PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**OBČINA KAMNIK**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Glavni trg 24. 1241 Kamnik**
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
INVESTITOR 3		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		
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 DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)		**PZI**
številka projekta		**136-2023**
datum izdelave		**Dec-23**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**GEOFORMA D.O.O.**
naslov		**Dimičeva 16, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta		**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
podpis odgovorne osebe projektanta		
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		**Peter Suhadolnik, u.d.i.gozd.**
identifikacijska številka		**T-0768**
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		**Neurnik, Peter Suhadolnik s.p.**
naslov		**Kotna pot 5A, Dragomer, 1351 Brezovica pri Ljubljani**
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
identifikacijska številka		**RG-0154**
podpis vodje projektiranja		

GEOFORMA d.o.o.

BOJANA JANEŽIČ
univ.dipl.inž.geol.
IZS PI RG-0154

PRILOGA 1B

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU	
POOBLAŠČENI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI ELABORAT**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI KRAJINSKI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI PROSTORSKI NAČRTOVALCI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
STROKOVNJAKI DRUGIH STROK	
ime in priimek, strokovna izobrazba	**Peter Suhadolnik, u.d.i.gozd.**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**PZI TEHNIČNI ELABORAT**

Neustrezno izpustiti ali po potrebi dodati vrstice.

Pri DPP, DGD se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršna koli gradiva, ki jih vodja projektiranja uporabi pri pripravi zbirnega prikaza (skice, risbe, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), vključno s tehničnimi prikazi; pri PZI, PID se navedejo načrti, pri PZO, DL tehnični prikazi oz. posnetki obstoječega stanja.

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b**
kratek opis gradnje		
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**136-2023**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**ELABORAT**
naziv načrta		**GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI ELABORAT IN TEHNIČNI ELABORAT S PREDLOGOM SANACIJE**
številka načrta		**136-2023**
datum izdelave		**Dec-23**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**GEOFORMA D.O.O.**
naslov		**Dimičeva 16,1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
identifikacijska številka		**RG-0154**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		BOJANA JANEŽIČ univ.dipl.inž.geol. IZS PI RG-0154

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**GEOFORMA D.O.O.**
naslov	**Dimičeva 16, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**

IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	**136-2023**
datum izdelave	**Dec-23**

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni krajinski arhitekti in pooblaščeni inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjenjevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
identifikacijska številka	**RG-0154**
podpis vodje projektiranja	BOJANA JANEŽIČ univ.dipl.inž.geol. IZS PI RG-0154
odgovorna oseba projektanta	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
podpis odgovorne osebe projektanta	BOJANA JANEŽIČ univ.dipl.inž.geol. IZS PI RG-0154

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**GEOFOMA d.o.o.**
naslov	**Dimičeva 16, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**

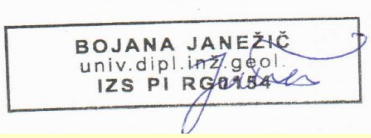
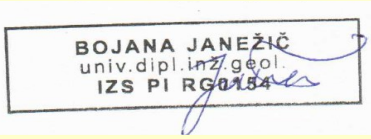
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**ELABORAT IN TEHNIČNI NAČRT**
strokovno področje načrta	**NAČRT**
naziv načrta	**GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI IN TEHNIČNI**
številka načrta	**136-2023**
datum izdelave	**Dec-23**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
identifikacijska številka	**RG-0154**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Bojana Janežič, u.d.i.geol.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

PRILOGA 4A

SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b**
kratek opis gradnje	
navedba objektov in njihovih značilnosti	
glavni objekt, če je določen	**DRENAŽA in odvodnjavanje**
klasifikacija objekta po CC-SI	**21530 - Sistemi za namakanje in osuševanje, akvadukti. - drenažni jarki in drugi objekti za osuševanje zemljišč**
pomožni objekti	**odvodnjavanje**
naštej	
objekt z vplivi na okolje	**NE**
kratek opis spremembe zaradi večjih odstopanj od gradbenega dovoljenja	/
izpolniti, če gre za spremembo gradbenega dovoljenja	
kratek opis pripravljalnih del	**Pridobivanje soglasij od lastnikov zemljišč, priprava gradbišča**
izpolniti, če gre za dokumentacijo, ki se nanaša samo na pripravljalna dela	
PROSTORSKI AKT	
prostorski akt	
EUP	**KE-24, BI-06**
namenska raba	**Najboljša kmetijska zemljišča, Druga kmetijska zemljišča, Gozdna zemljišča, Površina podeželskega naselja**
URBANISTIČNI KAZALCI	
Samo za stavbe v DGD.	
a) površine pod stavbami	
b) površine pod pomožnimi objekti, ki so stavbe	
c) utrjene zunanje površine (promet, komunala, tehnične površine)	
d) utrjene zunanje površine (bivanje na prostem)	
e) površine raščenega dela	
velikost gradbene parcele (a + b + c + d + e)	
zazidana površina	
faktor prekritih površin (FPP)	
faktor raščenih površin (FRP)	
faktor utrjenih zunanjih površin (FU)	
faktor utrjenih bivalnih površin (FU-B)	
faktor utrjenih prometnih, komunalnih in tehničnih površin (FU-P)	
faktor zazidanosti (FZ)	
faktor izrabe (FI)	
drugi podatki o gradbeni parceli v skladu z zakonom o urejanju prostora	

K DOKUMENTACIJI JE TREBA PRIDOBITI NASLEDNJA MNENJA

izpolniti v DPP, DGD in PZI, če je za poseg relevantno

SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI		
OBČINA	☐	**SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI**

VAROVANA, VARSTVENA IN OGROŽENA OBMOČJA, VODNA IN PRIOBALNA ZEMLJIŠČA		
VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE - POSEG	☐	**KULTUROVARSTVENO MNENJE ZA POSEG**
VARSTVO KULTURNE DEDIŠČINE - RAZISKAVA IN ODSTRANITEV	☐	**KULTURNOVARSTVENO MNENJE ZA RAZISKAVO IN ODSTRANITEV**
VARSTVO NARAVE	☐	**NARAVOVARSTVENO MNENJE**
VARSTVO PODZEMNIH JAM	☐	**MNENJE ZA POSEG V JAME**
VARSTVO VODA	☐	**VODNO MNENJE**
VARSTVO GOZDOV	☐	**MNENJE ZA GRADNJO V GOZDNEM PROSTORU**
RIBIŠKI OKOLIŠ	☐	**MNENJE ZA GRADNJO IN DRUGE POSEGE NA OBMOČJU RIBIŠKEGA OKOLIŠA**
OKOLJE DIVJADI	☐	**MNENJE ZA POSEGE V OKOLJE DIVJADI**
OBMOČJE MEJNEGA PREHODA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO NA OBMOČJU MEJNEGA PREHODA**
CARINA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO OBJEKTOV V PROSTI CONI CARINSKEGA OBMOČJA UNIJE**
LETALIŠČA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO V OBMOČJU IZKLJUČNE, OMEJENE IN NADZOROVANE RABE**
OVIRE ZA ZRAČNI PROMET	☐	**MNENJE ZA POSTAVLJANJE OVIR ZA ZRAČNI PROMET**
VARNOST PLOVBE	☐	**MNENJE ZA GRADNJO ALI OBNOVO OBJEKTOV PRISTANIŠKE INFRASTRUKTURE ALI OBJEKTOV, KI LAHKO VPLIVAJO NA VARNOST PLOVBE NA OBALI ALI V MORJU**
OBJEKT V MEJAH RUDNIŠKEGA PROSTORA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO V MEJAH RUDNIŠKEGA PROSTORA**
OBJEKT V VAROVALNEM PASU ŽIČNIŠKE NAPRAVE	☐	**MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA ŽIČNIC**
DRUGO (NAVEDI)	☐	

VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE		
VODOVOD	☐	**MNENJE**
ELEKTRIKA	☐	**MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV**
PLIN	☐	**MNENJE Z VIDIKA VAROVANJA ENERGETSKIH SISTEMOV**
TOPLOVOD	☐	**MNENJE**
FEKALNE VODE	☐	**MNENJE**
METEORNE VODE	☐	**MNENJE**
KOMUNIKACIJSKI VODI	☐	**MNENJE**
JAVNE CESTE	☐	**MNENJE ZA GRADNJO Z VIDIKA VAROVANJA JAVNIH CEST**
ŽELEZNICE - GRADNJA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO V PRAGOVNEM PASU ŽELEZNICE**
ŽELEZNICE	☐	**MNENJE ZA ZAGOTAVLJANJE INTEROPERABILNOSTI IN VARNOSTI**
DRUGO (NAVEDI)	☐	

PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO		
VODOVOD	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
ELEKTRIKA	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
PLIN	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
TOPLOVOD	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
FEKALNE VODE	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
METEORNE VODE	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
DOSTOP	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
KOMUNIKACIJE	☐	**MNENJE ALI SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV**
DRUGO (NAVEDI)	☐	

DRUGA MNENJA		
JEDRSKA VARNOST	☐	**MNENJE H GRADNJAM, KI VPLIVAJO NA JEDRSKO VARNOST**
SEVALNA VARNOST	☐	**MNENJE H GRADNJAM, KI VPLIVAJO NA SEVALNO VARNOST**
KMETIJSKO GOSPODARSTVO	☐	**MNENJE ZA GRADNJO ALI REKONSTRUKCIJO VELIKEGA OBRATA KMETIJSKEGA GOSPODARSTVA**
VETERINA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO OBJEKTA POD VETERINARSKIM NADZOROM**
OBRAMBA	☐	**MNENJE ZA GRADNJO NEKATERIH OBJEKTOV Z VIDIKA UPOŠTEVANJA OBRAMBNIH POTREB**
DRUGO (NAVEDI)	☐	

PRILOGA 4B

PODATKI O STAVBAH, GRADBENO INŽENIRSKIH OBJEKTIH IN ZUNANJI UREDITVI

podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezna predloga glede na vrsto objekta (stavbe, gradbeno inženirski objekti, zunanja ureditev)

Drenažna rebra za odvod vode iz plazu

rubriko dodati za vsako stavbo posebej

OSNOVNI PODATKI O STAVBI

imenovanje objekta	**drenažna rebra**
kratek opis objekta	**Drenažna rebra iz PE cevi DN315, dolžin L=48, 54, 30, 36 m**

v opisu stavbe se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa

klasifikacija po CC-SI	**21530**

KLASIFIKACIJA PO CC-SI IN DOLOČITEV DELEŽEV PRI VEČNAMENSKIH STAVBAH

v DPP in DGD je pri večnamenskih stavbah obvezna določitev deleža, določenega s podrazredom po CC-SI, za najmanj 75 % površine posameznih delov, za ostale deleže pa vsaj do ravni skupine po CC-SI

del	klasifikacija po CC-SI		delež %
21530	**Sistemi za namakanje in osuševanje, akvadukti. - drenažni jarki in drugi objekti za osuševanje zemljišč**		**100%**

po potrebi dodati vrstice

glavni ali pomožni objekt	**21530**
vrsta gradnje	**drenažna rebra**
zahtevnost objekta	**nezahteven**
razvrstitev glede na požarno zahtevnost	**0**
razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov	**1**

VELIKOST STAVBE

GABARITI

zunanje mere na stiku z zemljiščem (maksimalna širina x dolžina, premer ali podobno)	/
najvišja višinska kota (n. v.)	
višinska kota pritličja (n. v.)	
najnižja višinska kota - kota tlaka najnižje etaže (n. v.)	
višina (največja razdalja od kote tlaka najnižje etaže do vrha stavbe do najvišje višinske kote)	

POVRŠINE IN PROSTORNINE

se ne izpolnjuje v DPP

površina pod stavbo na stiku z zemljiščem	
uporabna površina za stanovanja in poslovne dejavnosti	
bruto tlorisna površina	

bruto prostornina	

ZNAČILNOSTI ZA STAVBE

se ne izpolnjuje v DPP

število stanovanjskih enot (stavbe)	
število ležišč, če gre za bolnice, hotele, ipd.	
etažnost	
fasada	
oblika strehe	
naklon (v stopinjah)	
število parkirnih mest v stavbi	
število parkirnih mest za vozila oseb z invalidskimi vozički v stavbi	
drug podatek, zahtevan v PA	

NAVEDBA PODLAG ZA PROJEKTIRANJE

samo v PZI; navede se, ali so bile pri projektiranju uporabljene tehnične smernice oziroma zadnje stanje gradbene tehnike

uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	
požarna varnost v stavbah	
nizkonapetostne električne inštalacije	
zaščita pred delovanjem strele	
učinkovita raba energije	
zaščita pred hrupom v stavbah	
druge tehnične smernice	

GRADBENA PARCELA

se ne izpolnjuje v DPP

velikost gradbene parcele m^2	

seštevek območij gradbene parcele (A+B+C)

GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

ODMIKI OD SOSEDNJIH ZEMLJIŠČ

samo v DGD in PZI

k. o.	parc. št.	odmik v m (0,0)

po potrebi dodati vrstico

rubriko dodati za vsak gradbeno inženirski objekt posebej

OSNOVNI PODATKI O GRADBENO INŽENIRSKEM OBJEKTU

imenovanje objekta	
kratek opis objekta	

v opisu objekta se navedejo podatki, pomembni za presojo mnenjedajalcev in upravnega organa

klasifikacija po CC-SI	
glavni ali pomožni objekt	
vrsta gradnje	
zahtevnost objekta	
razvrstitev glede na požarno zahtevnost	
razvrstitev glede na univerzalno graditev in rabo objektov	

ZNAČILNOSTI ZA GRADBENO INŽENIRSKE OBJEKTE

višina	
širina	
globina	
dolžina	
nosilni razpon	
bruto tlorisna površina	
bruto prostornina	
opis zmogljivosti (pretok, tlak, premer, napetost, PE ipd.)	

NAVEDBA PODLAG ZA PROJEKTIRANJE

Samo v PZI, navede se ali so bile pri projektiranju uporabljene tehnične smernice oziroma zadnje stanje gradbene tehnike.

uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	
druge tehnične smernice	

GRADBENA PARCELA

samo v DGD

velikost gradbene parcele m2	

seštevek območij gradbene parcele (A+B+C)

GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC

k. o.	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2

po potrebi dodati vrstice

ODMIKI OD SOSEDNJIH ZEMLJIŠČ

samo v DGD in PZI

k. o.	parc. št.	odmik v m (0,0)

po potrebi dodati vrstico

ZUNANJA UREDITEV STAVB

OSNOVNI PODATKI O OBJEKTU

utrjene zunanje površine (promet, komunala, tehnične površine)	

v opisu se navedejo podatki o dostopih, dovozih, številu in vrsti parkirnih mest, površinah za zbiranje komunalnih odpadkov, površinah za intervencijo in evakuacijo ipd.

utrjene zunanje površine (bivanje na prostem)	

v opisu se navedejo podatki o terasah, igriščih, utrjenih površinah, zelenih strehah ipd.

površine raščenega dela	

v opisu se navedejo podatki o ureditvah zelenih ali obvodnih površin, krajine in odprtega prostora ipd.

ostale ureditve	

v opisu se navedejo podatki o urbani opremi, igralih, razsvetljavi ipd.

po potrebi dodati vrstico

PRILOGA 4C

PODATKI O ZEMLJIŠČIH

SEZNAM A: OBJEKTI IN ZUNANJA UREDITEV OBJEKTA (GRADBENA PARCELA)			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
velikost gradbene parcele m^2			
GRADBENA PARCELA - ENA ALI VEČ PARCEL			
katastrska občina	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2
k.o. 1892, Bistričica	**91, 102. 101/6, 751/1, 99**		
po potrebi dodati vrstice			
GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STVARNE SLUŽNOSTI			
katastrska občina	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2
po potrebi dodati vrstice			
GRADBENA PARCELA - OBMOČJA STAVBNIH PRAVIC			
katastrska občina	parc. št.	parcela m2	območje gradbene parcele m^2
po potrebi dodati vrstice			

SEZNAM B: POTEKI PRIKLJUČKOV NA INFRASTRUKTURO ZARADI ZAGOTAVLJANJA KOMUNALNE OSKRBE IN PRIKLJUČEVANJA NA INFRASTRUKTURO			
obstoječi priključki, ki se ne spreminjajo, se ne vpisujejo; vpisati potek priključkov od objekta do mesta priključevanja			
OSKRBA S PITNO VODO			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ELEKTRIKA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
PLIN			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja

POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
TOPLOVOD			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ODVAJANJE FEKALNIH VODA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
ODVAJANJE METEORNIH VODA			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			
KOMUNIKCACIJSKI VODI			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			

DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			

ZBIRANJE KOM. ODPADKOV		
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	k. o. mesta odvzema	parc. št. mesta odvzema
po potrebi dodati vrstice		

DRUGO (NAVEDI)			
predvidena komunalna oskrba			
kapaciteta, prerez, širina, moč ipd.	način priključevanja	k. o. mesta priključevanja	parc. št. mesta priključevanja
POTEK PRIKLJUČKA			
katastrska občina			
parc. št.			
po potrebi dodati vrstice			

SEZNAM C: PRESTAVITVE INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV	
navede se samo vrsta infrastrukture, ki se prestavlja, navesti zemljišča prestavljenega voda	
vrsta infrastrukture	
katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

SEZNAM D: OBMOČJE GRADBIŠČA IZVEN SEZNAMA A	
izpolniti samo v DGD in PZI; zemljišča, na katerih se bo izvajala samo gradnja ali prestavitev infrastrukturnih objektov se ne vpisuje	
katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

SEZNAM E: ZEMLJIŠČA ZA DRUGE UREDITVE	
Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti. Vpišejo se zemljišča za ureditve, ki jih je treba izvesti	
katastrska občina	
parc. št.	
po potrebi dodati vrstice	

GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

PRILOGA 1B / *PRILOGA 1*

1 NASLOVNA STRAN ELABORATA

Elaborat
07 Geološko-geotehnični elaborat

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**PREDLOG SANACIJE PLAZU NAD OBJEKTOMA BISTRIČICA 20 IN 21B (PO RECENZIJI)**
kratek opis gradnje	

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

VRSTE GRADNJE	**Nova gradnja**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje**
	☐ **sprememba dokumentacije**
številka projekta	
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**Elaborat**
številka in naziv načrta	**07 Geološko-geotehnični elaborat (PO RECENZIJI)**
številka načrta	**136-2023**
datum izdelave	**02.2024**
PODATKI O IZDELOVALCU ELABORATA	
ime in priimek pooblaščenega inženirja	**BOJANA JANEŽIČ, univ.dipl.inž.geol.**
identifikacijska številka	**IZS RG0154**
podpis pooblaščenega inženirja	BOJANA JANEŽIČ univ.dipl.inž.geol. IZS PI RG0154
Ime in priimek sodelavke/sodelavca	**PETER SUHADOLNIK, u.d.i.gozd in BARBARA MARTINJAK, mag.inž.geol.**
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**Geoforma d.o.o.**
naslov	**Dimičeva 16, 1000 Ljubljana**
vodja projekta	
identifikacijska številka	
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	
podpis odgovorne osebe projektanta	GEOFORMA D.O.O.

KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 136-2023

Kazalo vsebine:

I. GEOLOŠKO-GEOMEHANSKI DEL NAČRTA

1 SPLOŠNI DEL ... 5
1.1 Geomorfološki opis terena ... 5
2 SPLOŠNE GEOLOŠKE RAZMERE ... 5
2.1 Geotektonski opis obravnavanega območja ... 5
2.2 Geološki opis obravnavanega območja ... 6
3 HIDROLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE ... 6
3.1 Hidrogeološke značilnosti obravnavanega območja ... 6
3.2 Podzemne vode ... 7
4 SEIZMIČNOST TERENA ... 7
5 TERENSKI DEL ... 7
5.2 Izvedba preiskovalnih vrtin ... 10
5.3 Izvedba vrtin DPSH ... 11
5.4 Laboratorijske preiskave ... 12
5.5 SPT preiskave ... 13
6 INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE ... 15
7 EROZIJSKA OGROŽENOST IN PLAZOVITOST ... 17
8 POGOJI PONIKOVANJA IN ODVODNJAVANJA ... 17

II. TEHNIČNI DEL NAČRTA

1. UVOD ... 20
2 STABILNOSTNE ANALIZE ... 20
2.1 Geotehnični pogoji sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b ... 20
2.2.1 Rezultati stabilnostne analize ... 20
2.2.2 Geotehnični pogoji sanacije plazu ... 26
3. ZAKLUČKI IN PREDLOG SANACIJE ... 28

Kazalo slik:

I.

Slika 1: Lokacija obravnavanega območja označena z rdečo (Vir: Atlas okolja, 2023)
Slika 2: Izsek geološke karte Slovenije z legendo (izrez ni v merilu), LIST LJUBLJANA 1:100 000 (Bidovec et al., 1973)
Slika 3: Slika stanja po poplavah, avgust 2023
Slika 4: Plaz nad objektom z naslovom Bistričica 20
Slika 5: Plaz nad objektom z naslovom Bistričica 21b
Slika 6. Karta naklonov
Slika 7. Prikaz zaledja obravnavanega območja

II.

Slika 1: Globalna stabilnost obstoječega stanja-povratna analiza, F=1,057
Slika 2: Stabilnostna analiza ob znižanem vodostaju
Slika 3: Izračun stabilnosti končnega stanja po PP3, F=1,326
Slika 4: Globalna stabilnost obstoječega stanja-povratna analiza, F=1,230
Slika 5: Stabilnostna analiza ob znižanem vodostaju, F=1,125
Slika 6: Izračun stabilnosti končnega stanja po PP3, F=1,294

Slika 7: Globalna stabilnost obstoječega stanja vkopa nad objektom Bistričica 20-povratna analiza, F=1,010
Slika 8: Izračun stabilnosti končnega stanja vkopa/izkopa nad objektom Bistričica 20 po PP3 , F=1,204
Slika 9: Globalna stabilnost obstoječega stanja vkopa nad objektom Bistričica 21b-povratna analiza, F=1,010
Slika 10: Izračun stabilnosti končnega stanja vkopa nad objektom Bistričica 20 po PP3 , F=1,208

Kazalo prilog:

I.

Priloga 1: Situacija izvedenih preiskav (M=1:125)
Priloga 2: Inženirsko-geološka karta (M=1:125)
Priloga 3. Izris preiskovalne vrtine V-1 (20) (M=1:100)
Priloga 4. Izris preiskovalne vrtine V-2 (20) (M=1:100)
Priloga 5. Izris preiskovalne vrtine V-3 (20) (M=1:100)
Priloga 6. Izris preiskovalne vrtine V-4 (20) (M=1:100)
Priloga 7. Izris preiskovalne vrtine V-1 (21B) (M=1:100)
Priloga 8. Izris preiskovalne vrtine V-2 (21B) (M=1:100)
Priloga 9. Izris preiskovalne vrtine V-3 (21B) (M=1:100)
Priloga 10. Geomehanski karakteristični profili P1-P2 (20) (M=1:320)
Priloga 11. Geomehanski karakteristični profili P3-P4 (20) (M=1:320)
Priloga 12. Geomehanski karakteristični profili P1-P2 (21B) (M=1:320)
Priloga 13. Poročilo o DPSH preiskavah
Priloga 14. Laboratorijske preiskave
Priloga :15. Stabilnostne analize
Priloga 16. Slikovni material

II.

