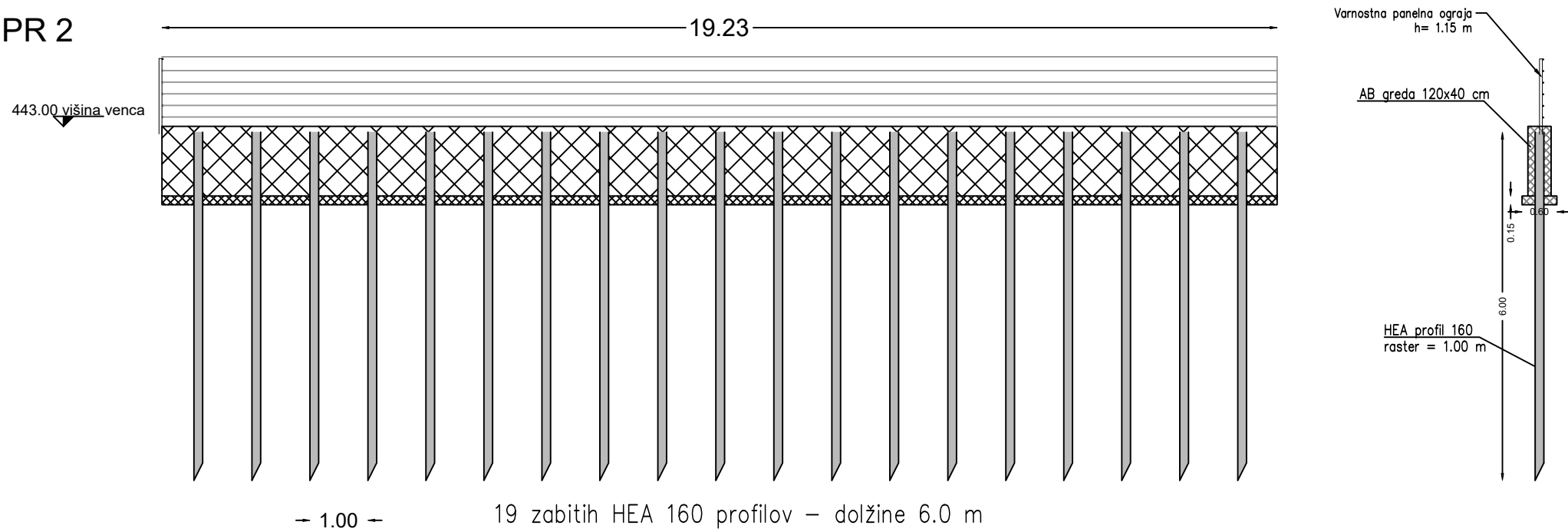


Projektant: GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p. Florjan 35 3325 Šoštanj	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS	
	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Pooblaščen inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
	Izdela:	Mitja MEŽNAR	RG 0181		
Naziv ter vrsta gradnje:	Sanacija plazu Vejs v Florjanu			Št.proj.:	
				Št.načrta:	GP – 8/2024
				Šifra CC:	
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 200	datum:	November 2024
opis risbe:	Sanacija v prečnih prerezi	del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt		
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12, 3325 Šoštanj	
		007.0301	G.132.1		
št. risbe:	G.4		avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
			ident.št.risbe:		