G.7.1.1 Gradbena situacija Bistričica 20 (M=1:200)
G.7.1.2 Gradbena situacija Bistričica 21b (M=1:250)
G.7.2.1 Vzdolžni profil (Profil 3/20 (1/2) (M=1:100/100)
G.7.2.2 Vzdolžni profil 1 (Profil 3/20 (2/2) (M=1:100/100)
G.7.2.3: Vzdolžni profil 2 (Profil 4/20) (M=1:100/100)
G.7.2.4: Vzdolžni profil 3 (Profil 2/21b) (1/2) (M=1:100/100)
G.7.2.5: Vzdolžni profil 3 (Profil 2/21b) (2/2) (M=1:100/100)
G.7.2.6: Vzdolžni profil 4 (Profil 1/21b) (M=1:100/100)
G.7.2.7: Tipični prerezi in detajli (M=1:50)
G.7.2.6-1. Popis del Bistričica 20
G.7.2.6-2. Popis del Bistričica 21b

7.2 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI ELABORAT

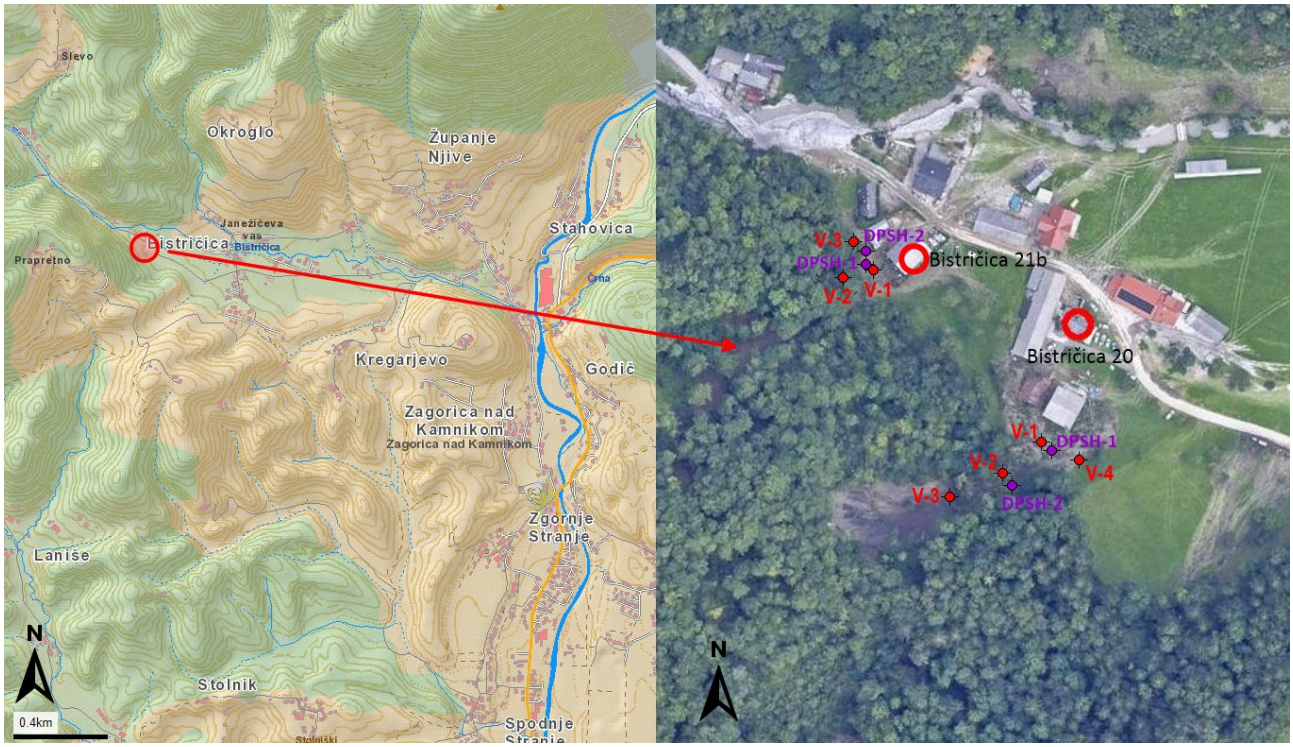
I. GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI DEL NAČRTA

1 SPLOŠNI DEL

Naročnik Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik, želi sanirati območje plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b, 1242 Stahovica na zemljiščih s parcelno št. 91, 100/1, 101/6, 102, 104, 105/1, vse k.o. 1892 – Bistričica (Kamnik) (*slika 1).*

Poročilo je izdelano na osnovi:

- podrobnega terenskega ogleda lokacije;
- inženirsko-geološkega kartiranja območja;
- skupaj sedmih preiskovalnih geomehanskih vrtin;
- skupaj štirih vrtin DPSH
- podatkov pridobljenih iz osnovne geološke karte Slovenije (OGK – list Ljubljana).



Slika 1: Lokacija obravnavanega območja označena z rdečo (Vir: Atlas okolja, 2023)

1.1 Geomorfološki opis terena

Nad omenjenima objektoma se je sprožil plaz na nadmorski višini 555 m. Objekta ležita vzhodno pod pobočjem, kjer se nahaja plazina. Pobočje, kjer je nastala plazina je po celotnem terenu poraščen z mešanim gozdom. V tem delu se nahaja deluvijalna glina kvartarne starosti, ki je naložena na lapor miocenske starosti. Območje v delu, kjer se je sprožil plaz je v naklonu do 47°.

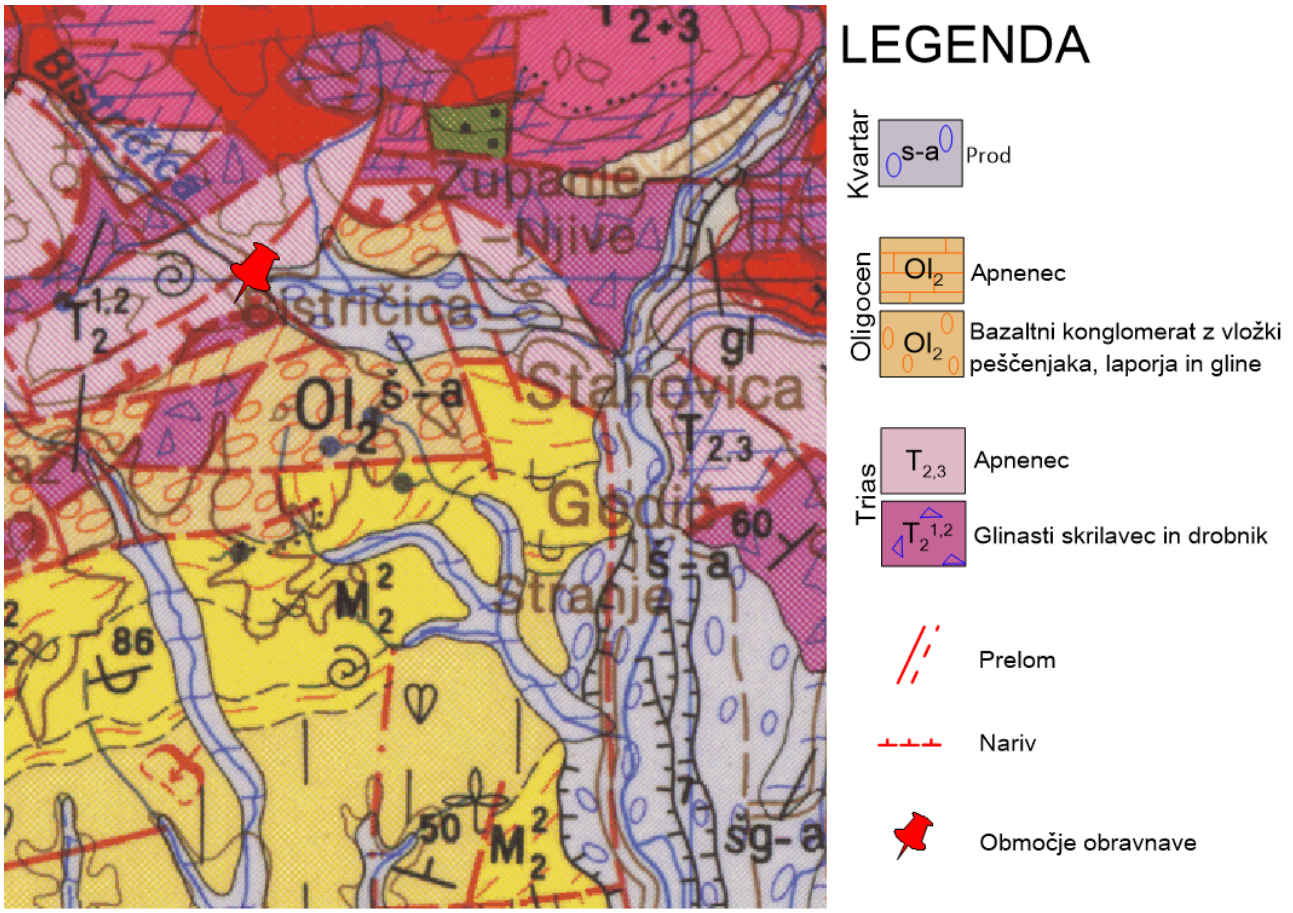
2 SPLOŠNE GEOLOŠKE RAZMERE

2.1 Geotektonski opis obravnavanega območja

Obravnavano območje spada pod severni del Tuhinjske sinklinale. V tem delu potekata dva pomembna preloma in sicer paleocenski savski prelom ter neotektonski savski prelom. V paleocenu je bila močna tektonska aktivnost. Prelomi potekajo v smeri SZ–JV in so večinoma pokriti z narivi. V neposredni bližini je savinjski nariv, katerega os je usmerjena Z–V ter selški nariv, ki je narinjen pod savinjskim narivom in na tuhinjsko sinklinalo.

2.2 Geološki opis obravnavanega območja

Območje se po geološki karti za list Ljubljana *(slika 2)* nahaja stičišču več vrst kamnin in sicer apnenca, laporja, meljevca, skrilavca triasne starosti in apnenca oligocenske starosti. Ta del območja je tektonsko močno razčlenjen z različnimi prelomi in narivi. Kamnine ali zemljine so ob večjih deževjih in povečani količini zaledne vode lahko v veliki meri podvržene plazenju in/ali podoru.



Slika 2: Izsek geološke karte Slovenije z legendo (izrez ni v merilu), LIST LJUBLJANA 1:100 000 (Bidovec et al., 1973)

3 HIDROLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Po javno dostopnih podatkih ARSO – atlasa okolja obravnavano območje:

- Se uvršča pod **»plazljivo območje«**, veliko verjetnostjo pojavljanja plazov;
- spada v **»erozijsko ogroženo območje«,** z zahtevnimi zaščitnimi ukrepi;
- NE leži na »vodovarstvenem območju«;
- NE leži znotraj razredov »poplavne nevarnosti«;

3.1 Hidrogeološke značilnosti obravnavanega območja

Obravnavano območje je del podzemnega vodnega telesa imenovanega Kamniško-Savinjske Alpe. Na tem delu glede na Atlas okolja ločimo dva vodonosnika (poimenovanje po IAH):

- Kraški/razpoklinski – večinoma dobro skraseli (apnenčasti in dolomitni vodonosniki)
- Medzrnski – lokalni ali nezvezni izdatni, obširni nizko do srednje izdatni (vodonosniki v produ, grušču in morenah)

Lokacija se nahaja znotraj hidrografskega območja 4. nivoja imenovanega Bistrica-Mekinje, ki se nahaja v povirju Kamniške Bistrice od izvira do sotočja z Nevljico. Zaledje predstavljajo kamnine triasnega nastanka in sicer glinasti skrilavec in drobnik ter apnenec. Napajanje podzemne vode se vrši z infiltracijo

padavinske vode. Voda večinsko odteka površinsko. Odtekanje površinske in podzemne vode usmerjajo kraški sistemi.

3.2 Podzemne vode

Najbolj razširjeni vodonosniki v obravnavanem območju so kraški in razpoklinski vodonosniki. Tvorijo jih apnenčasti in dolomitni vodonosniki, ki so večinoma dobro skraseli in mezozojske starosti. So odprtega tipa. Drugi tip vodonosnika so medzrnski. To so vodonosniki odprtega tipa, nastali v produ, grušču in morenah. Tvorijo jih kamnine kvartarnih starosti. To so prod, pesek, melj in glina.

4 SEIZMIČNOST TERENA

Identifikacija tal je podana glede na potresni vpliv v skladu s predpisom SISI EN 1998-11:2006. Obravnavano območje se uvršča v VII. stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,200 g. Podatke povzemamo po karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov a_g. Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška ag. Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti kamnin, tektonske značilnosti in morfološke značilnosti. V skladu z Evrokodom 8 uvrščamo tla na območju obravnave v tip tal B, kjer prevladujejo sedimenti zelo gostega peska, proda ali zelo goste gline, debeli vsaj nekaj 10 m, v katerih se mehanske lastnosti izboljšujejo z globino (Vir: ARSO: http://www.arso.gov.si/podrocja/potresi/podatki/).

5 TERENSKI DEL

5.1 Inženirsko-geološko kartiranje

Plaz se je prvič sprožil noči med 3.8. in 4.8.2023 in z nadaljnjimi pomiki še v noči med 4.8. in 5.8.2023. Pri ogledu plazu 14.08.2023 je bilo s strani Zavoda za gradbeništvo (ZAG)ugotovljeno, , da je večina splazelega materiala ob hiši že odstranjena. Na južnem delu stanovanjske hiše je zgrajen podporni zid, preko katerega je stekel zemljinski tok.
Plazina je sestavljena predvsem iz pobočnega grušča, ki ga gradi preperela kamnina in sicer pesek in peščenjak, glina, konglomerat in skrilavci. Splazeli material je močno razmočen. V oddaljenosti od objekta Bistričica 20 se je na 100m zračne razdalje oblikoval odlomni rob plazu višine 5 m, širine 15 m, katerega dolžina meri vse do omenjenega objekta. Nad odlomnim robom so se izoblikovala razpoke, ki so bolj slabo vidve zaradi pokritosti površja z listjem. Nad objektom 21b se je v oddaljenosti na 150m zračne razdalje oblikoval odlomni rob plazu višine 2 m, širine 10 m in dolžine 90 m.



Slika 3: Slika stanja po poplavah, avgust 2023

Geološko kartiranje je bilo opravljeno med in po končani izvedbi preiskovalnih vrtin, v novembru 2023. Opazili smo, da se je v spodnjem robu plazu nad objektom Bistričica 21b oblikoval ozek kanal, kjer poteka manjši hudournik. Plaz je zelo premočen. Plaz je nastal kjer je teren porasel z gozdom, ki je lahko zaradi poraščenosti bolj stabilen, vendar je ob večjem nalivu vseeno možnost ponovnega zdrsa oziroma lezenja plazine navzdol. Plaz nad objektom Bistričica 20 izgleda precej stabilno, vendar na severnem delu plazu izgleda območje bol labilno za ponoven zdrs ob večjem nalivu. Tukaj ni bilo opaziti površinske vode, vendar je zemljina premočena. Nad plazom poteka javna cesta pri kateri smo opazili, da nima urejenega odvodnjavanja in smo mnenja, da le ta ena od vzrokov za sprožitev plazov nad objekti Bistričica 20 in 21B.



Slika 4: Plaz nad objektom z naslovom Bistričica 20



Slika 5: Plaz nad objektom z naslovom Bistričica 21b

5.2 Izvedba preiskovalnih vrtin

Izvedli smo preiskavo tal z izvedbo sedmih (7) geomehanskih vrtin. Njuni lokaciji sta podani v *tabeli 1*. Ugotovili smo, da obravnavano območje leži na deluvijalni glini ter glini z gruščem kvartarne starosti in laporju triasne starosti, ki predstavlja kamninsko podlago.

Tabela 1: Lokacija preiskovalnih jaškov

Oznaka jaška	Koordinate*			Globina	Nivo podzemne vode
	X	Y	Z (m.n.v.)	(m)	(m)
V-1 (20)	467.703	125.365	501.56	8.0	4.8
V-2 (20)	467.693	125.352	507.19	8.0	/
V-3 (20)	467.677	125.340	513.57	8.0	/
V-4 (20)	467.696	125.372	500.31	8.0	4.8
V-1 (21b)	467.635	125.431	507.14	8.0	/
V-2 (21b)	467.621	125.421	516.59	10.0	/
V-3 (21b)	467.625	125.429	512.25	8.0	6.0

**Koordinate so podane v slovenskem državnem koordinatnem sistemu D96/TM.*

Preiskovalna vrtina V-1 (20) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 0,50 m se nahaja nasutje rjavkaste gline in grušča mešanih kamnin (plazina). Do globine 0,9 m sledi sivkasta meljna glina srednje do težko-gnetne konsistence, srednje plastična. Do globine 2,00 m nadaljuje rjava meljna glina pomešana s kosi grušča, ki je srednje zbita. Nato do globine 5,70 m sledi siva do rjavo siva meljna glina pomešana s kosi preperele kamnine, oglati in zaobljeni. Rahle konsistence. Na globini od 5,00-5,70 je vlažno. Sledi plast pre-konsolidirane meljne lapornate gline, težko-gnetne konsistence in sega do globine 6,50 m. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m s sivkastim trdnim laporjem.

Preiskovalna vrtina V-2 (20) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 0,40 m se nahaja nasutje rjavkaste gline in grušča mešanih kamnin (plazina). Do globine 2,00 m nadaljuje rjava glina le mestoma pomešana z manjšimi kosi grušča. Sledi rjava meljna glina pomešana z večjimi kosi grušča, srednje zbita do globine 3,10 m. Za tem sega do globine 4,80 m okrasta do siva meljna glina (od 3,10-3,40 je precej siva) z konkrecijami zdrobljenega peščenjaka. Na globini 4,30-4,80 je glina precej zbita. Do globine 6,50 m sledi plast rjavega peščenjaka s peskom, pomešanim s sivo meljno glino. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m s sivkastim kompaktnim laporjem.

Preiskovalna vrtina V-3 (20) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 0,80 m se nahaja rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina). Do globine 1,00 m sledi temnorjava meljna glina pomešana s kosi grušča. Do globine 1,30 m nadaljuje okrasto rjava preplavljena trdna glina. Nato do globine 3,00 m sledi sivkasta mestoma meljna glina pomešana z grušči mlajših kamnin. Do globine 3,70 m sega okrasta trdna glina, mestoma meljna, pomešana z gruščem. Sledi plast trdnega peščenjaka in sega do globine 5,00 m. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m s temnosivim meljevcem.

Preiskovalna vrtina V-4 (20) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 1,00 m se nahaja sivo-rjava meljna glina pomešana s kosi grušča (plazina). Do globine 5,80 m nadaljuje siva do temnosiva meljna glina pomešana z gruščem in organskimi ostanki. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m s sivkastim kompaktnim laporjem.

Preiskovalna vrtina V-1 (21b) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 0,70 m se nahaja rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina). Do globine 3,50 m sledi rjava srednje trdna glina mestoma pomešana s kosi kamnin velikosti do 1,5 cm. Do globine 5,30 m nadaljuje rjava rahlo zbita glina pomešana s kosi kamnine, melja in peska. Nato do globine 6,50 m sledi temnorjava, srednje zbita glina pomešana z večjimi kosi kamnine. Do globine 7,40 m nadaljuje siva glina pomešana z večjimi kosi kamnin na gosto. Gline je manj. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m z rjavo srednje do dobro zbito glino z kosi večjih kamnin zelo na gosto.

Preiskovalna vrtina V-2 (21b) je bila izvrtana do globine 10,00 m. V prvih 0,60 m se nahaja rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina). Do globine 3,00 m nadaljuje rjava meljna glina pomešana z manjšimi kosi kamnin velikosti do 1,20 cm. Sledi oranžno-rjava peščena glina pomešana s peščenjakom in peski rahle konsistence do globine 5,00 m. Do globine 6,10 m nadaljuje rjava meljna glina pomešana s kosi kamnin in peska, plast je rahle do srednje gostote. Do globine 6,80 m sledi plast sive peščene gline, mestoma so ji primešani organski ostanki, srednje gosto. Nadaljuje siva meljna glina pomešana s kosi kamnin do globine 8,80 m. Vrtina se zaključi na globini 10,00 m s sivkasto lapornato glino pomešano s kosi kamnin.

Preiskovalna vrtina V-3 (21b) je bila izvrtana do globine 8,00 m. V prvih 0,20 m se nahaja rjav humus. Do globine 4,20 m nadaljuje rjava mestoma meljna glina pomešana s kosi kamnin. Sledi plast s kosi grušča, ki so pomešani z vezivom rjave gline in sega do globine 6,00 m. Do globine 6,80 m nadaljuje temnorjava lisasta peščena glina pomešana z malo kamnin na globini med 6,00-6,20. Z globino je vse več vključkov. Nato sledi črno-rjava peščena glina pomešana s kosi kamnin zelo na gosto do globine 7,30 m. Vrtina se zaključi na globini 8,00 m s sivim peščenim laporjem pomešanim s kosi kompaktnih kamnin.

5.3 Izvedba vrtin DPSH

Na lokaciji so bili izvedeni štirje (4) testi DPSH penetracije (prikaz lokacij na *sliki 1*). Koordinate so podane v *tabeli 2*.

Tabela 2: Lokacije raziskovalnih DPSH sond.

Oznaka sonde	Koordinate*			
	X	Y	Z (m.n.v.)	globina
DPSH-1 (20)	467.706,90	125.360,43	512,26	8.7
DPSH-2 (20)	467.694,91	125.351,62	509,05	8.3
DPSH-1 (21b)	467.627,20	125.424,38	515,00	14.3
DPSH-2 (21b)	467.638,77	125.429,94	518,00	11.5

**Koordinate so podane v slovenskem državnem koordinatnem sistemu D96/TM.*

Preiskave smo bile opravljene s težkim dinamičnim penetrometrom tipa DPSH (Dynamic probing Super Heavy).
Preiskave so bile opravljene skladno s standardom SIST EN ISO 22476-2:2005. Sondiranje je potekalo s pomočjo dinamičnega penetrometra oz. zabijalne naprave TG 63-100, proizvajalca Pagani. Koeficient efektivnosti zabijalne naprave E_r je 75%, oz. energijski faktor za SPT izvrednotenje $C_e = E_r/60 = 1.25$.
Pri dinamičnem sondiranju DPSH (tip DPSH-b), smo bat z maso 63,5 kg spuščali z višine 75 cm, pri tem pa beležili število udarcev potrebnih za 20 cm penetracije (število N_{20}). Uporabili smo 90° konico premera 51 mm.

Iz izmerjenih podatkov in ostalih karakteristik smo iz vrednotili točkovni dinamični odpor pod konico q_d:

$$q_d = \frac{m}{m + m'} \times \frac{m \times g \times h \times E_r}{A \times e} = \frac{m}{m + m'} \times r_d$$

q_d .... dinamični točkovni odpor
r_d .... točkovni odpor na enoto
E_r .... koeficient efektivnosti zabijalne naprave
m ..... masa bata
g ..... gravitacijski pospešek
h ..... višina pada
A ..... površina prereza konice
e ..... povprečna penetracija na udarec
m' … skupna masa drogovja in nakovala

Korigirane in normalizirane vrednosti števila udarcev SPT pridobljene na podlagi preiskave DPSH so v našem primeru:

$(N_1)_{60} = N_{10} \times C_z \times C_e \times \lambda \times C_n$, kjer je:

- $(N_1)_{60}$ korigirana vrednost udarcev na 30 cm pri SPT testu
- N_{10} izmerjena vrednost udarcev na 10 cm pri DPL testu
- C_z koeficient, odvisen od vrste zemljine (3 in 1)
- C_e koeficient prenosa energije (1)
- λ koeficient dolžine drogovja
- C_e koeficient efektivne napetosti

Rezultati so podani v *prilogi 13*.

5.4 Laboratorijske preiskave

Laboratorijske raziskave so potekale v laboratoriju Inštituta za gradbene materiale Igmat d.d., Zadobrovška cesta 4, 1260 Ljubljana-Polje. Laboratorijske preiskave zemljin so bile izvedene na šestnajstih (16) vzorcih. Izvedene so bile naslednje preiskave z ustreznimi standardi:

- Določitev vodoprepustnosti zemljin s spremenljivim hidravličnim padcem (SIST EN ISO 17892-11:2019). Podan je koeficient vodoprepustnosti, izmerjen pri obtežbi 50 kPa.
- Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (SIST EN ISO 17892-12:2018)
- Ugotavljanje vlažnosti (zemljine) (SIST EN ISO 17892-1:2015)
- Enoosni tlačni preskus (SIST EN ISO 17892-7:2018)
- Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5)
- Določevanje zrnavosti - Metoda sejanja (SIST EN 933-1:2012)
- Neposredni strižni preskus (SIST EN ISO 17892-10:2019)

Tabela 3: Rezultati konsistenčnih meja

Lokacija odvzema	Globina [m]	Vlaga narav. [%]	Konsistenčne meje			
			W_P [%]	W_L [%]	I_P [%]	I_C
V-1(20)	5,60-6,00	13,1	15,0	29,4	14,4	1,1
V-1(20)	6,20-6,30	14,6	17,9	34,3	16,4	1,2
V-1 (21b)	6,30-6,70	17,3	17,4	32,6	15,2	1,0
V-1 (20)	6,50-6,80	12,6	18,5	41,5	23,0	1,3
V-1(21b)	7,20-7,60	18,0	20,8	37,8	17,0	1,2
V-2 (21b)	3,40-3,70	17,4	17,4	31,7	14,3	1,0
V-2 (20)	4,00-4,50	14,9	15,7	28,7	13,0	1,1

V-2 (21b)	5,00-5,50	34,7	25,0	41,2	16,2	0,4
V-2 (21b)	8,60-9,00	8,8	18,3	34,6	16,3	1,6
V-3 (20)	3,00-3,40	20,3	19,1	34,7	15,6	0,9
V-3 (20)	4,80-5,00	14,3	/	/	/	/
V-3 (21b)	5,20-5,50	12,9	20,2	33,4	13,2	1,6
V-3 (21b)	6,50-6,80	19,7	22,7	30,7	8,0	1,4
V-4 (20)	3,50-3,80	21,1	20,3	33,7	13,4	0,9
V-4 (20)	4,60-5,20	12,9	/	/	/	/
V-4 (20)	5,60-5,90	10,2	15,7	32,2	16,5	1,3

Tabela 4: Vodoprepustnost ugotovljena s spremenljivim hidravličnim padcem (obtežba 50 kPa).

Lokacija odvzema	Globina [m]	Vodoprepustnost k_1 [m/s]
V-1 (20)	5,60-6,00	$K = 6{,}41 \times 10^{-11}$
V-3 (20)	3,00-3,40	$K = 1{,}78 \times 10^{-10}$
V-3 (20)	4,80-5,00	$K = 1{,}03 \times 10^{-10}$

Tabela 5: Edometrski preizkus s postopnim obremenjevanjem.

Lokacija odvzema	Globina [m]	Eoed [kPa]			
Δσ		**0-50**	**50-100**	**100-200**	**200-400**
V-1(20)	5,60-6,00	/	/	14963	12317
V-2(20)	5,00-5,50	1314	2779	4345	/
V-3(20)	3,00-3,40	3012	3902	5123	/
V-3(20)	4,80-5,00	2907	5920	7087	/
V-4(20)	4,60-5,20	2375	5862	7216	/

Tabela 6: Določevanje zrnavosti - Metoda sejanja.

Lokacija odvzema	Globina [m]	Tip analize	Cu	Cc
V-2 (20)	8,60-9,00	mokro	2145,5	49,4

Tabela 7: Neposredni strižni preskus

Lokacija odvzema	Globina [m]	Strižni kot [°]	Kohezija [kPa]
V-2(20)	4,00-4,50	36	0
V-4 (20)	3,50-3,80	35	3

5.5 SPT preiskave

Za oceno trdnostnih in deformacijskih parametrov gruščnato peščenih zemljin je bilo skupaj izvedenih deset (10) standardnih penetracijskih testov nad objektom Bistričica 20 in deset (10) standardnih penetracijskih testov nad objektom Bistričica 21b. Izmerjeno vrednost N smo korigirali v skladu s standardom SIST EN 1997-2:2007. Dolžina zunanjega drogovja je upoštevana d = 2,0 m. Energijski faktor vrtalne garniture je ERr/60 = 1,17, faktor za nož pa je 1:0,75.Rezultati in interpretacija so zbrani v spodnji preglednici.

Tabela 8: Rezultati SPT preiskav izvedli v vrtinah z konico nad objektom Bistričica 20.

VHODNI PODATKI								IZRAČUN								
ERr/60			1.17													
dolžina zunanjega drogovja d			2.00													
$c_{nož}$			1.00					Korekcijski faktorji				Korigirane vrednosti				
Vrtina	Nivo vode	Globina z	Klasifikacija	p	N	s_v'	L = z + d	l	c_N	c_{pes}	c_{zas}	N_{60}	$N_{kor,60}$	$(N_1)_{60}$	Gostotno stanje	Strižni kot ϕ (po Gibb's)
	m	m		cm/60ud.	št. ud.	kPa	m					št. ud.	št. ud.	št. ud.		
V-1/20	4.8	2	GrP		12.0	40	4	0.75	1.43	1.08	1.13	14.0	12.8	18.3	gosto	31.6
		4	CIL	/	45.0	40	6	0.85	1.55	0.92	0.67	52.7	27.3	42.3	zelo gosto	41.4
		8	CIL-SiL	8.0	60.0	80	10	0.95	1.13	1.08	0.63	70.2	45.2	51.2	zelo gosto	45.0
V-2/20		3	CIL		14.0	30	5	0.85	1.54	0.92	1.04	16.4	13.2	20.3	gosto	32.3
		6	CIL	8	51.0	60	8	0.95	1.31	0.92	0.65	59.7	33.6	44.0	zelo gosto	42.7
V-3/20		2	GrP		10.0	20	4	0.75	1.67	1.08	1.25	11.7	11.9	19.8	Gosto	30.9
		4.5	CIL	/	77.0	45	6.5	0.95	1.48	1.08	0.60	90.1	55.4	81.9	Zelo gosto	45.0
		8	CIL-SiL		60.0	80	10	0.95	1.13	1.08	0.63	70.2	45.2	51.2	Zelo gosto	45.0
V-4/20	4.8	4	CIL		29.0	80	6	0.85	1.07	1.08	0.76	33.9	23.7	25.4	Gosto	37.2
		8	CIL	8	60.0	80	10	0.95	1.13	1.08	0.63	70.2	45.2	51.2	Zelo gosto	45.0

Tabela 9: Rezultati SPT preiskav izvedli v vrtinah z konico nad objektom Bistričica 21b.

VHODNI PODATKI								IZRAČUN								
ERr/60			1.17													
dolžina zunanjega drogovja d			2.00													
$c_{nož}$			1.00					Korekcijski faktorji				Korigirane vrednosti				
Vrtina	Nivo vode	Globina z	Klasifikacija	p	N	s_v'	L = z + d	l	c_N	c_{pes}	c_{zas}	N_{60}	$N_{kor,60}$	$(N_1)_{60}$	Gostotno stanje	Strižni kot ϕ (po Gibb's)
	m	m		cm/60ud.	št. ud.	kPa	m					št. ud.	št. ud.	št. ud.		
V-1/21B	4.8	2	GrP		12.0	40	4	0.75	1.43	1.08	1.13	14.0	12.8	18.3	gosto	31.6
		4	CIL	/	16.0	40	6	0.85	1.43	0.92	0.97	18.7	14.1	20.2	gosto	33.0
		8	CIL-SiL	8.0	44.0	80	10	0.95	1.11	1.08	0.67	51.5	35.5	39.5	zelo gosto	41.2
V-2/21B		3	CIL		17.0	30	5	0.85	1.30	1.08	0.94	19.9	17.2	22.5	gosto	33.3
		6	CIL-SiL		8.0	60	8	0.95	1.25	1.08	1.44	9.4	13.8	17.3	gosto	30.1
		8	CIL-SiL		30.0	80	10	0.95	1.07	1.08	0.75	35.1	27.1	29.0	gosto	37.5
		10	CIL-GrP	8	50.0	100	12	1	1.00	1.08	0.65	58.5	41.2	41.2	zelo gosto	42.5
V-3/21B		2	GrP		11.0	20	4	0.75	1.67	1.08	1.18	12.9	12.4	20.6	gosto	31.2
		5	CIL	/	18.0	50	7	0.95	1.20	1.08	0.92	21.1	19.9	23.8	gosto	33.7
		8	GrP		54.0	80	10	0.95	1.07	1.08	0.64	63.2	41.5	44.5	zelo gosto	45.0

5.6 Karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov

Na osnovi geološko-geotehničnih raziskav smo na območju predvidene sanacije poleg vseh plasti, ki se na predmetnem območju nahajajo, določili štiri plastni (4) model terena. Zaradi kompleksne geološke zgradbe smo ga ločili na dva dela.

TABELA 10: Karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov.

Bistričica 20

MATERIAL	GEOLOŠKA STAROST	Prostor. Teža γ [kN/m^3]	Enoosna tlačna trdnost q_u [kPa]	Kohezija C [kPa]	Strižni kot Φ [°]	Gostotno stanje	Modul stisljivosti E_{oed} [MPa]
G0-Nasutje (GrP)	Kavartar (s-a)	21.00[a]	/	18[a]	32[a]	rahlo	
G1-Meljna glina mestoma pomešana z gruščem , mestoma peski (ClL-SiL, ClM-SIM)	Pliokvartar (deluvij)	19.00 [b]	340[b]	20[a]	34 [b]	srednje gosto	5.1-7.2 (7.0) [b]
G2-Meljna glina z večjimi kosi grušča (clGr-mGr)	Oligocen (Ol_2)	20.00 [b]	790-1170 (850)[b]	25[a]	37 [b]	gosto	12.3-17.6 (15.2) [b]
G3-Prekonsolidirana meljna glina-prep.lapor (CIL-SIL)	Oligocen (Ol_2)	21.00 [a]	/	35 [b]	41[b]	zelo gosto	47.9-52.2(50.0) [b]
G4-Kompakten lapor (CIL)	Oligocen (Ol_2)	23.00 [a]	/	40 [b]	48 [b]	zelo gosto	50.2-88.3 (75.0)[b]

Bistričica 21b

MATERIAL	GEOLOŠKA STAROST	Prostor. Teža γ [kN/m^3]	Enoosna tlačna trdnost q_u [kPa]	Kohezija C [kPa]	Strižni kot Φ [°]	Gostotno stanje	Modul stisljivosti E [MPa]
G0-Nasutje (GrP)	Kavartar (s-a)	21.00[a]	/	16[a]	36[a]	rahlo	
G1-Meljna glina pomešana z manjšimi kosi grušča (ClL-SiL)	Pliokvartar (deluvij)	20 [b]	110-320 (280)[b]	16[a]	34 [b]	gosto	16.50 [b]
G2-Oranžno-rjava peščena glina pomešana s peščenjakom in peski rahle konsistence (ClL/siSa).	Pliokvartar (deluvij)	21.00 [b]	80-130 (100) [b]	18[a]	34 [b]	rahlo	4.3 [b]
G3-Temnorjava, srednje zbita glina pomešana z večjimi kosi kamnine (ClL-clGr).	Oligocen (Ol_2)	21.00 [a]	110-250 (200)[b]	35 [b]	48[b]	gosto	19.9-29.0 (25.0)[b]
G4 -Lapornata glina s kosi kamnin(saclGr)	Oligocen (Ol_2)	22.00 [a]	470	35 [b]	48 [b]	zelo gosto	53.16-83.2 (75.0) [b]

[a] Ocenjena vrednost na podlagi izkušenj ter splošno sprejetih korelacij

[b] Ocenjena vrednost terenskih SPT in DPSH meritev in laboratorijskih preiskav

6 INŽENIRSKO GEOLOŠKE RAZMERE

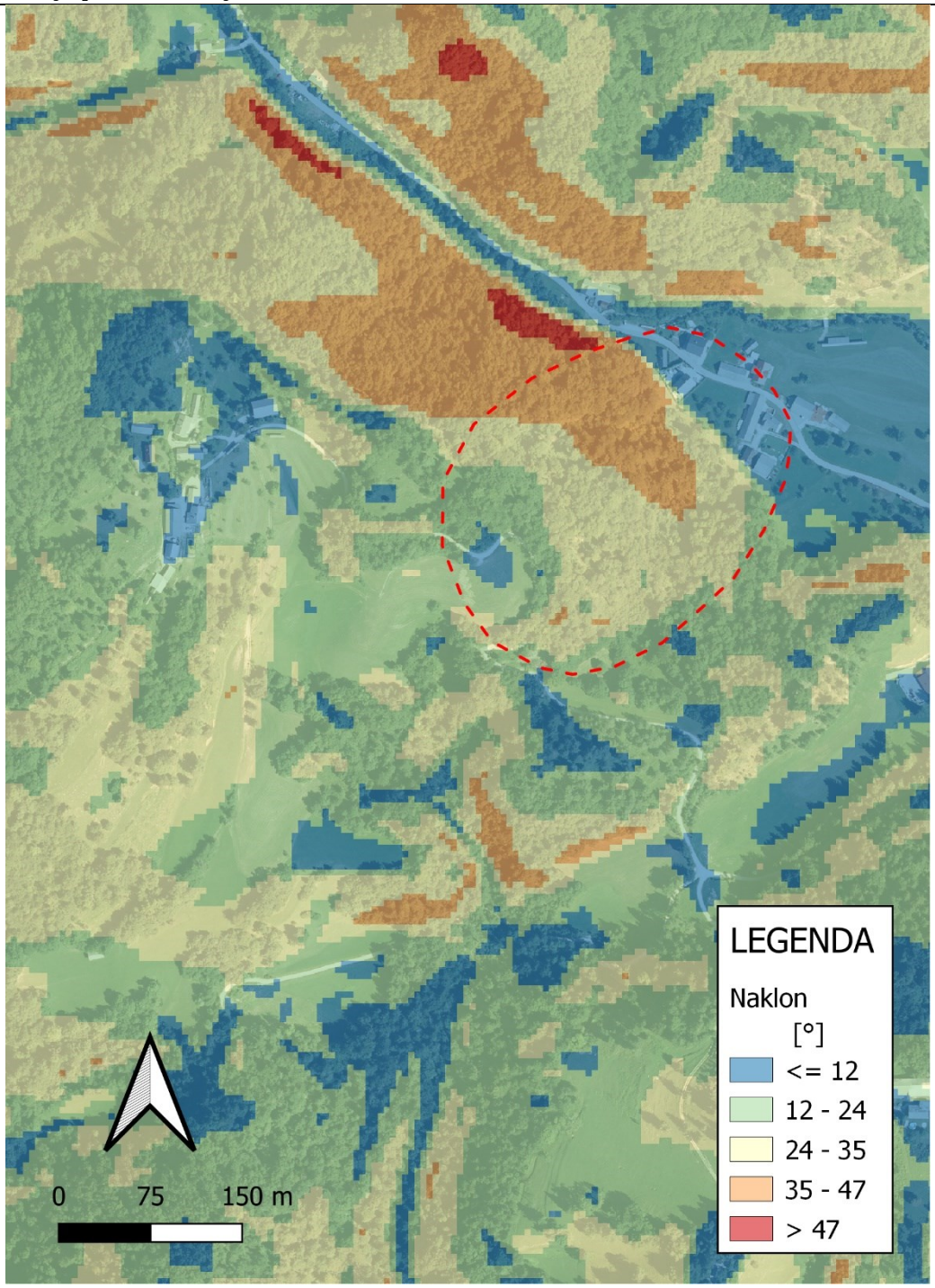
Na območju obravnave je predvidena sanacija plazu. **Na podlagi terenskih preiskav in inženirsko geološkega kartiranja smo ugotovili sledeče:**

- Meljna glina
- Glina z gruščem
- Lapor

Podlago tvori deluvijalna glina pomešana s kosi preperele kamnine. Po geološki sestavi tal obravnavano območje glede na strukturo tal uvrščamo med zemljine (Ribičič, 2007). Glede na strukturo in stabilnost, kamnine uvrščamo v sledeče stabilnostne razrede in naklone:

- Meljna glina (zemljina): 17°–20°
- Glina z gruščem (zemljina): 41°–44°
- Lapor (polhribina): 29°–32°

Na območju obravnave so bili opaženi znaki erozivnosti in plazenja. Teren, kjer je potrebna izvedba sanacije plazu ni lokalno stabilen in je potrebna izvedba dodatne zaščite pred ponovnim zdrsom.
V programu QGIS smo izdelali karto naklonov. Naklon zelo močno vpliva na oblikovanost reliefa in je v hribovitih območjih dominanten krajinski izključitveni faktor. V odvisnosti od namena karte in natančnosti klasifikacije se pojavljajo različne mejne vrednosti.
Naklon zelo močno vpliva na oblikovanost reliefa in je v hribovitih območjih dominanten krajinski izključitveni faktor. V odvisnosti od namena karte in natančnosti klasifikacije se pojavljajo različne mejne vrednosti. Vrednosti so relativno enotne pri postavitvi dopustnih mej kot je npr. dopustna meja za gradnjo. Ta se giblje okoli 20-35°. Karta naklonov je bila izdelana na osnovi prej omenjenega 5-metrskega modela reliefa Slovenije (*slika 6*).



Slika 6. Karta naklonov

Ko smo izračunali naklone pobočij *(slika 6*) smo te združili s karto naklonske stabilnosti kamnin. Način združevanja rastrov karte, prikazuje sledeča enačba:

$$\left(1-\frac{RSM}{USL}\right)=norm.vrednost$$

RSM – dejanski naklon na karti (*slika 6*),
USL – karta naklonske stabilnosti,
norm. vrednost – izračunana normirana vrednost naklona.

Karta naklonov je bila izdelana na osnovi digitalnega modela višin Slovenije. Obravnavano območje, kjer se je sprožil plaz je v naklonu 24–35°. Pri hribinah je potrebno upoštevati usmerjenost razpokanosti in strmino brežin, ki jih tvori. V primeru izrazito neugodnega vpada razpok plastovitosti glede na izkop (vzporedno s pobočjem) je brežino potrebno dodatno posneti ali kontaktirati geologa za nadaljnja

navodila. Generalno nastopata na pregledanem območju dva geološka medija, ki določata pretakanje podzemne vode: zemljina in matična kamnina (hribina). V zemljini nastopa medzrnska poroznost, v kamnini razpoklinska poroznost. Zemljina je v splošnem bolje vodoprepustna od matične kamnine. Tako se podtalna voda pretaka na stiku med tema dvema kamnino in zemljino.

7 EROZIJSKA OGROŽENOST IN PLAZOVITOST

Poplavna in erozijska ogroženost je po 7. členu Zakona o vodah kombinacija verjetnosti nastopa poplavnega in z njim povezanega erozijskega dogodka ter mogočih škodljivih posledic, ki jih ima lahko ta dogodek na ljudi, okolje, gospodarske dejavnosti in na kulturno dediščino. Po 87. členu tega zakona se za erozijsko območje določijo zemljišča, ki so stalno ali občasno pod vplivom površinske, globinske ali bočne erozije vode in sicer zemljišča, ki so:

1. Izvori plavin (erozijska žarišča),
2. pod vplivom hudournih voda (povirja),
3. sestavljena iz kamnin, podvrženih preperevanju,
4. pod vplivom valovanja morja (klifi).

Glede na ta določila druge in tretje (delno) alineje tega člena spada območje v erozijsko območje. Opredeljeno je kot *opozorilno območje*, kjer so potrebni *zahtevni zaščitni ukrepi*.

Na območju obravnave stopnja erozijske ogroženosti je velika. Za zmanjšanje erozije zaradi novogradnje stanovanjskega objekta, je potrebno upoštevati sledeče:

- ✓ Pri gradnji naj bodo odprte površine čim manj izpostavljene zunanjim vplivom oz. se take površine ustrezno zaščiti, po gradnji pa spravi v čimbolj prvotno stanje.
- ✓ Dela se izvaja v suhem vremenu v letnem obdobju manj intenzivnih padavin.
- ✓ Med gradnjo se prepreči morebitne dotoke vode z zaledja v območje gradnje. Priporočamo tudi geomehanski nadzor.

V kolikor se bodo dela izvajala z upoštevanju gornjih navodil zaključimo, da bo med gradnjo vpliv na obstoječo stopnjo erozije minimalen. Po končanih delih je potrebno redno vzdrževanje odvodnjevalnih kanalov. S tem ocenjujemo, da vpliva na obstoječo erozijo ne bo.
Možnost pojavljanja plazenja na določenih območjih je določena na podlagi študije različnih, za plazenje relevantnih, dejavnikov. Eden od rezultatov takih študij je Karta verjetnosti pojavljanja plazov v Sloveniji. Karta podaja potencialna plazovita območja za območje celotne Slovenije v šestih razredih verjetnosti pojavljanja plazov; *ni verjetnosti, zelo majhna verjetnost, majhna verjetnost, srednja verjetnost, velika verjetnost, zelo velika verjetnost.* Naše območje obravnave se nahaja na območju, kjer *je verjetnosti* pojavljanja plazov *velika*.

8 POGOJI PONIKOVANJA IN ODVODNJAVANJA

Območje obravnave gradijo mešane zemljine in kamnine. Tu nastopajo predvsem kamnine oligocenske (gline, melj, lapor, peščenjak). Za obravnavano območje smo vzeli vzorce na preiskavo za določitev prepustnosti tal in ugotovili, da so tla slabo prepustna. Zaledna voda nateka na kontaktu med zemljino laporjem nad objektom Bistričica 20, med tem ko nad objektom Bistričica 21b nastopajo pretežno grušči, melji, gline in peščenjaki kjer voda nateka po meljnih in peščenih žepih. Voda se je na delu nad objekti Bistričica 20 nahajala na globini 4,80m. Nad objektom Bistričica 21b pa se je voda nahajala na globini 6metrov.

8.1 Izračun zalednih vod

Hidrološka analiza zalednih voda je bila narejena s pomočjo racionalne metode. Racionalna metoda je bila razvita leta 1880 za določanje največjih odtokov različnih povratnih dob z manjših

območij. Največkrat se uporablja pri dimenzioniranju kanalizacije meteornih vod z urbaniziranih površin, lahko pa se uporablja tudi za določanje največjega odtoka z manjših ruralnih porečij. Racionalna metoda za ocenjevanje največjega pretoka temelji na fizičnih in hidravličnih lastnostih porečij. Uporablja pa se na manjših porečjih.



Slika 7. Prikaz zaledja obravnavanega območja

Pretok Q je bil izračunan na podlagi naslednje enačbe: $Q = 0.278 \times C \times i \times A$, kjer je:
Q - največji pretok (m^3/s),
C - koeficient odtoka,
i - intenziteta padavin z določeno povratno dobo (v našem primeru 100-letno povratno dobo) in trajanjem, ki je enako času koncentracije (mm/h),
A - vodozbirna površina (km^2).

Koeficient odtoka je bi za gozdne površine z strmimi pobočji (več kot 7%) pri povratni dobi 100 let vzet 0,52 (vir: koeficient odtoka za različne tipe površine, Chow in sod., 1988: str. 498).
Ker gre za majhne površine je čas koncentracije zelo kratek, kar je bilo preverjeno tudi z izračuni po različnih metodah. Odločili smo se, da v izračun vzamemo 10 minutni naliv s povratno dobo 100 let iz podatkov ARSO, ki smo jih za lokacijo Zagorica nad Kamnikom 2 in 2a razbrali iz spletne strani Crossrisk, (https://www.crossrisk.eu) in znaša 27 mm, medtem ko 10 minutni naliv s povratno dobo 250 let iz znaša 30mm.

Tabela 4: Pretoki zalednih visokih vod pri Q100.