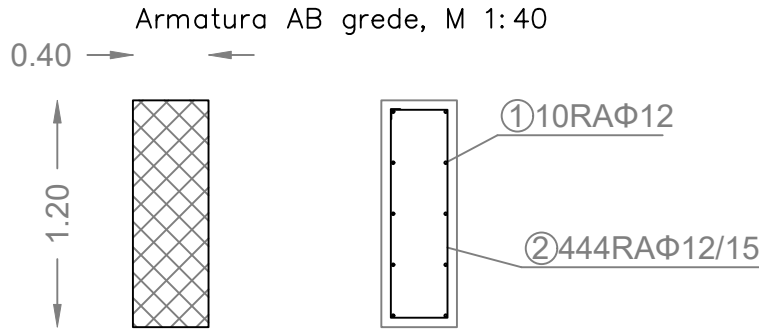
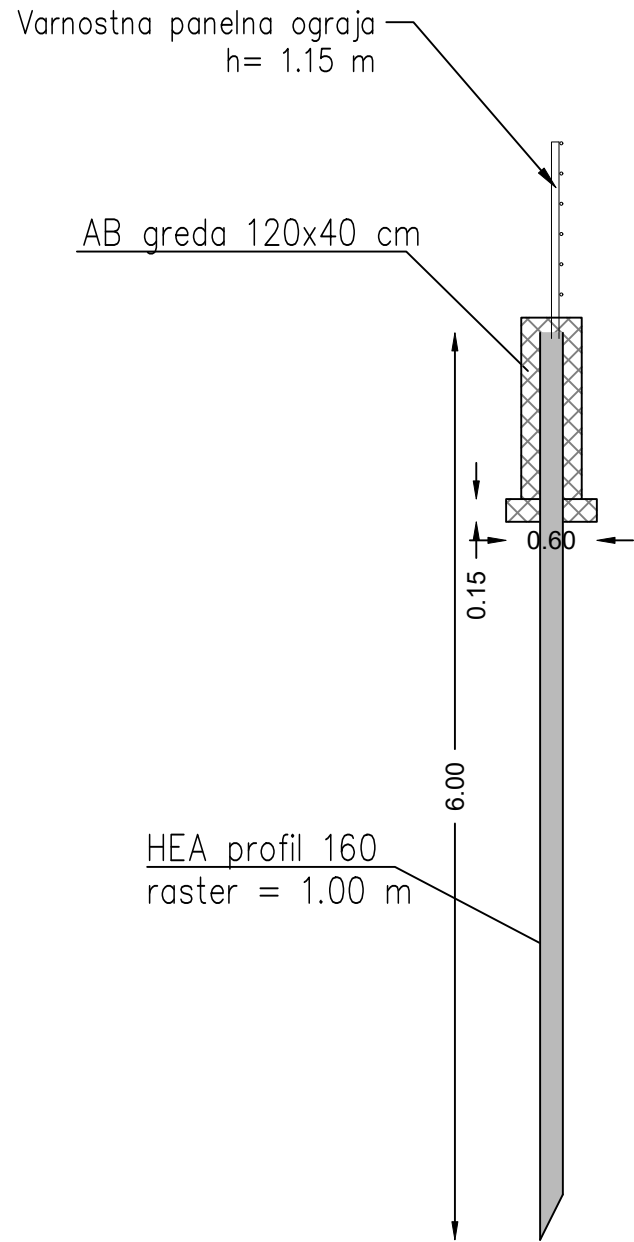
AB greda in HEA profili v PR 1



AB greda in HEA profili v PR 2



AB greda – merilo 1:50



Palična armatura S500 - AB greda zabitih profilov					
Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	600	12	6,00	125	750
2		12	2,90	444	1287,6

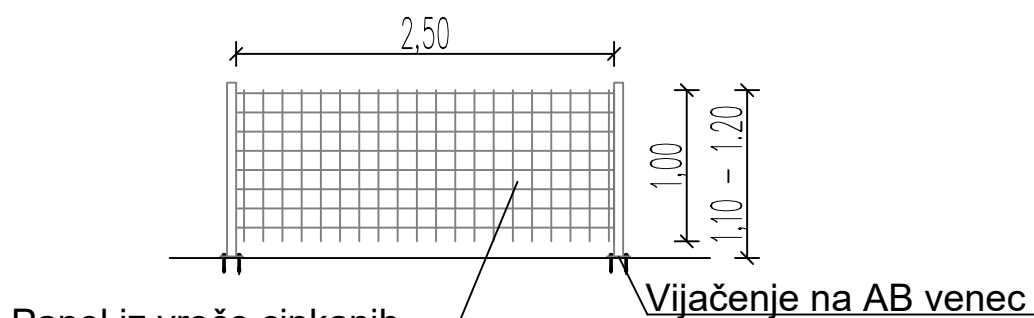
Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
12	2037,6	0,911	1856,3

Jeklene profili HEA 160					
Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	HEA 160 dolžine 6.0 m	HEA 160	6.0	67	402

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
HEA 160	402	30.4	12 220,8

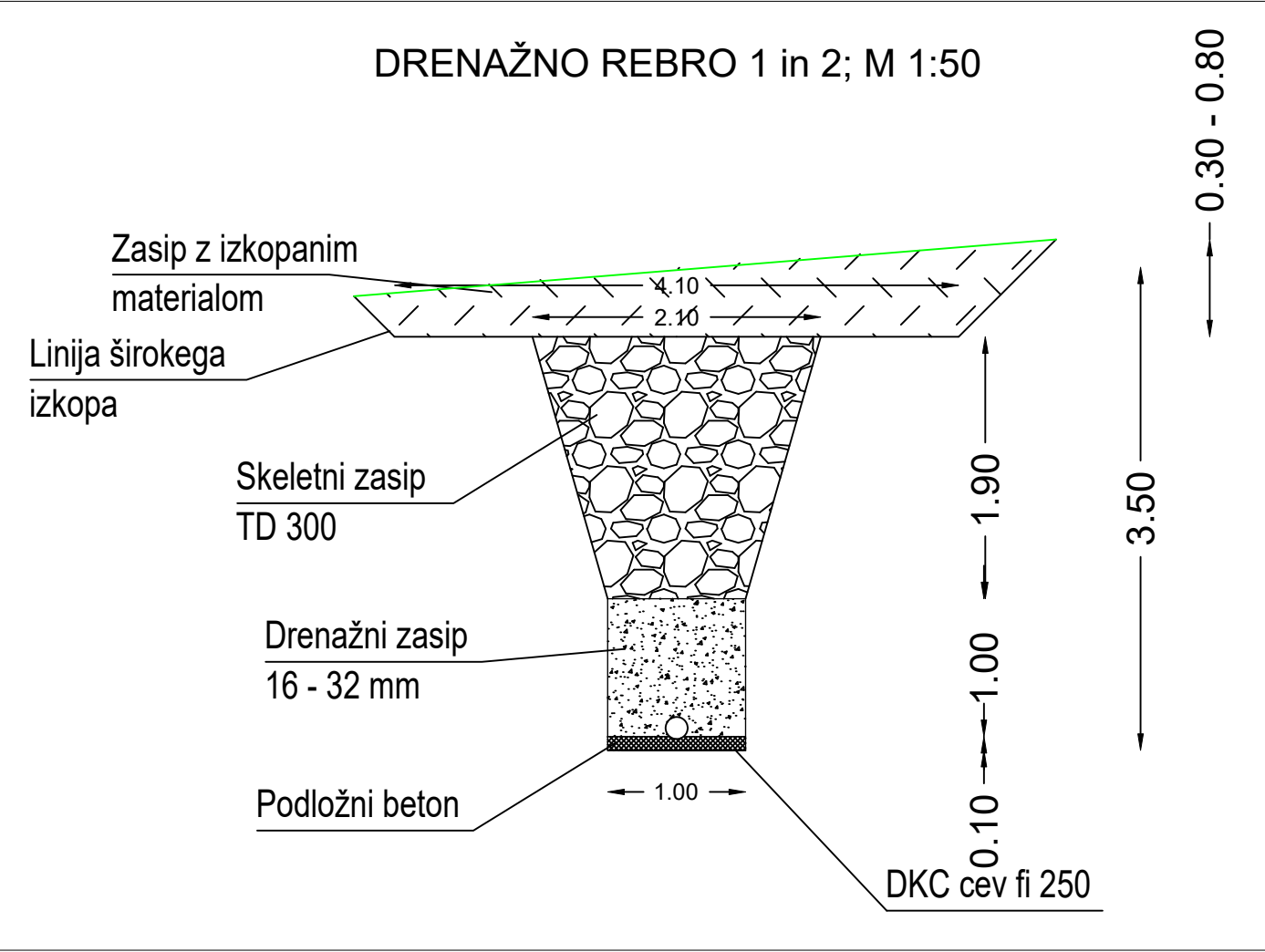
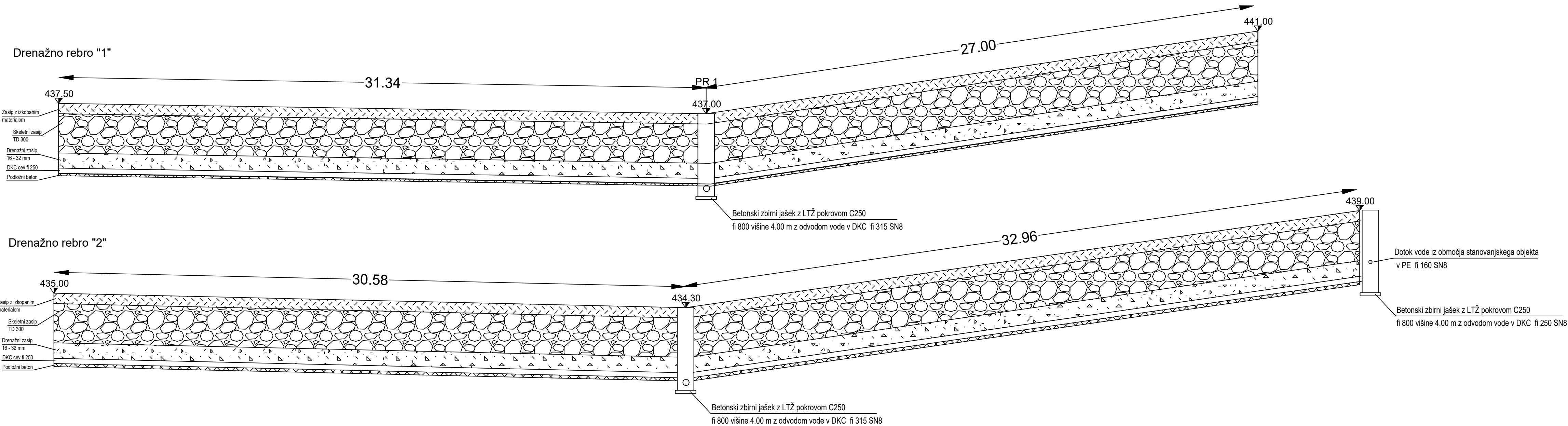