Prispevna površina	**A (km^2)**	**i (mm/h)**	**C**	**Zaledne vode Q100 (m^3/s)**
A	0.0016941	162	0,52	0,039

Tabela 5: Pretoki zalednih visokih vod pri Q250.

Prispevna površina	**A (km^2)**	**i (mm/h)**	**C**	**Zaledne vode Q250 (m^3/s)**
A	0.0016941	180	0,52	0,044

9 LITERATURA

1. ARSO 2008, Agencija RS za okolje, Urad za hidrologijo in stanje okolja: Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letu 2006.
2. Premru, U., et al., 1980: Osnovna geološka karta SFRJ, LIST LJUBLJANA 1 : 100.000. Zvez. geol. zav., Beograd.
3. Premru, U., et al., 1980: Tolmač lista LJUBLJANA, 33-67: Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000. Zvez. geol. zav., Beograd.
4. Ribičič, M. 2007: Inženirska geologija I (skripta). Ljubljana.

II. TEHNIČNO POROČILO

1. UVOD

Na obravnavanem območju, se je nad objektoma Bistričica 20 in Bistričica 21b sprožil plaz, kjer je približno 50.823 m^3 zemeljske mase spolzelo nad objekta in enega tudi poškodovalo. Predmet tehničnega dela elaborata je:

- faza 1- ureditev odvodnjavanja
- faza 2- stabilizacija terena pri plazovih s pomočjo podpornih konstrukcij- Ni predmet tega načrta!

2 STABILNOSTNE ANALIZE

2.1 Geotehnični pogoji sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b

Na obravnavanem območju nad objektoma Bistričica 20 in Bistričica 21b, na zemljiščih s parcelno št. 91, 100/1, 101/6, 102, 104, 105/1 vse k.o. 1892 – Bistričica (Kamnik) (*slika 1)* je prišlo do sprožitve plazu. Za potrebe sanacije plazu spodaj podajamo rezultate preverbe globalne stabilnosti obravnavanega območja.

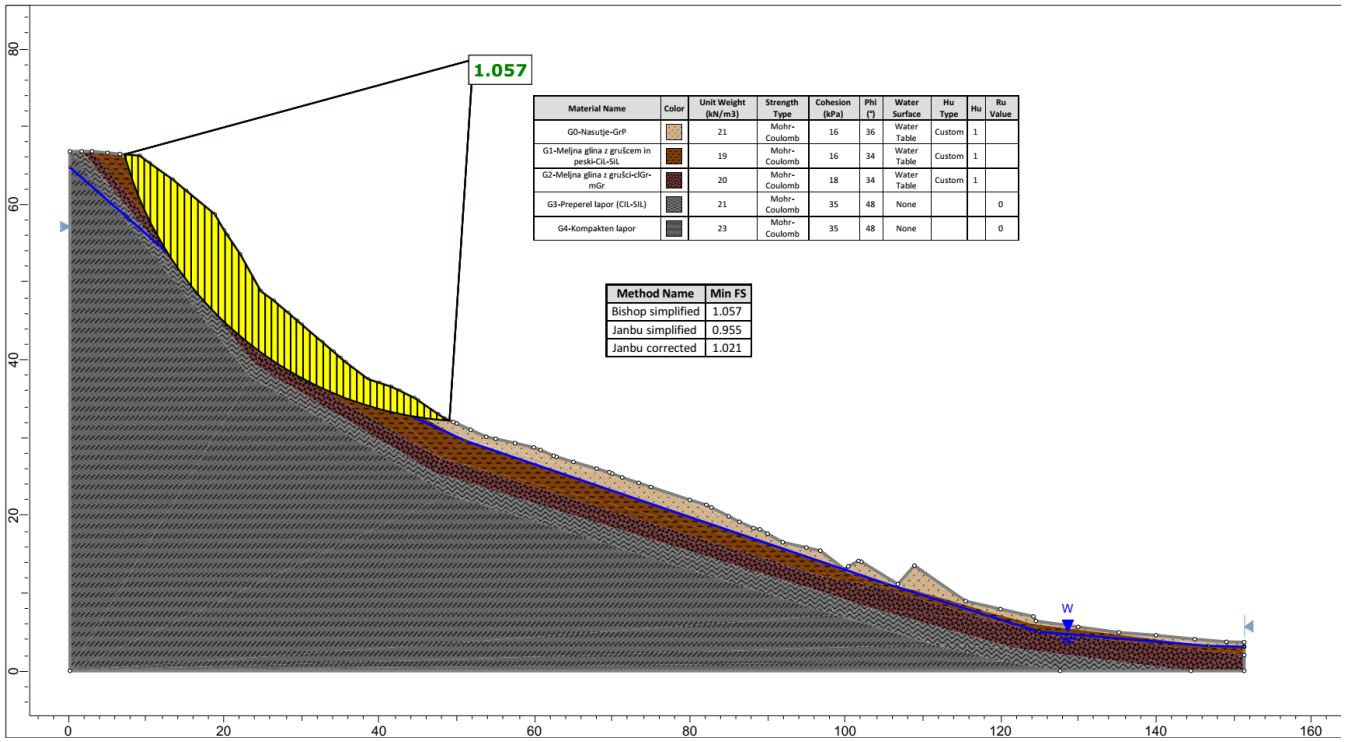
2.2 Stabilnostna analiza karakterističnih profilov nad objektoma Bistričica 20 in 21b

Z namenom presoje stabilnostnih razmer, je bila izdelana tudi stabilnostna analiza karakterističnega profila P3 in P1. Geološko-geomehanski model smo izdelali na podlagi laboratorijskih preiskav in ocenjenih geomehanskih karakteristik izvedenih geološko-geomehanskih vrtin in vrtin izvedenih z dinamičnim penetrometrom (DPSH). Karakteristike slojev smo povzeli po splošnih parametrih za dan tip zemljine in hribine, pri čemer smo zaradi večje varnosti običajno upoštevali nižje smiselne vrednosti strižnih karakteristik.
Preračun je bil izveden po veljavni zakonodaji, skladno s standardom EN 1997, po projektnem pristopu3 (DA3): (A1 ali A2) + M2+ R3. Ugotovili smo, da se pri predpostavljeni geometriji in pri privzetih reduciranih geomehanskih karakteristikah materialov izkaže, da je minimalni varnostni količnik pobočja F<1. To pomeni, da je območje preperine pod cesto nestabilno in da stabilnostne razmere ne zadoščajo pogojem za trajno stabilizacijo brez ustreznih ukrepov.
Pri izračunu smo upoštevali, da je nivo zalednih na kontaktu med preperino in kompaktno kamnino. Za vhodne podatke in robne pogoje smo upoštevali karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov za brežino iz tabele.

2.2.1 Rezultati stabilnostne analize

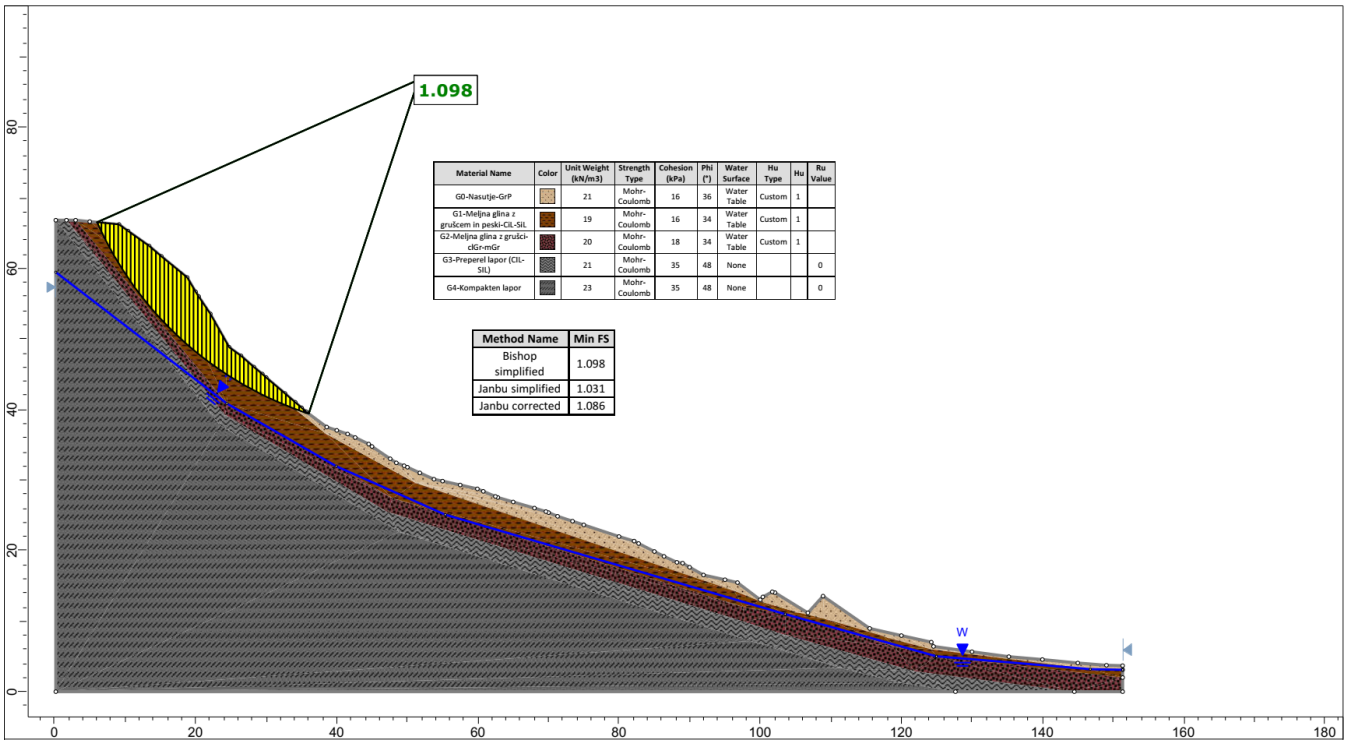
Analizo smo izvedli v dveh korakih na profilih P-3 (Bistričica 20) in profil P-1 (Bistričica 21B). V prvem koraku smo določili velikosti začetnih napetosti v zemljini. V drugem koraku smo analizirali območje obravnave v primeru znižanja vodostaja in analizirali območje obravnave v primeru znižanja vodostaja in v primeru podporja na delih, ki so najbolj kritični (spodnji in zgornji) Na profilih smo opredelili eno ali več drsnih ploskev, ki najbolj ustrezajo opazovanim razmeram na terenu, rezultatom preiskovalnih geomehanskih vrtin. Za izbrane drsne ploskve (sestavljene porušnice, oblikovno podobne krožnim) smo s pomočjo programa izračunali varnostni količnik. Rezultati stabilnostnih analiz se nahajajo v nadaljevanju za ***Bistričico 20(slike 1-3).***

Povratna analiza – začetne vrednosti geomehanskih parametrov



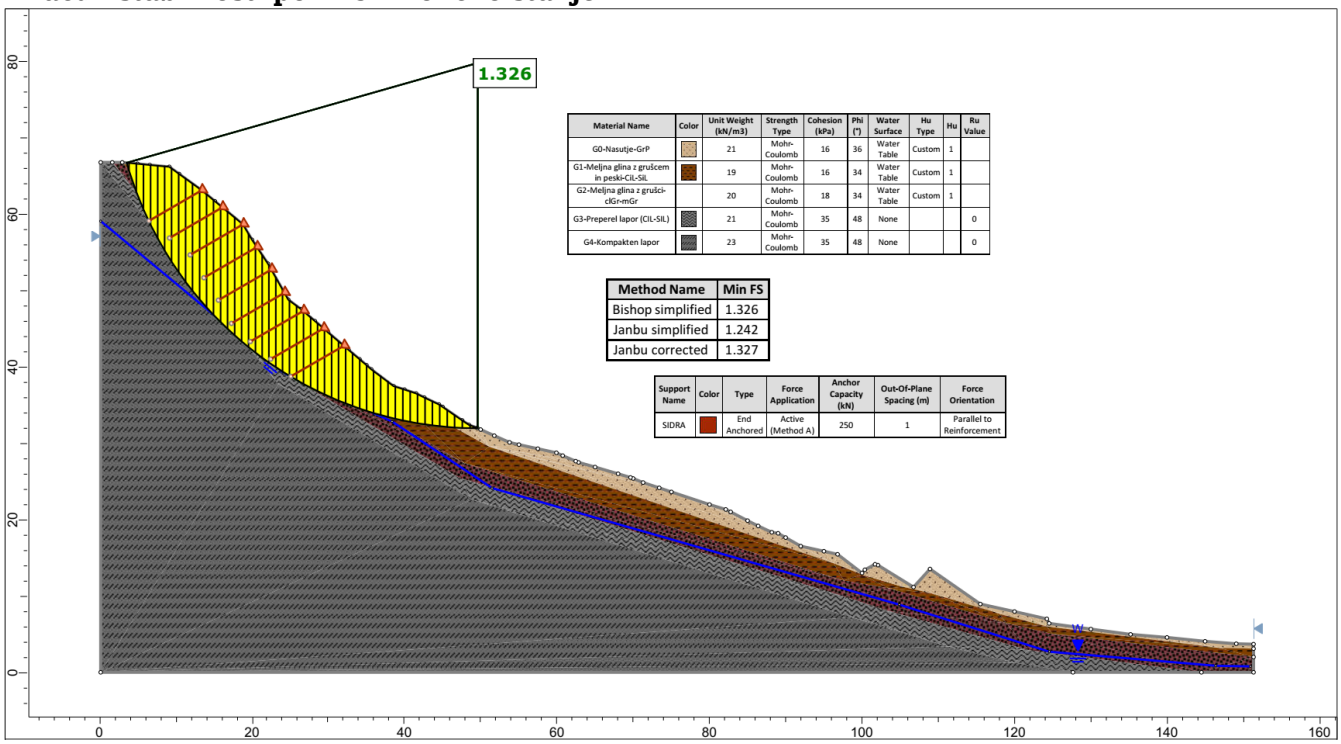
Slika 1: Globalna stabilnost obstoječega stanja-povratna analiza, F=1,057

Prvotna brežina je nestabilna z varnostnim količnikom F_{min}=1,057. Oblika porušnic z varnostnim količnikom F< 1 je zelo podobna razmeram, evidentiranim na terenu.



Slika 2: Stabilnostna analiza ob znižanem vodostaju

Izračun stabilnosti po PP3 – končno stanje



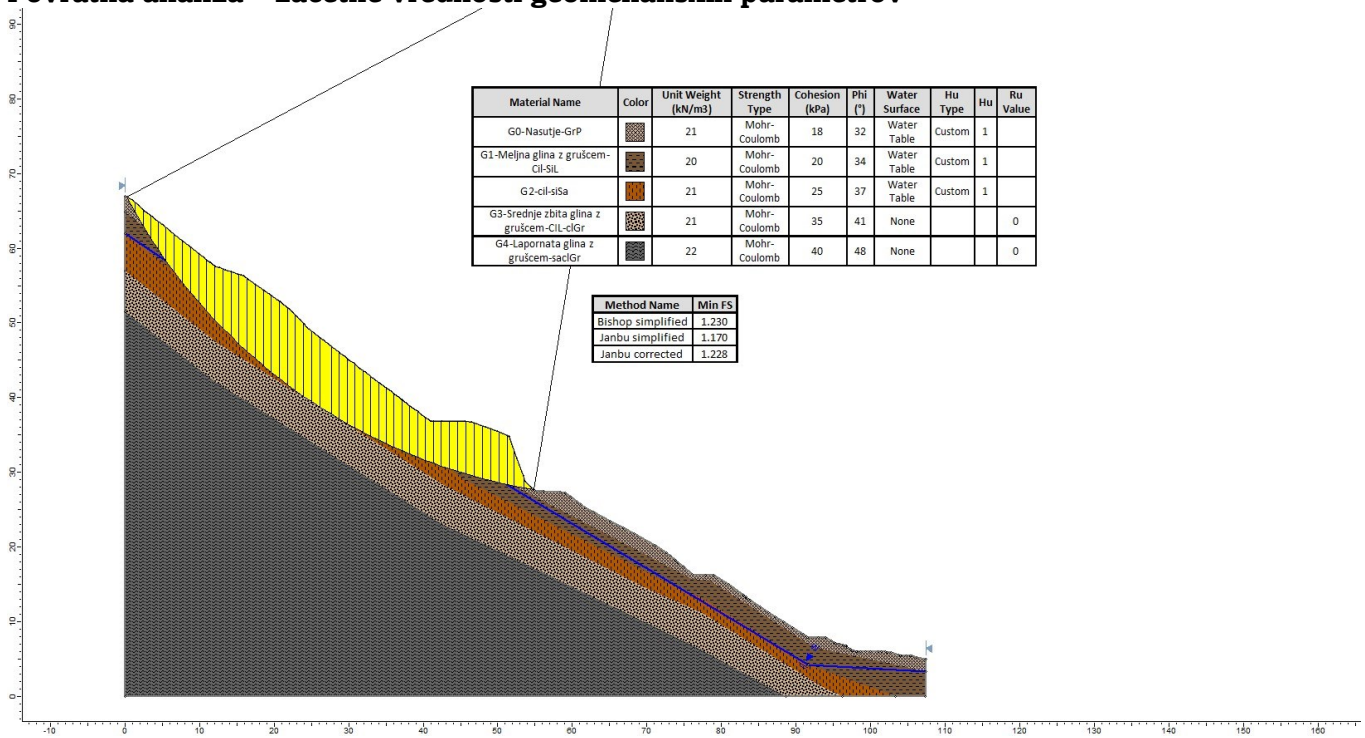
Slika 3: Izračun stabilnosti končnega stanja po PP3, F=1,326

Na profilu P3 smo preverili globalno stabilnost nad objektom Bistričica 20 in ugotovili, da je teren nad objektom nestabilen.
Za sanacijo v prvi fazi je predvidena ureditev odvodnjavanja, za sanacijo II. Faze pa smo predvideli sidrano pobočje na večjem delu splazitve terena. Varnostni količnik tako sanirane brežine je F_{min}= 1,326.
II. Faza sanacije ni predmet tega projekta.

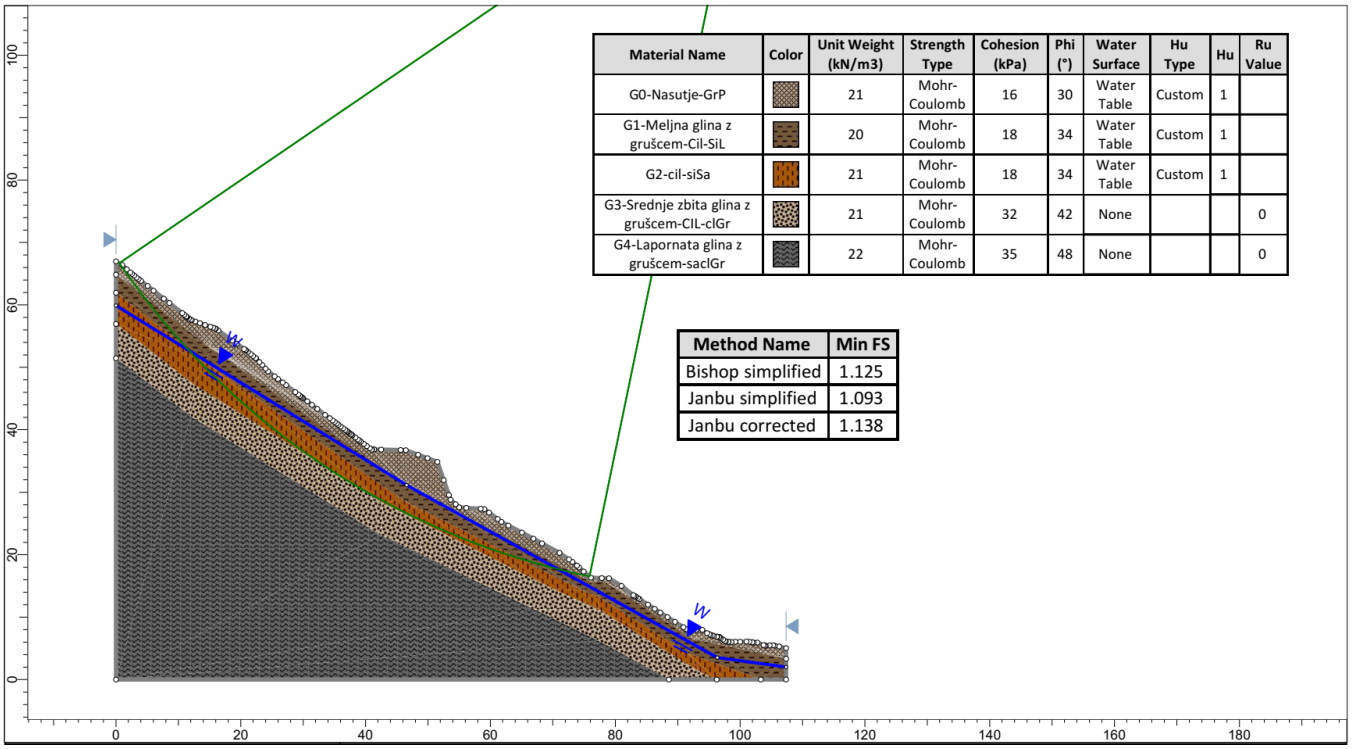
Pričujoči projekt obsega le sanacijo faza-1, kjer obravnavamo le ureditev odvodnjavanja.

Rezultati stabilnostnih analiz se nahajajo v nadaljevanju za ***Bistričico 21b(slike 4-6).***

Povratna analiza – začetne vrednosti geomehanskih parametrov

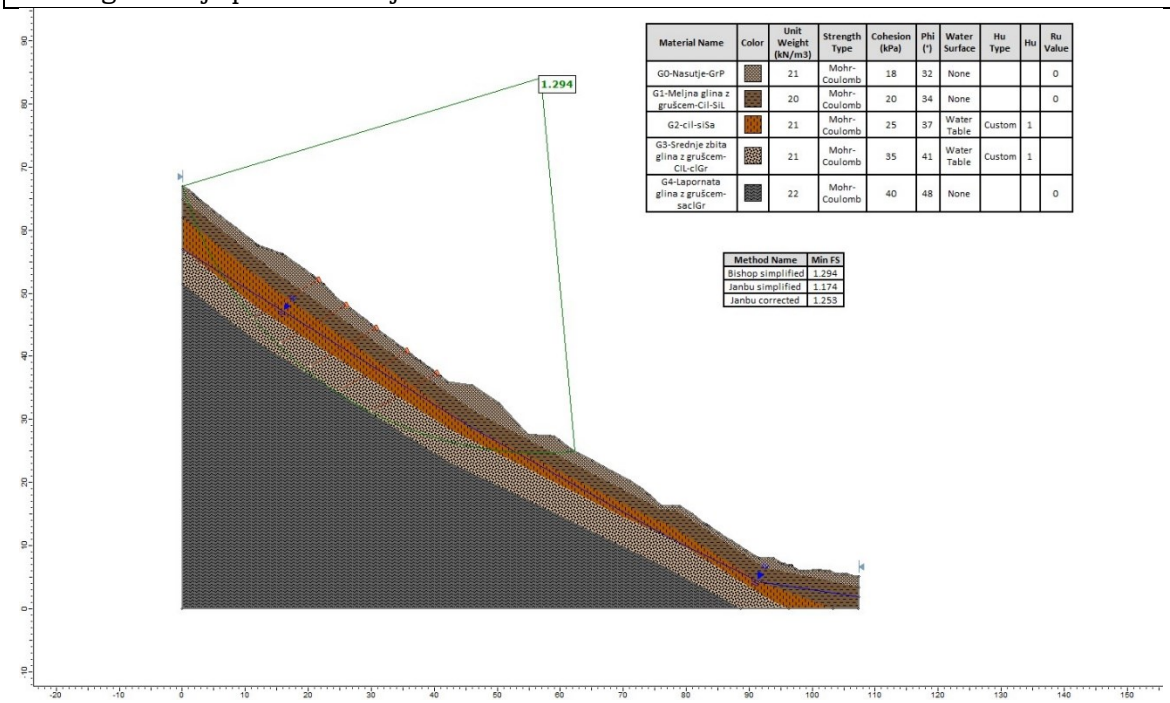


Slika 4: Globalna stabilnost obstoječega stanja-povratna analiza, F=1,230



Slika 5: Stabilnostna analiza ob znižanem vodostaju, F=1,125

V obeh profilih smo drugem koraku smo izvedli analizo v primeru ureditve odvodnje, kjer smo vodostaj nekoliko zvišali. V njem ni upoštevnih nobenih podpornih konstrukcij in elementov odvodnje.

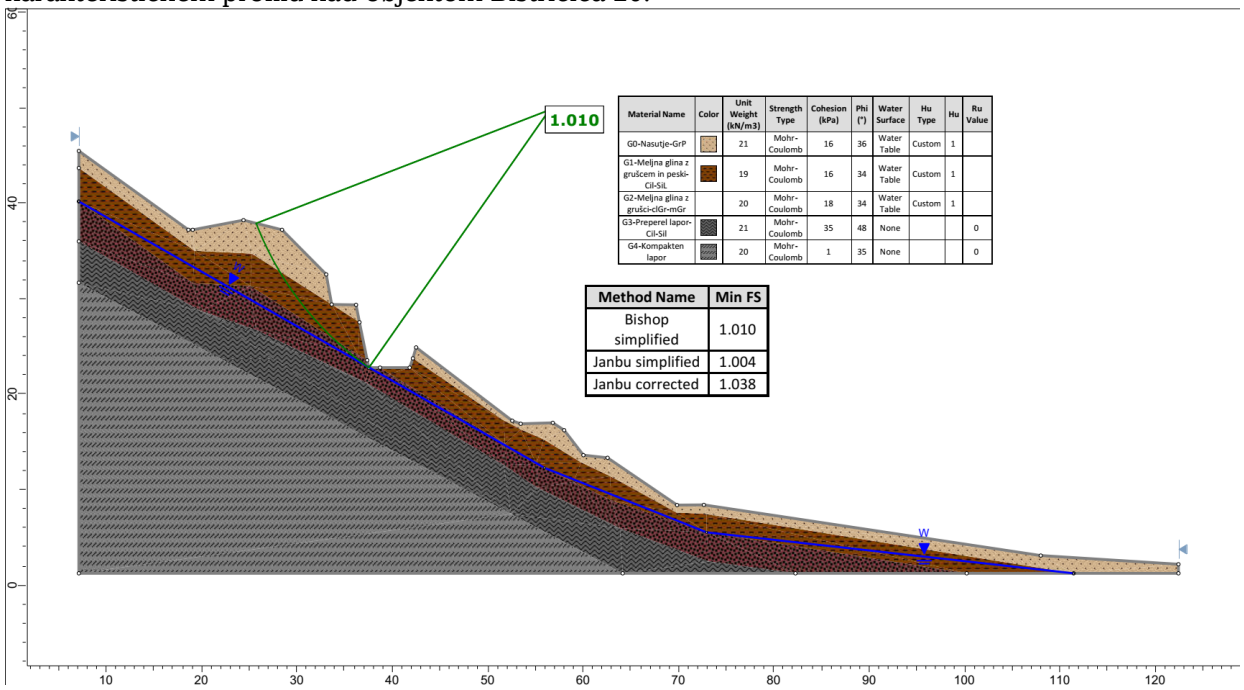


Slika 6: Izračun stabilnosti končnega stanja po PP3, F=1,294

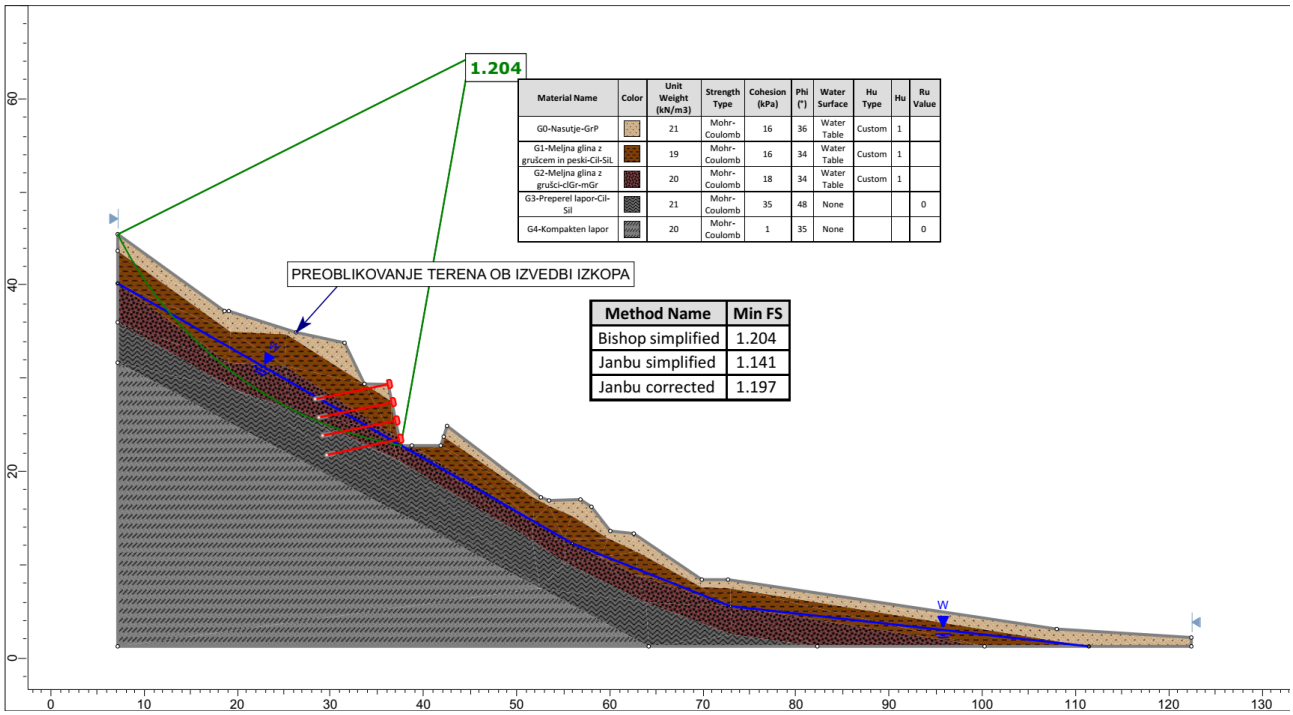
Na profilu P1 smo preverili globalno stabilnost nad objektom Bistričica 21B in ugotovili, da je teren nad objektom nestabilen.
Za sanacijo v prvi fazi je predvidena ureditev odvodnjavanja, za sanacijo II. Faze pa smo predvideli sidrano pobočje na večjem delu splazitve terena. Varnostni količnik tako sanirane brežine je F_{min}= 1,294.
II. Faza sanacije ni predmet tega projekta.
Pričujoči projekt obsega le sanacijo faza-1, kjer obravnavamo le ureditev odvodnjavanja.

2.3 Stabilnostna analiza vkopov/izkopov

Zaradi globokih vkopov/izkopov na območju predvidene izvedbe odvodnjavanja smo izvedli še stabilnostno analizo začasnih vkopov/izkopov. Spodaj podajamo analizo stabilnosti vkopa na karakterističnem profilu nad objektom Bistričica 20.



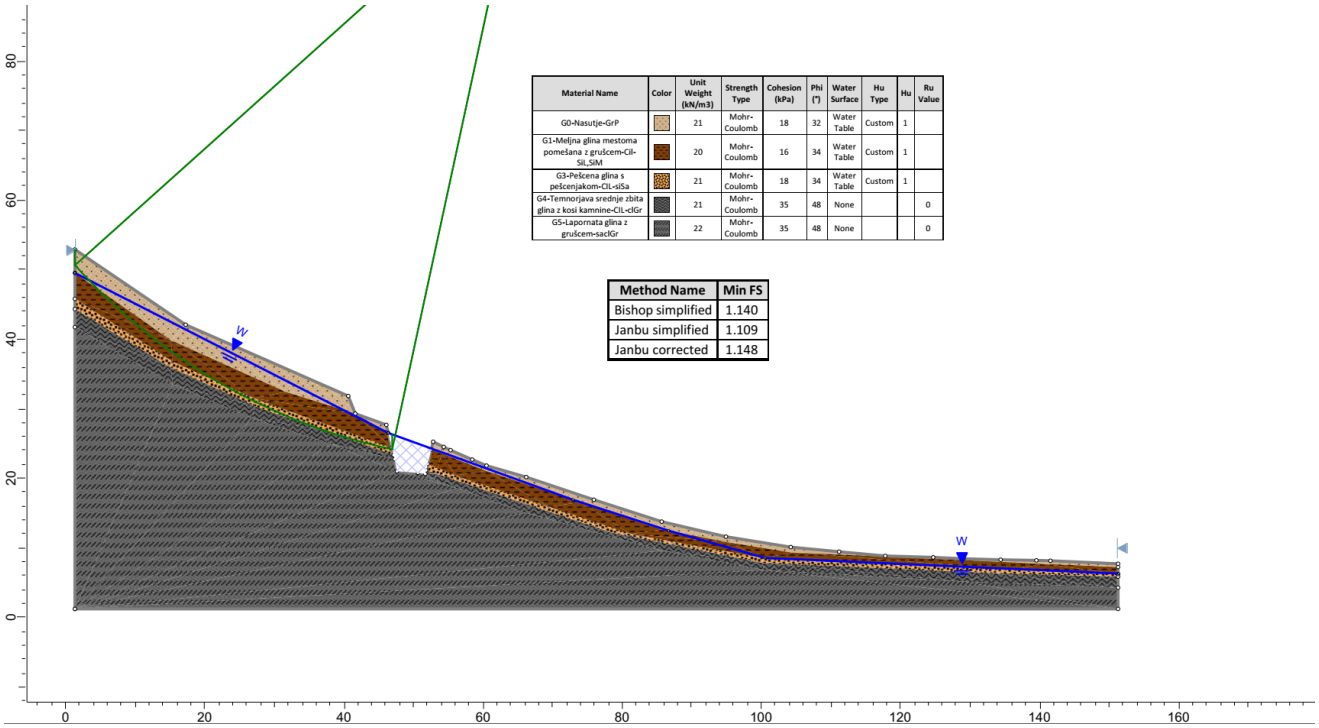
Slika 7: Globalna stabilnost obstoječega stanja vkopa nad objektom Bistričica 20-povratna analiza, F=1,010



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu	Ru Value
G0-Nasutje-GrP		21	Mohr-Coulomb	16	36	Water Table	Custom	1	
G1-Meljna glina z gruščem in peski-Cil-SiL		19	Mohr-Coulomb	16	34	Water Table	Custom	1	
G2-Meljna glina z grušci-clGr-mGr		20	Mohr-Coulomb	18	34	Water Table	Custom	1	
G3-Preperel lapor-Cil-Sil		21	Mohr-Coulomb	35	48	None			0
G4-Kompakten lapor		20	Mohr-Coulomb	1	35	None			0

Method Name	Min FS
Bishop simplified	1.204
Janbu simplified	1.141
Janbu corrected	1.197

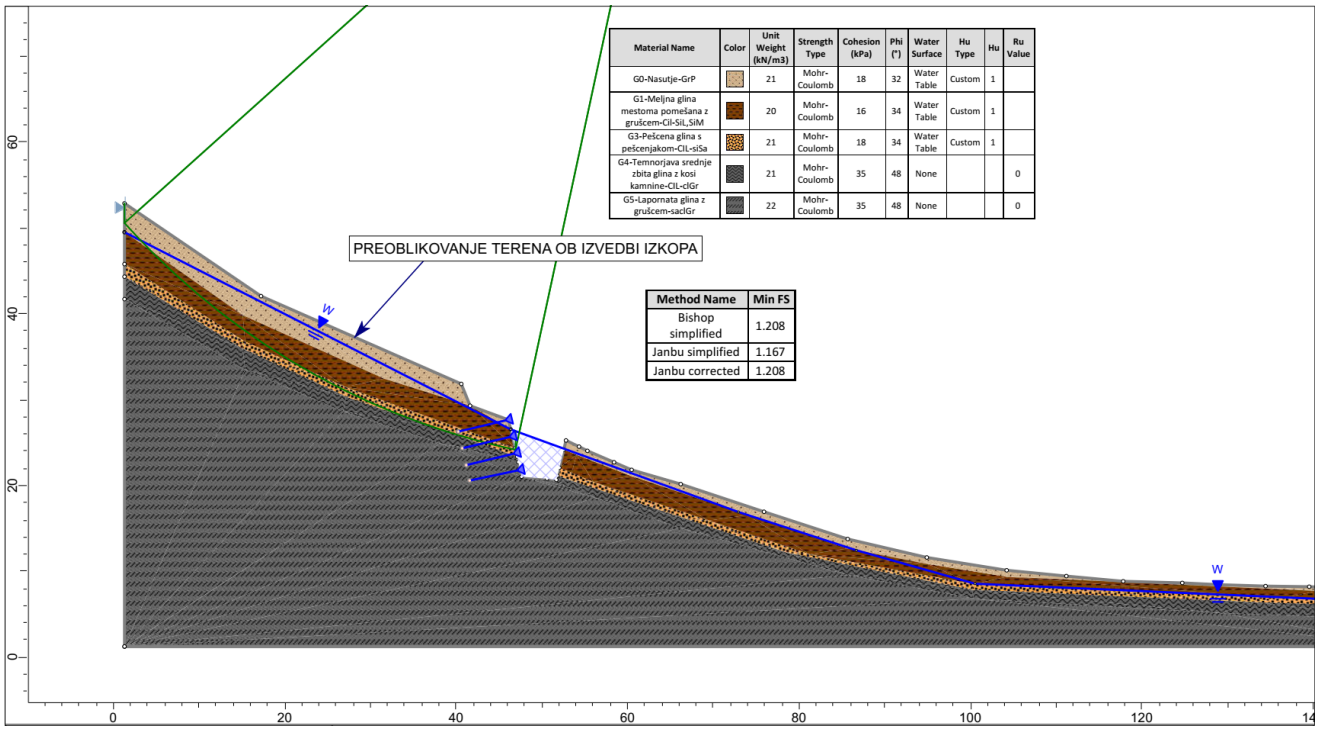
Slika 8: Izračun stabilnosti končnega stanja vkopa/izkopa nad objektom Bistričica 20 po PP3 , F=1,204



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu	Ru Value
G0-Nasutje-GrP		21	Mohr-Coulomb	18	32	Water Table	Custom	1	
G1-Meljna glina mestoma pomešana z gruščem-Cil-Sil,SiM		20	Mohr-Coulomb	16	34	Water Table	Custom	1	
G3-Peščena glina s peščenjakom-Cil-siSa		21	Mohr-Coulomb	18	34	Water Table	Custom	1	
G4-Temnorjava srednje zbita glina z kosi kamnine-CiL-clGr		21	Mohr-Coulomb	35	48	None			0
G5-Lapornata glina z gruščem-sacIGr		22	Mohr-Coulomb	35	48	None			0

Method Name	Min FS
Bishop simplified	1.140
Janbu simplified	1.109
Janbu corrected	1.148

Slika 9: Globalna stabilnost obstoječega stanja vkopa nad objektom Bistričica 21b-povratna analiza, F=1,010



Slika 10: Izračun stabilnosti končnega stanja vkopa nad objektom Bistričica 20 po PP3 , F=1,208

Pri izvedbi stabilnostnih analiz začasnega vkopa smo ugotovili, da je pri izkopu nad objekti Bistričica 20 in 21b varovanje potrebno. V obeh primerih predlagamo varovanje s sidranimi mrežami.

Geostatične analize konstrukcij nismo delali, saj ni predmet tega načrta. Zadevo je potrebno obravnavati ločeno v načrtu varovanja gradbene jame.

2.4 Geotehnični pogoji sanacije plazu

Za dosego trajne sanacije plazu, bo le-tega potrebno obravnavati v dveh fazah.

- Stabilizacija terena z izvedbo dobre odvodnje na območju plazov(*faza 1*)
- Stabilizacija terena zgornjega dela plazu (*faza 2*)- ni predmet tega načrta

Opis predvidenih del

V geološko-geotehničnem elaboratu je predlagana sanacija plazov v dveh fazah. V prvi fazi je predlagana stabilizacija plazov z izvedbo dobre odvodnje vode iz plazu. V drugi fazi je predlagana stabilizacija zgornjega dela plazu. Pripravili smo dokumentacijo za 1. fazo, kjer smo obdelali predlagano rešitev in sicer izdelavo drenažnih reber v zaledju plazov. Princip je pri obeh plazovih enak, in sicer je predvidena izgradnja dveh reber Y oblike v zgornjem delu in odvodnja vode na drugo stran ceste LC-160081.
Pred začetkom del je potrebno urediti gradbiščni plato in dostopno pot do lokacije gradnje podpornega zidu za dostop z gradbeno mehanizacijo. Gradbiščni plato za začasne deponije materiala se predvidi na terasi pod plazom.
Izkopno jamo je treba izvajati v naklonu terena 5:1,75 zaradi nevarnosti stranskih udorov materiala ter zasutja delavcev pri gradnji. Talno vodo se na neprepustni plasti zajame z drenažnimi cevmi premera 315 mm z 220⁰ perforacijo, ki jih je do 2/3 višine treba vgraditi v podložni beton C20/25. Pri tem je treba drenažne cevi obrniti tako, da bodo reže cevi na vrhu in jih očistiti zemljine oz. betona. Zaradi boljše infiltracije vode v cev se na vsakih 3,00 m preko cevi izvede tudi t.i. betonski naboj, zaradi katerih bo voda poniknila v cev in ne tekla ob njej. Drenažne cevi se do višine 1,00 m takoj zasuje s pranim zrnatim drobljencem 16-32 mm in prekrije s politlak folijo PP 150 g/m2 tako, da ne bo prihajalo do onesnaženja

cevi. V nadaljevanju se zaščitno kletko iz razpor – kovinskih opažev odstrani in preostali del izkopanih jarkov v povprečni višini 3,00 m zasuje z grobim materialom – kamnom premera do ǿ 0,50 m, ki se ga tudi prekrije s politlak folijo PP 150 g/m2 in na vrhu z zemljatim izkopanim materialom.
Na stiku osi drenaže iz drenažnih reber se vgradita revizijski jašek iz betonskih cevi DN 1000 mm predvidene globine 6,00 m, ki se ju prekrije s kanalskima pokrovoma ǿ 60 mm N = 250 kN z okvirjem.
Zaradi boljše infiltracije vode, ki bi tekla po drobljencu 16-32 nad cevmi se v gorvodne stene spodnjih betonskih cevi obeh jaškov DN 1000 mm dodatno izvrta več lukenj premera ǿ 15 mm.
Predvidena dolžina drenažnih reber nad Bistričica 20 je 54 in 48 m ter nad Bistričica 21b 30 in 36 m. Iz jaška dolvodno se v obeh primerih pelje vodo v PEHD cev DN 400. Nad Bistričico 20 se po 18 m, cev priključi na kineto iz kamna v betonu dolžine L=63 m. Na koncu kinete se izdela peskolov ter vtok v prepust pod cesto iz PEHD cevi DN630. Na drugi strani ceste se izdela razpršilni objekt iz kamnite zložbe v suho, ki je zavarovana s štirimi lesenimi piloti.
Na objektu Bistričica 21b se cev DN400 vkoplje do ceste v dolžini L = 90,00 m in tam priključi na obstoječo odvodnjo ceste.
Gradnja se bo izvajala na parcelah št.: 91, 102. 101/6, 751/1, 99 k.o. 1892 Bistričica, ki so delno v privatni lasti in delno v javni lasti zato bo pred pričetkom del treba pridobiti notarsko overjena soglasja za gradnjo.
Ker se celotno območje nahaja na erozijsko ogroženem območju bo moral izvajalec upoštevati posebne predpise iz varovanja okolja pred onesnaženjem. Zaradi tega vsa pripeljana mehanizacija in stroji ne smejo izpuščati goriva, olj in maziv, kar je potrebno dokazati z ustreznimi certifikati pred njihovim dovozom na gradbišče. Poleg tega je treba zagotoviti, da se vsi stroji, prevozna sredstva in agregati z gorivom oskrbujejo na zavarovanem mestu, zaščitenem pred izlivom tekočin izven območja gradnje, kjer se tudi podmazujejo. Ob trasi proge pa bo v skladu z Pravilnikom o ureditvi gradbišča treba postaviti tudi prenosni kemični WC in gradbiščno barako za nujni gradbeni material. Ves preostal gradbeni material, prenosno ročno orodje in stroje pa se mora na gradbišče dostavljati sproti skupaj z gorivom in mazivi ter gradbene odpadke sproti odvažati.
Območje predvidene sanacije območja spada v plazovito in erozijsko območje, kjer so zahtevani običajni in zahtevni zaščitni ukrepi. Izvedba drenaže ne bo imela negativnega vpliva na ožje in širše območje, če se bodo ob in po izgradnji naj se upoštevajo sledeči ukrepi (eliminacija negativnih vplivov na zemljišče):

- Ob izvedbi gradbene jame naj se le ta ustrezno zavaruje (lesene deske, zagatnice, folija, …).
- Začasni izkop/vkop naj se izvede v naklonu:
  - Nevezljive zemljine (prod) 2:3 (33°)
  - Vezljive zemljine (glina) v razmerju 1:1 (naklon 45°),
- Pri izvedbi drenaže in zbirnega jaška bo potrebno izvesti varovanje gradbene jame. Varovanje se izvede s pomočjo podpornih konstrukcij. Načrt varovanja gradbene jame ni predmet tega projekta!
- Izkopni material naj se ne odlaga na brežino ali na rob gradbene jame saj bo s tem ogrožena njena stabilnost.
- Ko se gradbena jama odpre naj se, objekt čim hitreje zgradi do 1. gradbene faze.
- Izkopni material naj se ne odlaga neposredno na pobočja v okolici. V primeru nasipavanja je potrebno teren ustrezno pripraviti (odstraniti je potrebno humus, izdelati temeljno peto brežine ter nasipni material skomprimirati po plasteh ne debelejših od 0,3 m).
- Ob vkopu v brežino pri izvedbi drenaže, naj se predvidi varovanje izkopa, da ne bi prišlo do splazitve brežine na cestišče.
- Odstranjeni humus naj se deponira na začasno deponijo in se uporabi za humusiranje novonastalih brežin in nasipov. Višek gradbenih odpadkov je potrebno oddati zbiralcu gradbenih odpadkov v njihov zbirni center in o tem voditi evidenco, ki jo predpisuje pravilnik.
- Ob izvedbi razkopa za temelje, naj se le-te izvrši postopoma (po kampadah), brežina za njim pa naj bo ves čas zaščitena kot je zapisano na začetku.
- Po izgradnji objekta naj se zatravijo in zasadijo vse na novo izdelane brežine.

Opis varovanja

Ob izvedbi globokih drenaž se izvede varovanje z izvedbo opažev ali I profilov po kampadah po 4m.