Panel iz vroče cinkanih in prašno barvanih jeklenih žic premera min. 5 mm, maks. velikost oken 20 cm

Ograja se vgradi po navodilih proizvajalca.

Projektant:	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p.	Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
Florjan 35	Pooblaščen inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
3325 Šoštanj	Izdela:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	Sanacija plazu Vejs v Florjanu			Št.proj.:	
	Sanacija plazu			Št.načrta:	GP – 8/2024
				Šifra CC:	
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 100,50,...	datum:	November 2024
opis risbe:	Vzdolžni prerez z detajli sanacije z zabitimi HEA profili in povezovalnima AB gredama		del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt	
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12, 3325 Šoštanj	
		007.0301	G.149		
št. risbe:	G.5	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.		
		ident.št.risbe:			



Projektant:		NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
GEOTEHNIČNE STORITVE Mitja MEŽNAR s.p.		Vodja projekta:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
		Pooblaščen inženir:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	
		Izdela:	Mitja MEŽNAR	RG 0181	

Naziv ter vrsta gradnje:	Sanacija plazu Vejs v Florjanu			Št.proj.:	
	Sanacija plazu			Št.načrta:	GP – 8/2024
				Šifra CC:	
faza:	IzN – izvedbeni načrt	merilo:	1 : 125, 50	datum:	November 2024
opis risbe:	Vzdolžni prerez z detajli sanacije z drenažnima rebroma	del risbe:	vrsta načrta: Izvedbeni načrt		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	NAROČNIK: OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12, 3325 Šoštanj
		007.0301	G.149.2	
št. risbe:	G.6	avtor risbe:	GeoMežnar d.o.o.	
		ident.št.risbe:		