Delovni plato:
Izdelan ploh mora biti iz elementov, ki ustrezajo predvideni obremenitvi. Priporočamo uporabo lesenih desk, debeline vsaj 4,8 cm (plohi)in širinenajmanj20 cm. Plohi morajo biti podprti na razdalji manj kot 200cm. Biti morajo iz zdravega in nepoškodovanega lesa in očiščeni žebljev in drugih ovir. Plohi se morajo prilegati drug ob drugega. Če so plohi položeni drug na drugega, je potrebno na stiku pritrditi trikotno letvico. Plohi ne smejo segati manj kot 20 cm in ne več kot 30 cm preko končne podpore in morajo biti zavarovani pred premikom. Širina delovnega poda mora biti najmanj60 cm, v primeru da na pod odlagamo material mora biti njegova širina takšna, da za prehod delavca ostane najmanj 40 cm.
Elementi poda na odru morajo biti pred uporabo pazljivo pregledani, poškodovanih in obrabljenih elementov ni dovoljeno vgrajevati.
Gradbeni materialna delovni pod razporejamo tako, da ne presegamo njegove nosilnosti. Pod odra ne sme biti odmaknjen od steneobjektavečkot30 cm. Kadar tehnologija dela zahteva drugače, je potrebno zagotoviti varnost delavcev pred padcem v globino na drug način(z varnostno ograjo z
obeh strani; z lovilnim odrom za polnjenim do stene; s privezovanjem delavcev – varnostni pas ali drugače).
Za območje varovanja izkopov pri izvedbi betonskih jaškov smo predvideli sidranje sidrne mreže. izvede sidranje s pasivnimi sidri premera 28 mm in globine 8,0 m. Dimenzioniranje sider ni bilo izvedeno, saj ni predmet tega elaborata.
Za sidra je potrebno izvesti vrtine premera 90 mm (za krajša sidra 50 mm). Po izvedbi izvrtin se vstavi sidra premera 28 mm, nato pa sledi zalivanje z injekcijsko maso (za D)90mm, cca. 20 kg/m1).
Najprej se izvede sidra na vrhu brežine na zgornji stranski jekleni vrvi. Nato se izvede pričvrstitev mrež na vrhnja sidra. Nato sledi polaganje mrež po površini brežine in spajanje pol posameznih žičnih mrež.
Druga varianta varovana pa je možno varovanje z zagatnicami, ki se jih po potrebi sidra.

3. ZAKLUČKI IN PREDLOG SANACIJE

Glede na ugotovljeno sestavo tal in konfiguracijo terena lahko zaključimo, da obravnavana lokacija zaradi posega delno erozijsko ogrožena v času gradnje. Bo pa manj ogrožena, če se bo ohranila stabilnost območja na katerem je predviden poseg v prostor in upoštevali navedeni ukrepe za predvidene gradbene posege zapisane v tem poročilu. Pomembno je tudi, da se ohranja oblika terena na katerem je predviden poseg. Zato je potrebno upoštevati predloge temeljenja zapisane v točki 9.
Zaradi obsežnosti plazovitega terena smo mnenja, da je sanacijo le-tega potrebno obravnavati v dveh fazah. V prvi fazi se dobro uredi odvodnjo terena, ki je predmet tega načrta. V drugi fazi pa predlagamo izvedbo podpornih konstrukcij, ki se jih projektno obdela. **Faza 2 ni del tega projekta!**
Glede na globino izkopov predvsem nad objektoma bo potrebno izvesti varovanje. V projektu je predlagano varovanje s sidranimi mrežami ali zagatnicami na delu izvedbe betonskih jaškov, na območju izvedbe drenaže se predvidi varovanje z opaženjem. Geostatika podpornih konstrukcij ni obdelana, saj ni predmet tega projekta. **Načrt varovanja vkopov ni predmet tega projekta!**
Predlagamo tudi izvedbo štirih inklinometrov za izvajanje monitoringa obeh plazov. Predlagane lokacije le-teh podajamo v prilogi G.7.1.1 in . G.7.1.2. Inklinacijske vrtine se uporabljajo za občasne ali kontinuirne meritve horizontalne inklinacije (HIM).
Poudariti je potrebno, da poročilo zajema ocenjene izračune zalednih in meteornih vod; in ne zajema statičnih izračunov za podporno konstrukcijo. Podane rešitve so ocenjene glede na geološko-geomehansko preiskavo tal. Detajle podpornih konstrukcij in načrt varovanja bo potrebno obdelati v fazi-2 PZI za podporne konstrukcije. Vsa predvidena gradbena dela, se morajo izvajati pod stalnim nadzorom geomehanika, ki bo podajal potrebna dodatna navodila za doseganje projektnih zahtev. Vsa dela naj se izvajajo v sušnem obdobju. Vse eventualne spremembe, pa je potrebno izvršiti v soglasju s projektantom.

Pri sanaciji plazu naj se v fazi 1 in kasneje v fazi 2 zagotovi stalni geomehanski in gradbeni nadzor, ki potrdi določila zapisana v tem elaboratu in projektu ali jih ustrezno dopolni z vpisom v gradbeni dnevnik glede na okoliščine, ki lahko nastanejo med gradnjo.

Pripravili: Bojana Janežič, u.d.i.geol. in Peter Suhadolnik, u.d.i.gozd.

GEOFORMA D.O.O.

I.

Priloga 1: Situacija izvedenih preiskav (M=1:125)
Priloga 2: Inženirsko-geološka karta (M=1:125)
Priloga 3. Izris preiskovalne vrtine V-1 (20) (M=1:100)
Priloga 4. Izris preiskovalne vrtine V-2 (20) (M=1:100)
Priloga 5. Izris preiskovalne vrtine V-3 (20) (M=1:100)
Priloga 6. Izris preiskovalne vrtine V-4 (20) (M=1:100)
Priloga 7. Izris preiskovalne vrtine V-1 (21B) (M=1:100)
Priloga 8. Izris preiskovalne vrtine V-2 (21B) (M=1:100)
Priloga 9. Izris preiskovalne vrtine V-3 (21B) (M=1:100)
Priloga 10. Geomehanski karakteristični profili P1-P2 (20) (M=1:320)
Priloga 11. Geomehanski karakteristični profili P3-P4 (20) (M=1:320)
Priloga 12. Geomehanski karakteristični profili P1-P2 (21B) (M=1:320)
Priloga 13. Poročilo o DPSH preiskavah
Priloga 14. Laboratorijske preiskave
Priloga :15. Stabilnostne analize
Priloga 16: Analiza varovanja vkopa
Priloga 17. Slikovni material



LEGENDA:

- Karakteristični geološki profil
- Območje plazovitega terena
- V-2 Preiskovalna vrtina
- DPSH-1 Vrtina DPSH

METRI
5 0 5 10
1:125

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN INŽENIRSKE STORITVE TERSKETOURAVE, GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 13
1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in BARBARA MARTINJAK, mag.i.geol.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:	01 Geodetski posnetek z označenimi točkami preiskav	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 125	PRILOGA 1



LEGENDA:

- Karakteristični geološki profil
- Območje plazovitega terena
- V-2 preiskovalna vrtina/sondažni jašek
- DPSH-1 vrtina DPSH
- odlomi rob, znaki plazenja, manjši plazovi
- smer plazenja
- vpad plasti
- odloženi material
- geološka meja
- občasen izvir

METRI
5 0 5 10
1:125

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN RUDARSKE STORITVE TERMETOKANJE, GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 15
1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in BARBARA MARTINJAK, mag.i.geol.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:	02 Inženirsko-geološka karta	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 125	PRILOGA 2

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1 (20)

Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	4,80 m	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	501.57 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467703.2160
D.N. :	136-GG-2023	y =	125365.1840

Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.
Datum :	november 2023
Merilo :	1 : 100

% jedra	RQD	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
50 70 90	20 40 60 80					
			Nasutje rjavkaste gline in grušča mešanih kamnin (plazina) (GrP).			
		0.50				
			Sivkasta meljna glina srednje do težko-gnetne konsistence. Srednje plastična (ClM-SiM).			
		0.90				
			Rjava meljna glina pomešana s kosi grušča. Srednje zbita (ClL-SiL).			
		2.00				
				3,0 m 3/3/6		
			Siva do rjavo siva meljna glina pomešana s kosi preperele kamnine, oglati in zaobljeni. Rahle konsistence. Na globini od 5,00-5,70 je vlažno. (ClL-SiL).			
		5.70			5.60-6.00	
			Pre-konsolidirana meljna lapornata glina. Težko-gnetne konsistence (ClL-SiL).	6,0 m 12/15/18	6.20-6.30	
		6.50			6.50-6.80	
			Sivkast trden lapor (ClL).			
		8.00		8,0 m 30		

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2 (20)

Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	/	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	507.19 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467693.5970
D.N. :	136-GG-2023	y =	125352.7410
		Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.
		Datum :	november 2023
		Merilo :	1 : 100

% jedra	RQD	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
50 70 90	20 40 60 80					
			Nasutje rjavkaste gline in grušča mešanih kamnin (plazina) (GrP).			
		0.40				
			Rjava glina le mestoma pomešana z manjšimi kosi grušča (ClL).			
		2.00				
			Rjava meljna glina pomešana z večjimi kosi grušča. Srednje zbita (ClL-SiL).			
		3.10		3,0 m 4/6/4		
			Okrasta do siva meljna glina (od 3,10-3,40 je precej siva) z konkrecijami zdrobljenega peščenjaka. Na globini 4,30-4,80 je glina precej zbita (ClL-SiL).		3.40-3.70	
					4.00-4.50	
		4.80				
			Rjavi peščenjaki s peskom, pomešani s sivo meljno glino. Trdno (clSa-siSa).	6,0 m 21/30		
		6.50				
			Sivkast kompakten lapor (ClL).			
		8.00				

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-3 (20)

Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	/	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	513.58 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467677.5910
D.N. :	136-GG-2023	y =	125340.0480
Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.		
Datum :	november 2023		
Merilo :	1 : 100		

% jedra (50 70 90)	RQD (20 40 60 80)	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
			Rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina) (GrP).			
		0.80				
			Temnorjava meljna glina pomešana s kosi grušča (ClL-SiL).			
		1.00				
			Okrasto rjava preplavljena trdna glina (ClL).			210-250
		1.30				
			Sivkasta mestoma meljna glina pomešana z grušči mlajših kamnin (ClL).	2,0 m 3/3/4		
		3.00				100-120
			Okrasta trdna glina, mestoma meljna, pomešana z gruščem (ClL).			400
		3.70				
			Trdni peščenjak (siSa).	4,5 m 24/39	4.00-4.30	
					4.80-5.00	
		5.00				
			Temnosivi meljevec (SiL).			
		8.00		8,0 m 30		

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-4 (20)

Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	4,80 m	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	500.31 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467696.1870
D.N. :	136-GG-2023	y =	125372.6150
Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.		
Datum :	november 2023		
Merilo :	1 : 100		

% jedra	RQD	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
50 70 90	20 40 60 80					
			Sivorjava meljna glina pomešana s kosi gruščа (plazina) (GrP).			60
		1.00				70
						40
						110
						30
			Siva do temnosiva meljna glina pomešana z gruščem in organskimi ostanki (ClL-SiL).			40
				4,0 m		210
				7/10/12		270
						320
						430
		5.80				470
			Kompakten sivkast lapor (ClL).			480
				8,0 m		
		8.00		30		480

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1 (21b)

Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	/	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	507.14 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467635.8880
D.N. :	136-GG-2023	y =	125431.3000
Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.		
Datum :	november 2023		
Merilo :	1 : 100		

% jedra (50 70 90)	RQD (20 40 60 80)	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
		0.70	Rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina) (GrP).			
			Rjava srednje trdna glina mestoma pomešana s kosi kamnin velikosti do 1,5 cm (CIL).	2,0 m 3/4/5		
		3.50	Rjava rahlo zbita glina pomešana s kosi kamnine, melja in peska (CIL).	4,0 m 4/5/7		
		5.30	Temnorjava, srednje zbita glina pomešana z večjimi kosi kamnine (CIL).			
		6.50	Siva glina pomešana z večjimi kosi kamnin na gosto. Gline je manj (GrP).			
		7.40	Rjava srednje do dobro zbita glina z kosi večjih kamnin zelo na gosto (CIL).	8,0 m 10/14/20		
		8.00				

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2 (21b)

Globina :	10,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	/	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	516.60 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467621.1620
D.N. :	136-GG-2023	y =	125421.7190
Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.		
Datum :	november 2023		
Merilo :	1 : 100		

% jedra (50 70 90)	RQD (20 40 60 80)	Graf		LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
		0.60		Rjava deluvijalna glina, mestoma pomešana s kosi kamnin (plazina) (GrP).			
				Rjava meljna glina pomešana z manjšimi kosi kamnin velikosti do 1,20 cm (ClL-SiL).			280 160 200
		3.00		Oranžno-rjava peščena glina pomešana s peščenjakom in peski rahle konsistence (ClL/siSa).	3,0 m 6/3/8		130 80 80 110
		5.00		Rjava meljna glina pomešana s kosi kamnin in peska. Rahlo do srednje gosto (ClL-SiL).			120 200 250
		6.10		Siva peščena glina. Mestoma so ji primešani organski ostanki. Srednje gosto (ClL/siSa).			90
		6.80		Siva meljna glina pomešana s kosi kamnin srednje gosto do gosto (ClL-SiL).	6,0 m 3/2/3 8,0 m 7/10/13		200 210 230
		8.80		Sivkasta lapornata glina pomešana s kosi kamnin (ClL/GrP).			
		10.00			10,0 m 50		

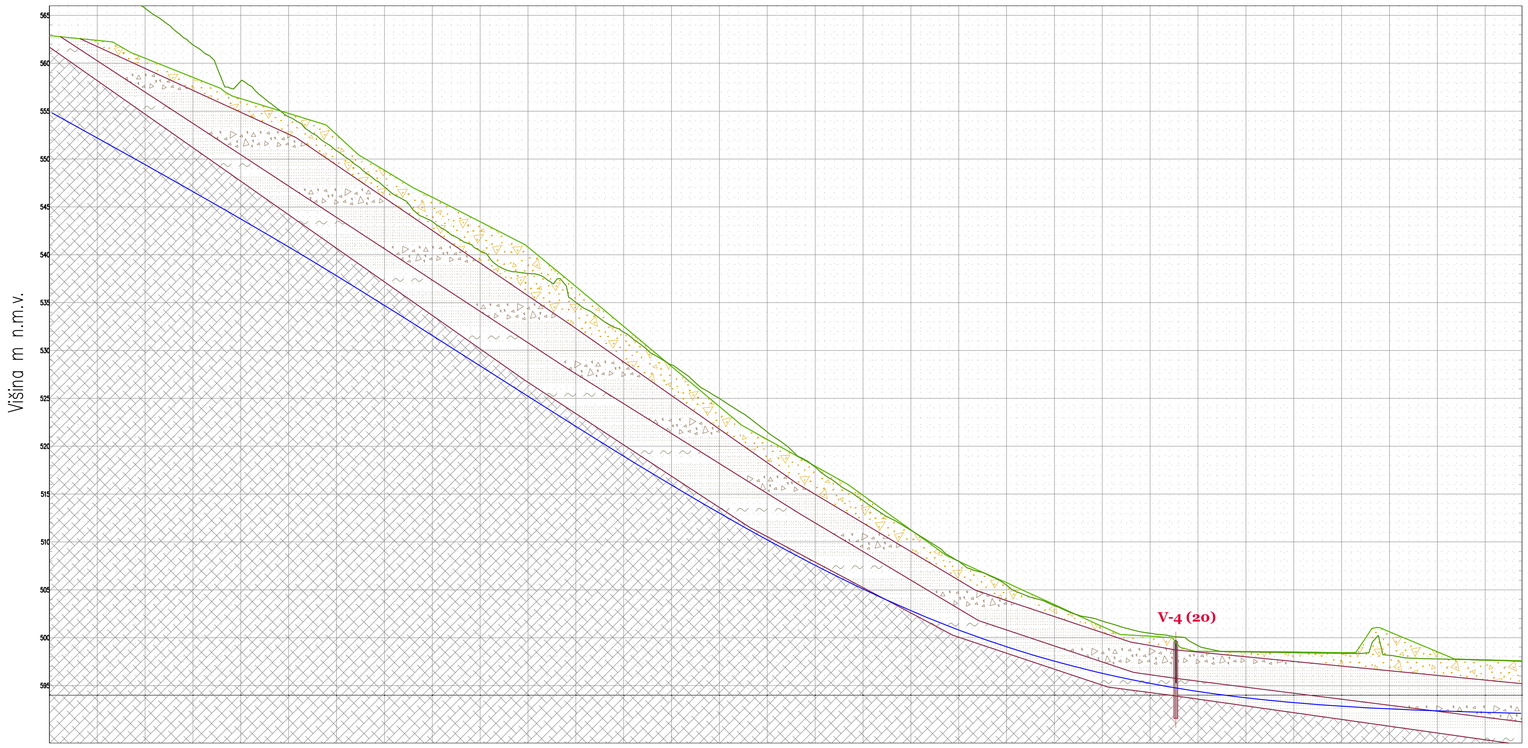
GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-3 (21b)

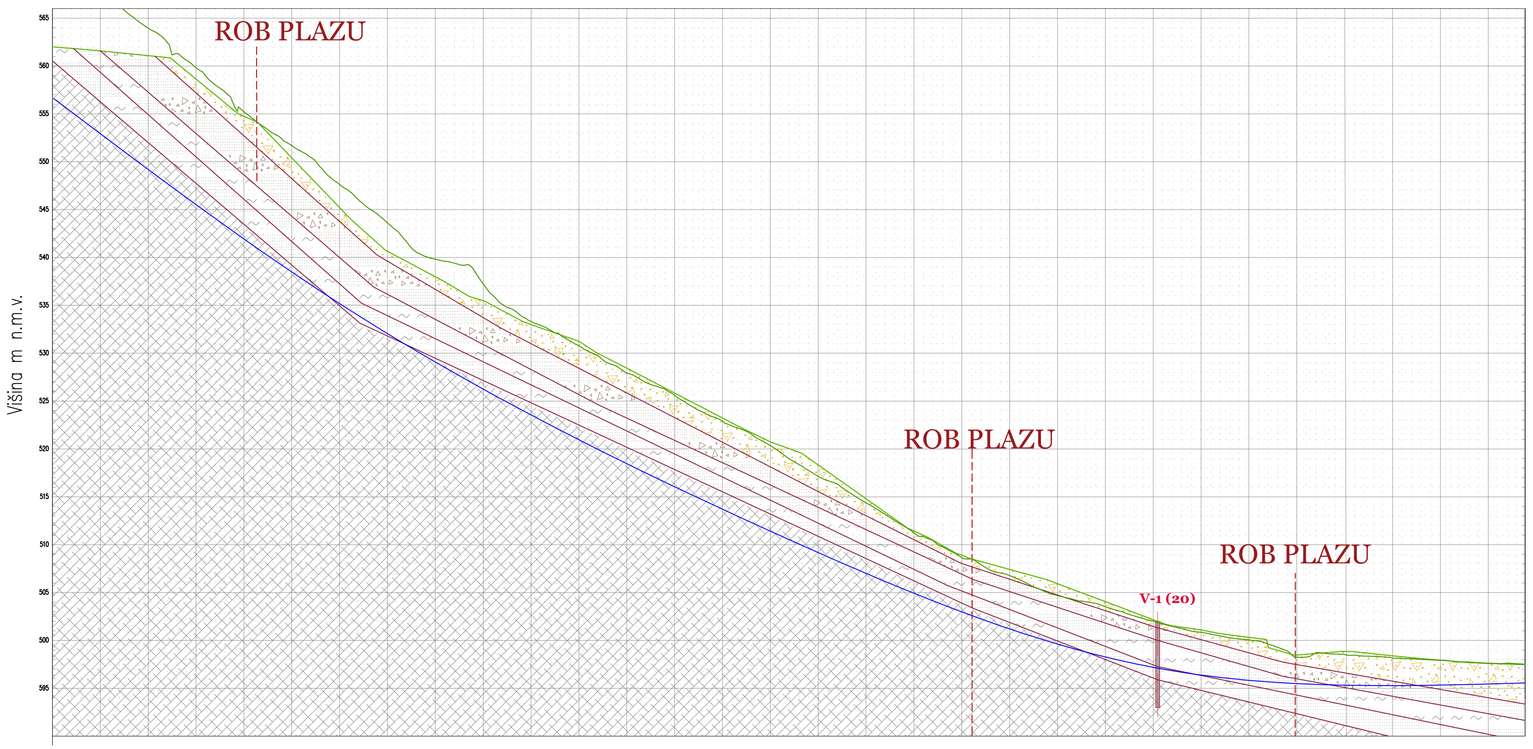
Globina :	8,00 m	Vrtalna garnitura :	MSV 8
Nivo vode :	6,00 m	List :	1
Naročnik :	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	Kota vrha :	512.26 m.n.v.
Objekt :	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistričica 20 in 21b	x =	467625.6420
D.N. :	136-GG-2023	y =	125429.9220
Obdelal :	BOJANA JANEŽIČ u.d.i.geol.		
Datum :	november 2023		
Merilo :	1 : 100		

% jedra	RQD	Graf	LITOLOŠKI OPIS	SPT in gladina podzemne vode	Vzorec [m]	q_u [kPa]
50 70 90	20 40 60 80					
		0.20	Rjav humus (O).			300
			Rjava mestoma meljna glina pomešana s kosi kamnin. Na posameznih delih je glina precej kompaktna. Srednje do težko-gnetne konsistence (CIL).	2,0 m 3/3/5		300 240 250 210 180 200 210
		4.20	Kosi grušča pomešani z vezivom rjave gline (GrP).	5,0 m 4/5/9		180 150 130 100
		6.00	Temnorjava lisasta peščena glina pomešana z malo kamnin na globini med 6,00-6,20. Z globino je vse več vključkov (CIL/clSa).			100 440
		6.80	Črno-rjava peščena glina pomešana s kosi kamnin zelo na gosto (CIL/clSa).			470
		7.30	Siv peščen lapor pomešan s kosi kompaktnih kamnin (GrP).			
		8.00		8,0 m 14/17/23		480

PROFIL-1/20



PROFIL-2/20



METRI

10 0 10 20

1:320

LEGENDA:

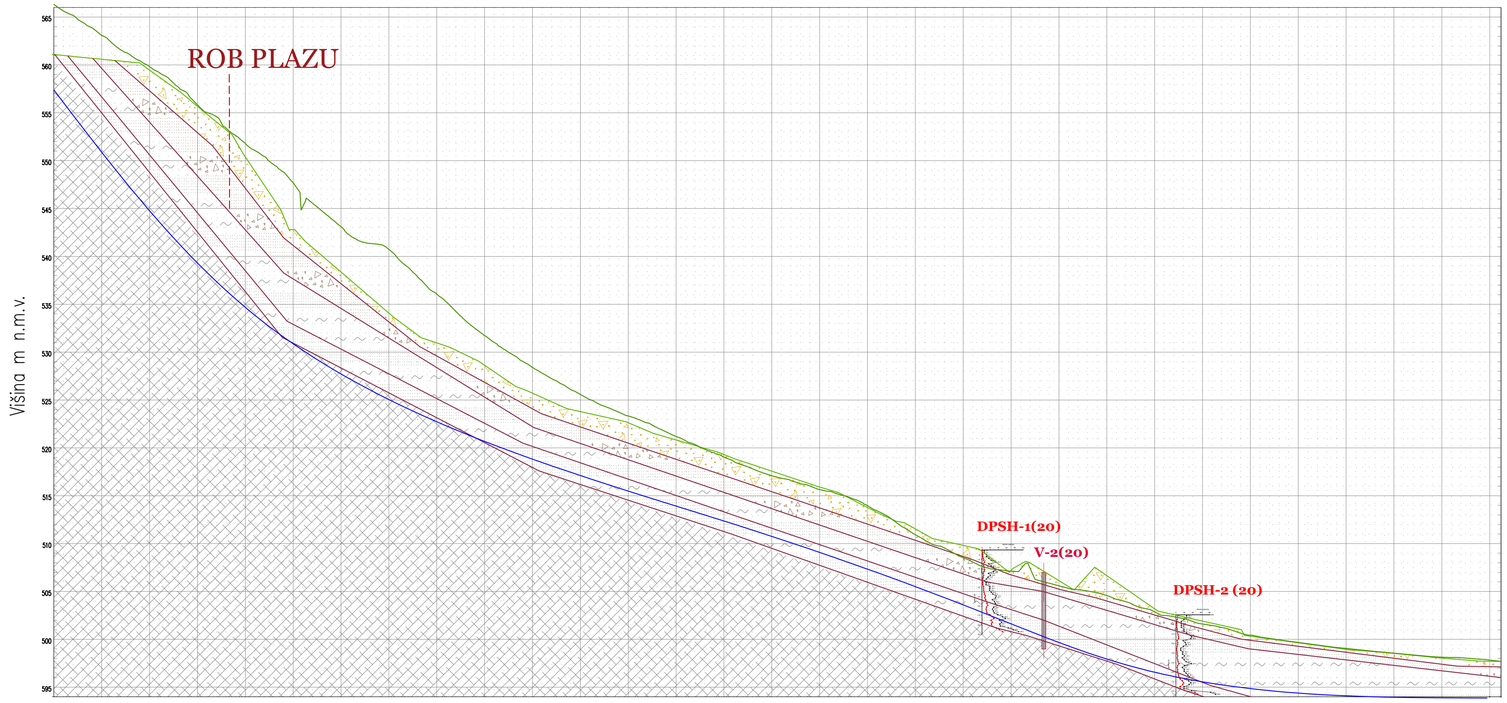
- nasutje -GrP
- glina s kosi gruščа- CIL-SiL
- glina s peščenjakom-siSa
- preperel lapor-CIL-SiL
- kompakten lapor-CIL-SiL
- gline s peski- CIL/siSa
- gline z manjšimi kosi gruščа- CIL/GrP
- gline z večjimi kosi gruščа- GrP
- teren PO POPLAVAH IN PREISKAVAH
- teren LIDAR

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE STORITVE TERENSKOVANJE, GEOFIZIKA d.o.o.

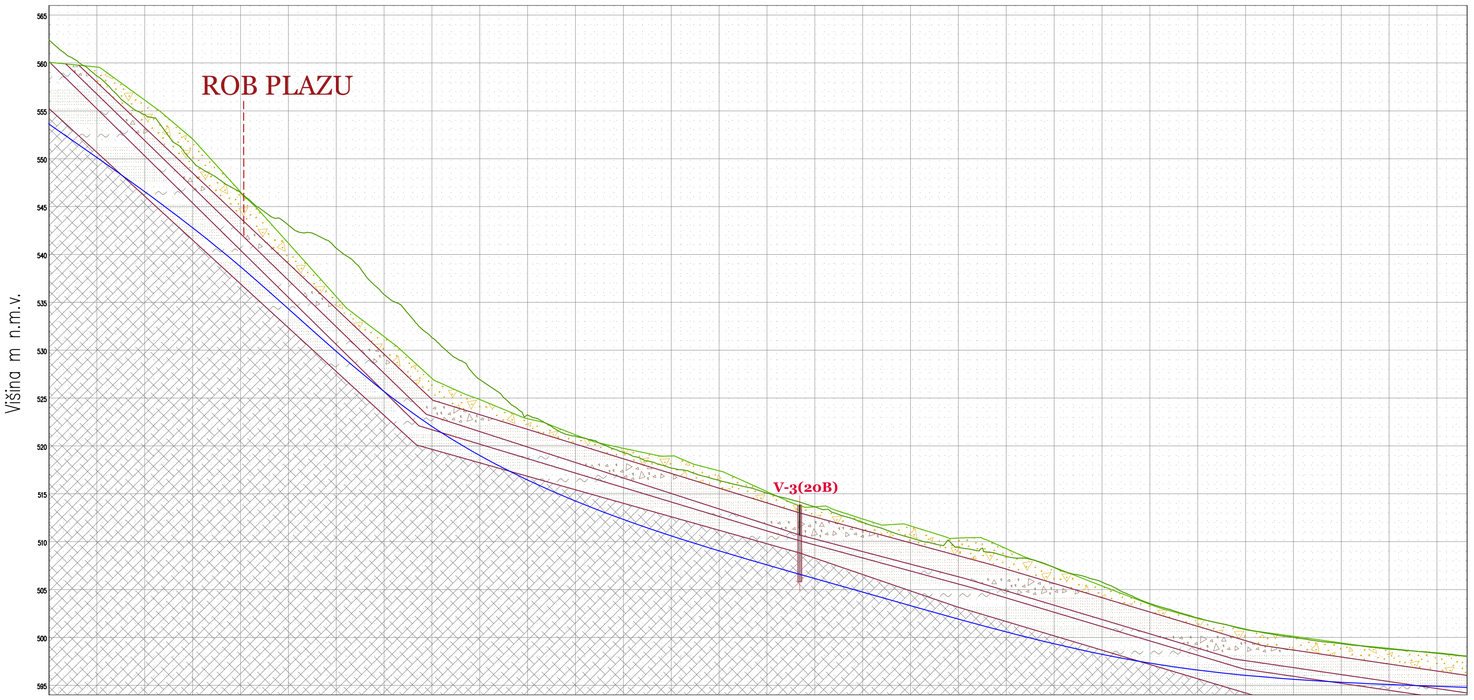
odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in BARBARA MARTINJAK, mag.i.geol.	---
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
nazivi objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	KARAKTERISTIČNA GEOMEHANSKA PROFILA P1 IN P2	

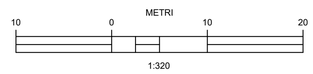
datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
november 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 320	PRILOGA 10

PROFIL-3/20



PROFIL-4/20





LEGENDA:

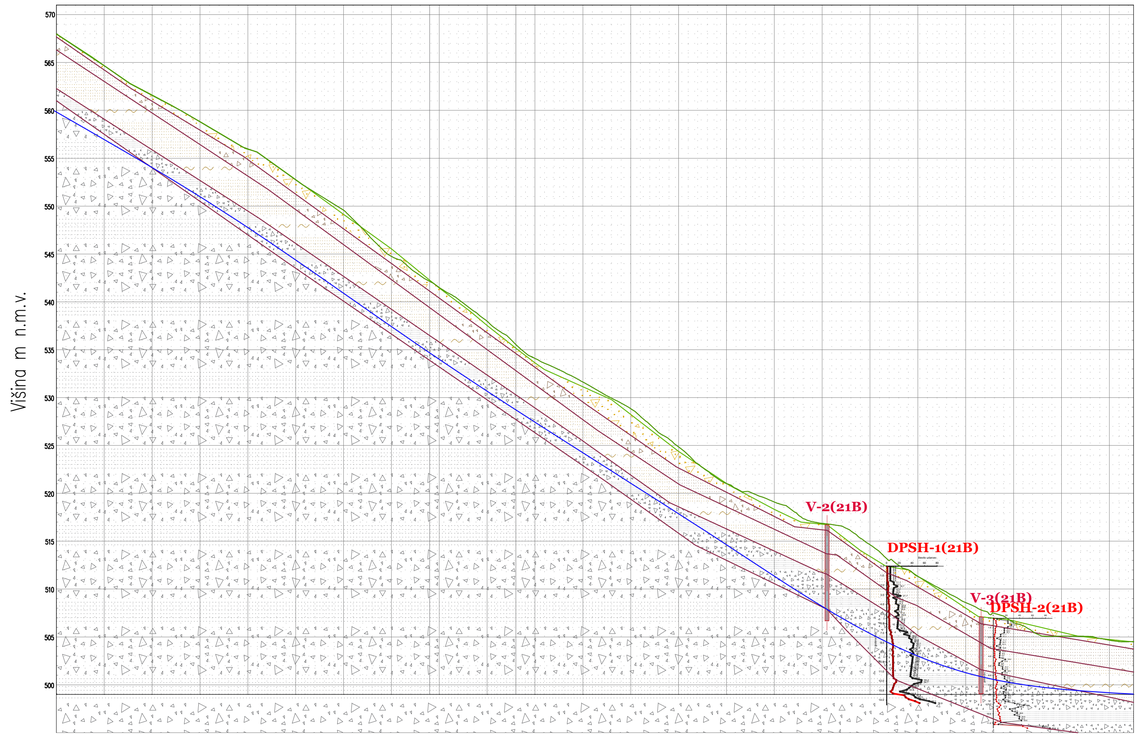
- nasutje -GrP
- glina s kosi gruščа- CIL-SiL
- glina s peščenjakom-siSa
- preperel lapor-CIL-SiL
- kompakten lapor-CIL-SiL
- gline s peski- CIL/siSa
- gline z manjšimi kosi gruščа- CIL/GrP
- gline z večjimi kosi gruščа- GrP
- teren PO POPLAVAH IN PREISKAVAH
- teren LIDAR

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE STORITVE TEMELJNEGA GEOFORM d.o.o.

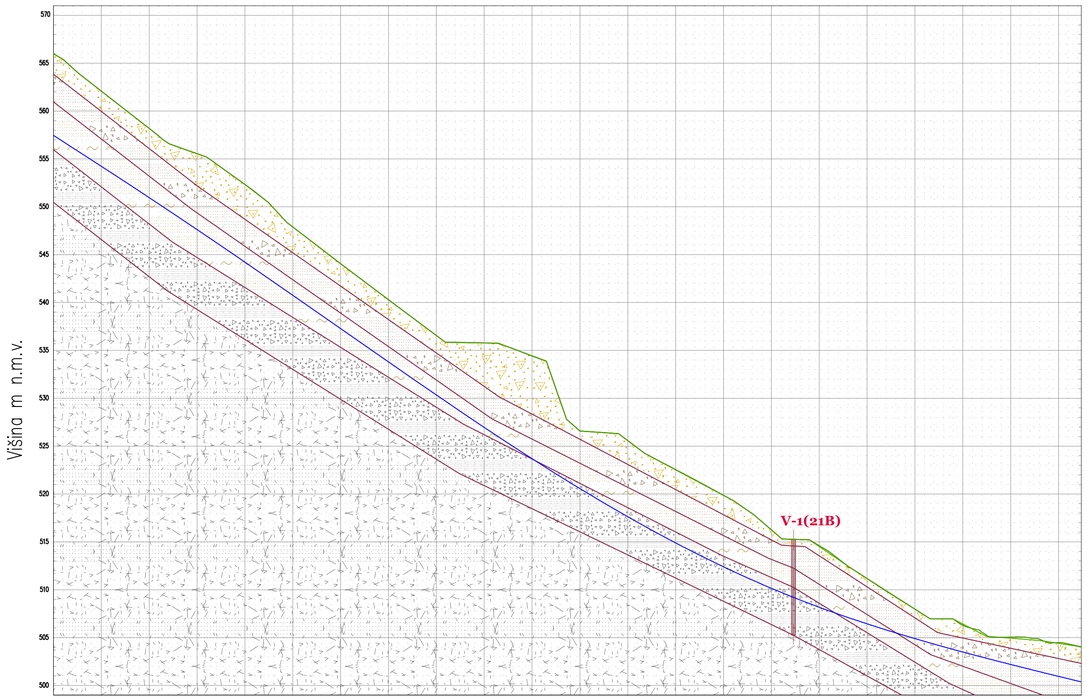
odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in BARBARA MARTINJAK, mag.i.geol.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	KARAKTERISTIČNA GEOMEHANSKA PROFILA P3 IN P4	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
november 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 320	PRILOGA 10

PROFIL-1/21B



PROFIL-2/21B



METRI

10 0 10 20

1:320

LEGENDA:

- nasutje -GrP
- glina s kosi gruščа- CIL-SiL
- glina s peščenjakom-siSa
- preperel lapor-CIL-SiL
- kompakten lapor-CIL-SiL
- gline s peski- CIL/siSa
- gline z manjšimi kosi gruščа- CIL/GrP
- gline z večjimi kosi gruščа- GrP
- teren PO POPLAVAH IN PREISKAVAH
- teren LIDAR

GEOFORMA
ohranjamo vodo

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in BARBARA MARTINJAK, mag.i.geol.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	KARAKTERISTIČNA GEOMEHANSKA PROFILA P1 IN P2-21b	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
november 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 140	PRILOGA 12

GEOPET, geotehnološke storitve, Miha Peternel s.p.
Župančičeva ulica 4, 6310 Izola, Slovenija
Mobile.: +386 (0)31 507 895 e-mail.: info.geopet@gmail.com
MŠ: 8760110000; IBAN: SI56 0313 9100 0123 673

Logatec, 11.11.2023

POROČILO
O DINAMIČNEM SONDIRANJU TAL (DPSH)
za PLAZ na lokaciji
BISTRIČICA 20 IN BISTRIČICA 21b

Naročnik:
GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

Miha Peternel s.p.

Izdelava poročila ter izvedba meritev: Miha Peternel, mag. inž. geotehnol.



Kazalo vsebine

1. UVOD 3

2. SONDIRANJE S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM (DPSH) 4

PRILOGE

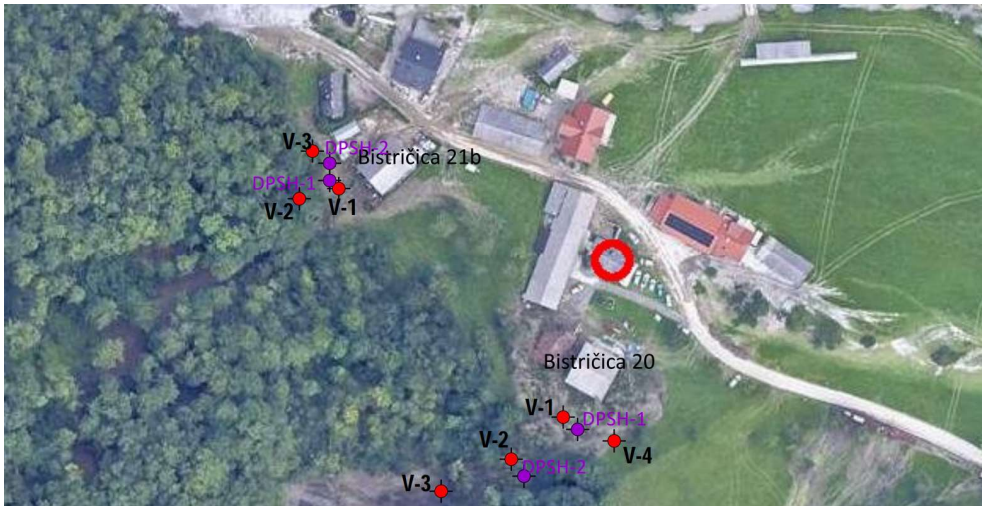
PRILOGA 1: **Rezultati sondiranja z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH**

1. UVOD

Po naročilu podjetja GEOFORMA d.o.o., smo izvedli geotehnične raziskave tal, na lokaciji plazovitega območja Bistričica 20 in Bistričica 21b (Slika1).

Na območju lokacij smo izvedeli štiri(4) dinamične penetracije, z namenom ugotavljanja slojevitosti in geomehanskih parametrov tal, za potrebe geološko geomehanskega elaborata.

Lokacije je določil naročnik in so prikazane na spodnji sliki (slika 1).



Slika 1: Lokacija preiskav (DPSH)

Preiskave smo opravili s težkim dinamičnim penetrometrom tipa DPSH (Dynamic probing Super Heavy).

V nadaljevanju podajamo postopke in interpretacije meritev, v spodnji tabeli pa prikazujemo povzetek izvedenih preiskav tal.

Oznaka sonde	Datum sondiranja	Globina sondiranja [m]
DPSH-1 (Bistričica 20)	24.10.2023	8.7
DPSH-2 (Bistričica 20)	24.10.2023	8.3
DPSH-1(Bistričica 21b)	24.10.2023	14.3
DPSH-1(Bistričica 21b)	24.10.2023	11.5

Preglednica 1: povzetek preiskav

Konico smo zabijali do globine, ko je število udarcev preseglo vrednost, ki je s strani proizvajalca priporočena za normalno uporabo opreme, t.j. v našem primeru do kompaktne podlage.

2. SONDIRANJE S SUPER TEŽKIM DINAMIČNIM PENETROMETROM (DPSH)

Preiskave smo opravili skladno s standardom SIST EN ISO 22476-2:2005

Sondiranje je potekalo s pomočjo dinamičnega penetrometra oz. zabijalne naprave TG 63-100, proizvajalca Pagani. Koeficient efektivnosti zabijalne naprave Er je 73%, oz. energijski faktor za SPT izvrednotenje C_e = Er /60=1.542 (kalibracijske datoteke zabijalne naprave dostopne v našem arhivu).

Pri dinamičnem sondiranju DPSH (tip DPSH-b), smo bat z maso 63,5 kg spuščali z višine 75 cm, pri tem pa beležili število udarcev potrebnih za 20 cm penetracije (število N_{20}). Uporabili smo 90° konico premera 51 mm.

Na spodnjih slikah prikazujemo uporabljeno opremo za izvedbo meritev.



Slika 2: Uporabljena oprema za sondiranje

V rezultatih, skladno s standardom, prikazujemo izmerjeno število udarcev potrebnih za 20 cm prodiranja konice (N_{20}) v odvisnosti od globine. Na tak način smo prvenstveno ugotavljali slojevitost tal.

Iz izmerjenih podatkov in ostalih karakteristik smo izvrednotili točkovni dinamični odpor pod konico q_d,:

$$q_d = \frac{m}{m+m'} \cdot \frac{m \cdot g \cdot h \cdot Er}{A \cdot e} = \frac{m}{m+m'} \cdot r_d$$

q_d .... dinamični točkovni odpor
r_d .... točkovni odpor na enoto
E_r .... koeficient efektivnosti zabijalne naprave
m ..... masa bata

g ..... gravitacijski pospešek
h ..... višina pada
A ..... površina prereza konice
e ..... povprečna penetracija na udarec
m' … skupna masa drogovja in nakovala

V strokovni literaturi sicer najdemo empirične korelacije med udarci DPSH-b in SPT, ki naj bi po ugotovitvah bile odvisne tudi od tipa preiskovane zemljine. Cestari (2005), ki je za svoje raziskave uporabljal enako opremo kot mi (Pagani DPSH), podaja razmerje med SPT in DPSH udarci v območju od N_{SPT} = 1.5 do 2.0 · N_{20} za gruščnate oz prodnate, N_{SPT} = 2.0 do 2.8 · N_{20} za peščene in do N_{SPT} = 2.8 do 4.0 · N_{20} za glinaste in meljaste zemljine.

Ekvivalentno vrednost SPT udarcev smo korigirali še glede na koeficient prenosa energije (C_e = Er/60 = 1.542), glede na dolžino drogovja(λ) ter efektivni vertikalni tlak (C_N). Določitev enačbe za C_N smo izvedli s pomočjo predpostavljenega gostotnega stanja zemljine I_D , predpostavljene vrste tal (določene na osnovi bližnjih podatkov) in posledično predpostavljene efektivne vertikalne napetosti σ_v'.

Korigirane in in normalizirane vrednosti števila udarcev SPT pridobljene na podlagi preiskave DPSH so v našem primeru:

$$(N_1)_{60} = N_{20} \bullet C_z \bullet C_e \bullet \lambda \bullet C_N \text{ , kjer je}$$

$(N_1)_{60}$ .... korigirana vrednost udarcev/30 cm pri SPT testu
N_{20} .... izmerjena vrednost udarcev/20 cm pri DPSH testu
C_z .... koeficient odvisen od vrste zemljine (v našem primeru 2.0 in 3.5)
C_e .... koeficient prenosa energije (1.542)
λ ..... koeficient dolžine drogovja
C_N ..... korekcija zaradi efektivne napetosti

Iz empiričnih relacij, ki jih podajajo nekateri avtorji, pa podajamo tudi oceno materialnih karakteristik posameznih slojev. Iz normaliziranih SPT vrednosti $(N_1)_{60}$ smo nekoherentnim zemljinam določili indeks gostote in strižni kot v skladu s spodnjo preglednico 2 (Skempton, 1986):

gostota	zelo rahlo		rahlo		srednje gosto		gosto		zelo gosto
$(N_1)_{60}$	0	3		8	15	25		42	58
I_d (%)	0	15		35	50	65		85	100
ϕ (°)		28		30	33	36		41	44

Preglednica 2: ocena gostotnega stanja iz $(N1)_{60}$ (Skempton, 1986)

Za koherentne zemljine pa smo ocenili nedrenirano strižno trdnost s_u, kot je to določeno v preglednici 3, ob tem da velja $c_u=q_u/2$:

$(N_1)_{60}$	Konsistenčno stanje	q_u [kPa]
< 2	židko	< 25
2 – 4	lahko gnetno	25 – 50
4 – 8	srednje gnetno	50 – 100

$(N_1)_{60}$	Konsistenčno stanje	q_u [kPa]
8 – 15	težko gnetno	100 – 200
15 – 30	poltrdno	200 – 400
> 30	trdno	> 400

Preglednica 3: ocena konsistenčnega stanja iz $(N1)_{60}$ (Terzaghi & Peck, 1946)

Podajamo tudi oceno edometerskega modula, kjer smo za nekoherentne materiale uporabili metodo, ki jo je podal Begemann, (1974):

$E_{oed} = 4 + c \bullet ((N_1)_{60} - 6)$ (za $(N_1)_{60} > 15$) [MPa]
$E_{oed} = c \bullet ((N_1)_{60} + 6)$ (za $(N_1)_{60} < 15$) [MPa]
(c = 0.3 za drobne peske in peske z meljem, c = 1.2 za grušč s peskom)

Za koherentne zemljine pa smo edometerski modul ocenili po relaciji, ki sta jo podala Stroud in Butler, (1975):

$M_v = 1/(450 \bullet N_{60})$ [m^2/kN] iz česar sledi $E_{oed} = 1/m_v$ [kPa].

Rezultate DPSH sondiranja podajamo v prilogi P.1, kjer prikazujemo numerične vrednosti za vsak merjen interval ter grafični prikaz z aritmetičnimi sredinskimi vrednostmi nekaterih geomehanskih parametrov za značilne plasti na posamezni lokaciji.

PRILOGA 1:

Rezultati sondiranja z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČICA 20**
preiskave: **M. Peternel** **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/m**

energijski faktor E_r: **93% (C_N=E_r/60=1.542)**
specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-1 (Bistričica 20)**

DPSH - b				korelacije z SPT										empirično določene lastnosti tal				
					energijski faktor C_N: 1.542	uporaba korekcije: DA		globina vode [m]:	uporaba korekcije: DA	uporaba korekcije: DA								
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =93%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =93%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d [m]	**N_{20}** [ud./20cm]	**r_d** [MPa]	**q_d** [MPa]	**N_{SPT}** [ud./30cm]	**N_{60}** [ud./30cm]	**λ**		**γ** [kN/m³]	**σ_v'** [kPa]	**C_N**	**C_{pes}**	**$(N_1)_{60}$** [ud./30cm]	**$(p_1)_{60}$** [cm/60ud.]	**I_D** [%]		**ϕ** [o]	**c_u** [kPa]	**E_{oed}** [MPa]
0.1	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	1.9	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.3	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	5.7	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.5	2	1.7	1.6	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	9.5	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
0.7	2	1.7	1.4	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	13.3	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
0.9	3	2.6	2.1	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	17.1	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
1.1	4	3.4	2.8	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	20.9	1.50	0.92	**22.3**	/	/	/	/	**148**	**10.0**
1.3	6	5.1	4.3	21.0	32.4	0.75	glina	19.0	24.7	1.50	0.92	**33.4**	/	/	/	/	**222**	**15.0**
1.5	3	2.6	2.1	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	28.5	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
1.7	4	3.4	2.6	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	32.3	1.50	0.92	**22.3**	/	/	/	/	**148**	**10.0**
1.9	5	4.3	3.3	17.5	27.0	0.75	glina	19.0	36.1	1.50	0.92	**27.8**	/	/	/	/	**185**	**12.5**
2.1	6	5.1	3.9	21.0	32.4	0.75	glina	19.0	39.9	1.50	0.92	**33.4**	/	/	/	/	**222**	**15.0**
2.3	5	4.3	3.3	17.5	27.0	0.75	glina	19.0	43.7	1.50	0.92	**27.8**	/	/	/	/	**184**	**12.5**
2.5	3	2.6	2.0	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	47.5	1.44	0.92	**16.0**	/	/	/	/	**106**	**7.2**
2.7	4	3.4	2.4	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	51.3	1.38	0.92	**20.5**	/	/	/	/	**136**	**9.2**
2.9	3	2.6	1.8	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	55.1	1.33	0.92	**14.8**	/	/	/	/	**99**	**6.7**
3.1	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	58.9	1.29	0.92	**10.8**	/	/	/	/	**72**	**4.9**
3.3	1	0.9	0.6	3.5	5.4	0.85	glina	19.0	62.7	1.25	0.92	**5.3**	/	/	/	/	**35**	**2.4**
3.5	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	66.5	1.21	0.92	**10.2**	/	/	/	/	**68**	**4.6**
3.7	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	70.3	1.18	0.92	**9.9**	/	/	/	/	**66**	**4.5**
3.9	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	74.1	1.15	0.92	**19.3**	/	/	/	/	**128**	**8.7**
4.1	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	77.9	1.12	0.92	**18.9**	/	/	/	/	**125**	**8.5**
4.3	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	81.7	1.10	0.92	**18.4**	/	/	/	/	**122**	**8.3**
4.5	5	4.3	2.9	17.5	27.0	0.85	glina	19.0	85.5	1.07	0.92	**22.5**	/	/	/	/	**149**	**10.1**
4.7	6	5.1	3.2	21.0	32.4	0.85	glina	19.0	89.3	1.05	0.92	**26.4**	/	/	/	/	**175**	**11.9**
4.9	8	6.8	4.3	28.0	43.2	0.85	glina	19.0	93.1	1.03	0.92	**34.5**	/	/	/	/	**229**	**15.5**
5.1	7	6.0	3.8	24.5	37.8	0.95	glina	19.0	96.9	1.01	0.92	**33.1**	/	/	/	/	**220**	**14.9**
5.3	9	7.7	4.8	16.2	25.0	0.95	lapornata glina	21.0	101.1	0.98	1.08	**25.3**	/	**65.3**	**gosto**	**36.2**	/	**27.2**
5.5	11	9.4	5.9	19.8	30.5	0.95	lapornata glina	21.0	105.3	0.96	1.08	**30.3**	/	**71.5**	**gosto**	**37.6**	/	**33.2**
5.7	12	10.2	6.1	21.6	33.3	0.95	lapornata glina	21.0	109.5	0.95	1.08	**32.4**	/	**74.0**	**gosto**	**38.2**	/	**35.7**
5.9	14	11.9	7.1	25.2	38.9	0.95	lapornata glina	21.0	113.7	0.93	1.08	**37.1**	/	**79.6**	**gosto**	**39.4**	/	**41.4**
6.1	11	9.4	5.6	19.8	30.5	0.95	lapornata glina	21.0	117.9	0.91	1.08	**28.6**	/	**69.4**	**gosto**	**37.2**	/	**31.2**
6.3	10	8.5	5.0	18.0	27.8	0.95	lapornata glina	21.0	122.1	0.90	1.08	**25.6**	/	**65.6**	**gosto**	**36.3**	/	**27.5**
6.5	11	9.4	5.6	19.8	30.5	0.95	lapornata glina	21.0	126.3	0.88	1.08	**27.7**	/	**68.2**	**gosto**	**36.9**	/	**30.0**

6.7	12	10.2	5.7	21.6	33.3	0.95	lapornata glina	21.0	130.5	0.87	1.08	**29.7**	/	**70.7**	**gosto**	**37.5**	/	**32.4**
6.9	19	16.2	9.1	28.5	43.9	0.95	preperel lapor	22.0	134.9	0.85	1.08	**38.5**	/	**81.2**	**gosto**	**39.8**	/	**43.1**
7.1	25	21.3	11.9	37.5	57.8	0.95	preperel lapor	22.0	139.3	0.84	1.08	**49.9**	/	**92.8**	**zelo gos.**	**42.3**	/	**56.7**
7.3	29	24.7	13.8	43.5	67.1	0.95	preperel lapor	22.0	143.7	0.83	1.08	**57.0**	/	**99.0**	**zelo gos.**	**43.5**	/	**65.2**
7.5	22	18.8	10.5	33.0	50.9	0.95	preperel lapor	22.0	148.1	0.81	1.08	**42.6**	/	**85.6**	**zelo gos.**	**40.7**	/	**47.9**
7.7	25	21.3	11.3	37.5	57.8	0.95	preperel lapor	22.0	152.5	0.80	1.08	**47.7**	/	**90.7**	**zelo gos.**	**41.8**	/	**54.0**
7.9	23	19.6	10.4	34.5	53.2	0.95	preperel lapor	22.0	156.9	0.79	1.08	**43.3**	/	**86.3**	**zelo gos.**	**40.9**	/	**48.7**
8.1	24	20.5	10.9	36.0	55.5	0.95	preperel lapor	22.0	161.3	0.78	1.08	**44.5**	/	**87.6**	**zelo gos.**	**41.2**	/	**50.2**
8.3	35	29.8	15.8	52.5	81.0	0.95	lapor	23.0	165.9	0.77	1.08	**64.0**	**28.1**	**prekons.**	**prekons.**	**44.6**	/	**73.6**
8.5	42	35.8	19.0	63.0	97.1	0.95	lapor	23.0	170.5	0.76	1.08	**75.8**	**23.7**	**prekons.**	**prekons.**	**46.1**	/	**87.8**
8.7	50	42.6	21.5	75.0	115.7	0.95	lapor	23.0	175.1	0.75	1.08	**89.0**	**20.2**	**prekons.**	**prekons.**	**47.1**	/	**103.7**

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

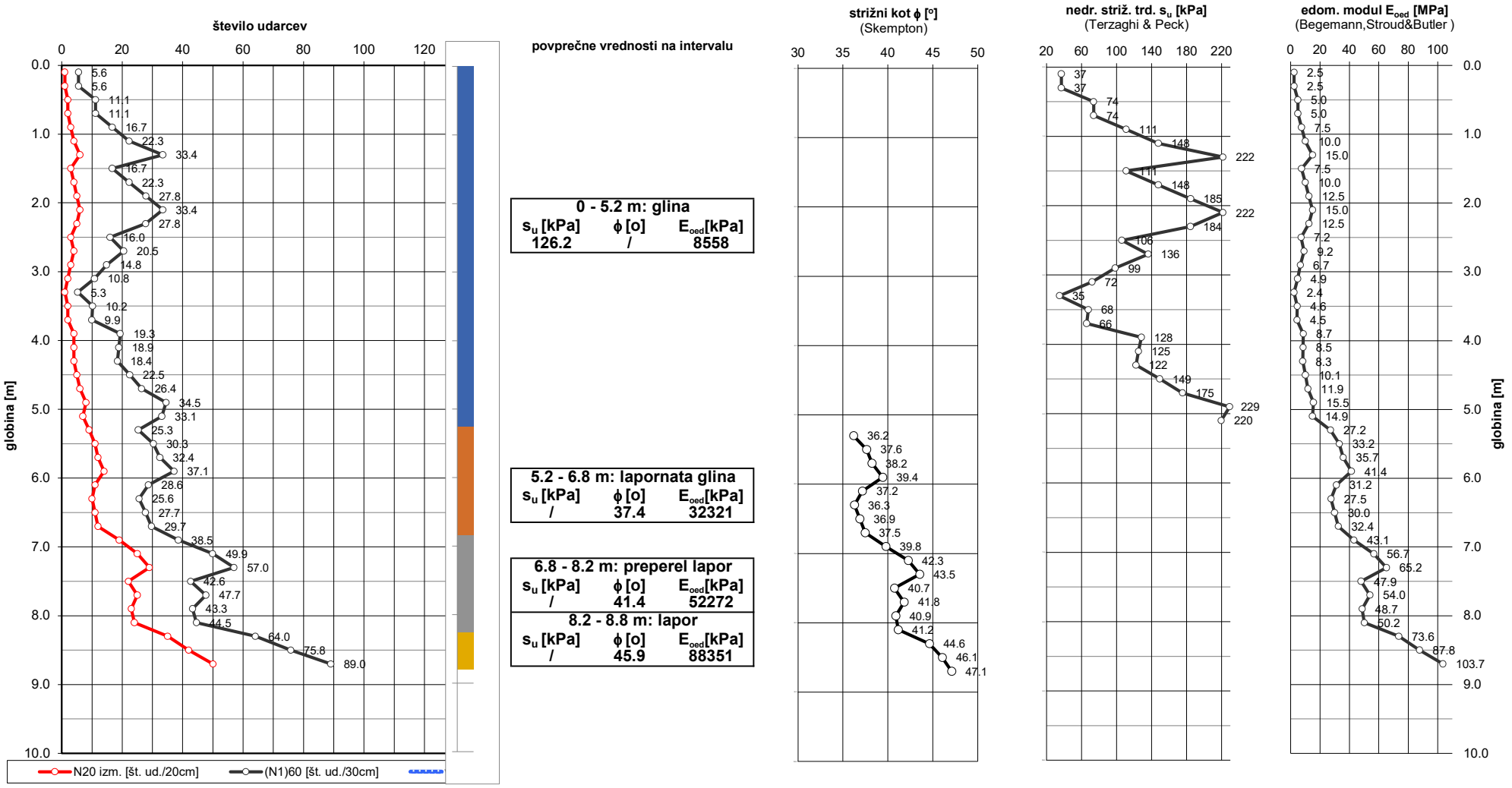
DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČUČA 20**
preiskave: **M. Peternel** datum: **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** datum: **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150** energijski faktor E_r: **93% (CN=Er/60=1.542)**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm** specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/'m** konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-1 (Bistričica 20)**



0 - 5.2 m: glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
126.2	/	8558

5.2 - 6.8 m: lapornata glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	37.4	32321

6.8 - 8.2 m: preperel lapor

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	41.4	52272

8.2 - 8.8 m: lapor

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	45.9	88351

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČICA 20**
preiskave: **M. Peternel** **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/m**

energijski faktor E_r: **93% (C_N=E_r/60=1.542)**
specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-2 (BISTRIČICA 20)**

DPSH - b				korelacije z SPT										empirično določene lastnosti tal				
					energijski faktor C_N: 1.542	uporaba korekcije: DA			globina vode [m]:	uporaba korekcije: DA	uporaba korekcije: DA							
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =93%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =93%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d [m]	**N_{20}** [ud./20cm]	**r_d** [MPa]	**q_d** [MPa]	**N_{SPT}** [ud./30cm]	**N_{60}** [ud./30cm]	**λ**		**γ** [kN/m³]	**σ_v'** [kPa]	**C_N**	**C_{pes}**	**$(N_1)_{60}$** [ud./30cm]	**$(p_1)_{60}$** [cm/60ud.]	**I_D** [%]		**ϕ** [o]	**c_u** [kPa]	**E_{oed}** [MPa]
0.1	4	3.4	3.1	16.0	24.7	0.75	glina	20.0	2.0	1.50	0.92	**25.4**	/	/	/	/	**169**	**11.4**
0.3	4	3.4	3.1	16.0	24.7	0.75	glina	20.0	6.0	1.50	0.92	**25.4**	/	/	/	/	**169**	**11.4**
0.5	3	2.6	2.3	12.0	18.5	0.75	glina	20.0	10.0	1.50	0.92	**19.1**	/	/	/	/	**127**	**8.6**
0.7	2	1.7	1.4	8.0	12.3	0.75	glina	20.0	14.0	1.50	0.92	**12.7**	/	/	/	/	**84**	**5.7**
0.9	2	1.7	1.4	8.0	12.3	0.75	glina	20.0	18.0	1.50	0.92	**12.7**	/	/	/	/	**84**	**5.7**
1.1	2	1.7	1.4	8.0	12.3	0.75	glina	20.0	22.0	1.50	0.92	**12.7**	/	/	/	/	**84**	**5.7**
1.3	2	1.7	1.4	8.0	12.3	0.75	glina	20.0	26.0	1.50	0.92	**12.7**	/	/	/	/	**84**	**5.7**
1.5	3	2.6	2.1	12.0	18.5	0.75	glina	20.0	30.0	1.50	0.92	**19.1**	/	/	/	/	**127**	**8.6**
1.7	3	2.6	2.0	12.0	18.5	0.75	glina	20.0	34.0	1.50	0.92	**19.1**	/	/	/	/	**127**	**8.6**
1.9	4	3.4	2.6	16.0	24.7	0.75	glina	20.0	38.0	1.50	0.92	**25.4**	/	/	/	/	**169**	**11.4**
2.1	6	5.1	3.9	24.0	37.0	0.75	glina	20.0	42.0	1.50	0.92	**38.2**	/	/	/	/	**253**	**17.2**
2.3	7	6.0	4.6	28.0	43.2	0.75	glina	20.0	46.0	1.46	0.92	**43.3**	/	/	/	/	**288**	**19.5**
2.5	6	5.1	3.9	24.0	37.0	0.75	glina	20.0	50.0	1.40	0.92	**35.6**	/	/	/	/	**236**	**16.0**
2.7	3	2.6	1.8	12.0	18.5	0.75	glina	20.0	54.0	1.35	0.92	**17.1**	/	/	/	/	**114**	**7.7**
2.9	4	3.4	2.4	16.0	24.7	0.75	glina	20.0	58.0	1.30	0.92	**22.0**	/	/	/	/	**146**	**9.9**
3.1	4	3.4	2.4	16.0	24.7	0.85	glina	20.0	62.0	1.26	0.92	**24.2**	/	/	/	/	**160**	**10.9**
3.3	3	2.6	1.8	12.0	18.5	0.85	glina	20.0	66.0	1.22	0.92	**17.6**	/	/	/	/	**117**	**7.9**
3.5	2	1.7	1.2	8.0	12.3	0.85	glina	20.0	70.0	1.18	0.92	**11.4**	/	/	/	/	**75**	**5.1**
3.7	2	1.7	1.1	8.0	12.3	0.85	glina	20.0	74.0	1.15	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**73**	**5.0**
3.9	3	2.6	1.7	12.0	18.5	0.85	glina	20.0	78.0	1.12	0.92	**16.2**	/	/	/	/	**107**	**7.3**
4.1	3	2.6	1.7	12.0	18.5	0.85	glina	20.0	82.0	1.09	0.92	**15.8**	/	/	/	/	**105**	**7.1**
4.3	4	3.4	2.3	16.0	24.7	0.85	glina	20.0	86.0	1.07	0.92	**20.5**	/	/	/	/	**136**	**9.2**
4.5	3	2.6	1.7	12.0	18.5	0.85	glina	20.0	90.0	1.04	0.92	**15.0**	/	/	/	/	**100**	**6.8**
4.7	4	3.4	2.1	16.0	24.7	0.85	glina	20.0	94.0	1.02	0.92	**19.6**	/	/	/	/	**130**	**8.8**
4.9	5	4.3	2.7	20.0	30.8	0.85	glina	20.0	98.0	1.00	0.92	**24.0**	/	/	/	/	**159**	**10.8**
5.1	7	6.0	3.8	28.0	43.2	0.95	glina	20.0	102.0	0.98	0.92	**36.9**	/	/	/	/	**245**	**16.6**
5.3	4	3.4	2.1	16.0	24.7	0.95	glina	20.0	106.0	0.96	0.92	**20.7**	/	/	/	/	**137**	**9.3**
5.5	3	2.6	1.6	12.0	18.5	0.95	glina	20.0	110.0	0.94	0.92	**15.2**	/	/	/	/	**101**	**6.8**
5.7	4	3.4	2.0	16.0	24.7	0.95	glina	20.0	114.0	0.93	0.92	**19.9**	/	/	/	/	**132**	**9.0**
5.9	4	3.4	2.0	16.0	24.7	0.95	glina	20.0	118.0	0.91	0.92	**19.6**	/	/	/	/	**130**	**8.8**
6.1	5	4.3	2.5	20.0	30.8	0.95	glina	20.0	122.0	0.90	0.92	**24.1**	/	/	/	/	**160**	**10.8**
6.3	6	5.1	3.0	24.0	37.0	0.95	glina	20.0	126.0	0.88	0.92	**28.4**	/	/	/	/	**189**	**12.8**
6.5	7	6.0	3.5	28.0	43.2	0.95	glina	20.0	130.0	0.87	0.92	**32.6**	/	/	/	/	**217**	**14.7**

6.7	10	8.5	4.8
6.9	15	12.8	7.2
7.1	18	15.3	8.6
7.3	16	13.6	7.6
7.5	10	8.5	4.8
7.7	10	8.5	4.5
7.9	20	17.1	9.0
8.1	45	38.4	20.3
8.3	52	44.3	23.5

15.0	23.1	0.95	preperel lapor	21.0	134.2	0.85	1.08	**20.3**	/	**58.7**	**sred. gos.**	**34.6**	/	**21.2**
22.5	34.7	0.95	preperel lapor	21.0	138.4	0.84	1.08	**30.0**	/	**71.2**	**gosto**	**37.6**	/	**32.9**
27.0	41.6	0.95	preperel lapor	21.0	142.6	0.83	1.08	**35.5**	/	**77.7**	**gosto**	**39.0**	/	**39.4**
24.0	37.0	0.95	preperel lapor	21.0	146.8	0.82	1.08	**31.1**	/	**72.5**	**gosto**	**37.9**	/	**34.1**
15.0	23.1	0.95	preperel lapor	21.0	151.0	0.81	1.08	**19.2**	/	**57.1**	**sred. gos.**	**34.2**	/	**19.8**
15.0	23.1	0.95	preperel lapor	21.0	155.2	0.79	1.08	**18.9**	/	**56.7**	**sred. gos.**	**34.2**	/	**19.5**
30.0	46.3	0.95	preperel lapor	21.0	159.4	0.78	1.08	**37.3**	/	**79.8**	**gosto**	**39.5**	/	**41.6**
67.5	104.1	0.95	lapor	23.0	164.0	0.77	1.08	**82.8**	**21.7**	**prekons.**	**prekons.**	**46.7**	/	**96.2**
78.0	120.3	0.95	lapor	23.0	168.6	0.76	1.08	**94.4**	**19.1**	**prekons.**	**prekons.**	**47.3**	/	**110.0**

GEOPET
GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

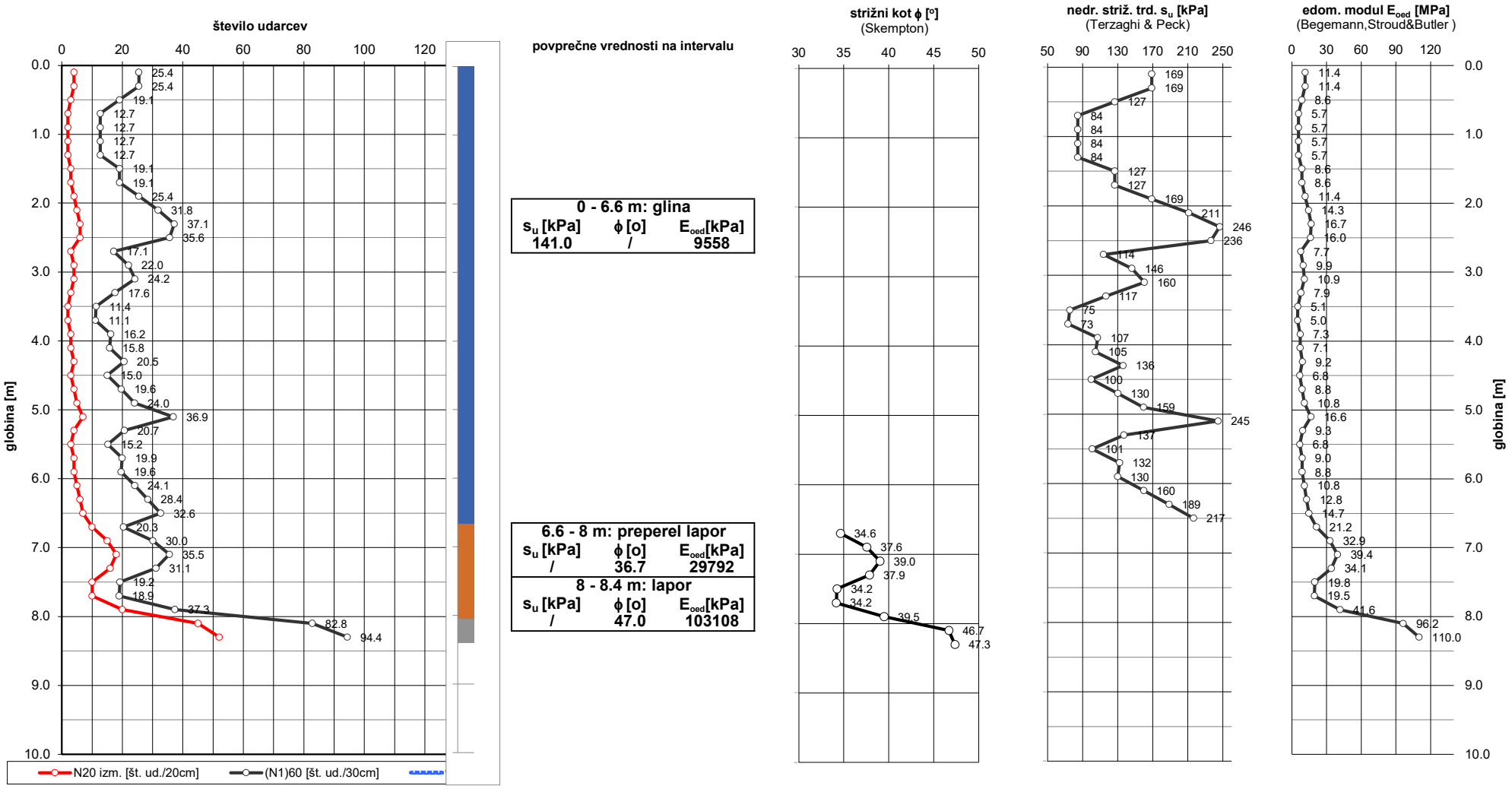
DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČUČA 20**
preiskave: **M. Peternel** datum: **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** datum: **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150** energijski faktor E_r: **93% (CN=Er/60=1.542)**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm** specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/'m** konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-2 (BISTRIČICA 20)**



GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČICA 21b**
preiskave: **M. Peternel** **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/m**

energijski faktor E_r: **93% (C_N=E_r/60=1.542)**
specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-1 (BISTRIČICA 21b)**

DPSH - b				korelacije z SPT										empirično določene lastnosti tal				
					energijski faktor C_N: 1.542	uporaba korekcije: DA			globina vode [m]:	uporaba korekcije: DA	uporaba korekcije: DA							
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =93%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =93%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d [m]	**N_{20}** [ud./20cm]	**r_d** [MPa]	**q_d** [MPa]	**N_{SPT}** [ud./30cm]	**N_{60}** [ud./30cm]	**λ**		**γ** [kN/m³]	**σ_v'** [kPa]	**C_N**	**C_{pes}**	**$(N_1)_{60}$** [ud./30cm]	**$(p_1)_{60}$** [cm/60ud.]	**I_D** [%]		**ϕ** [o]	**c_u** [kPa]	**E_{oed}** [MPa]
0.1	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	1.9	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.3	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	5.7	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.5	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	9.5	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.7	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	13.3	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.9	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	17.1	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
1.1	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	20.9	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
1.3	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	24.7	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
1.5	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	28.5	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
1.7	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	32.3	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
1.9	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	36.1	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
2.1	3	2.6	2.0	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	39.9	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
2.3	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	43.7	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
2.5	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	47.5	1.44	0.92	**10.7**	/	/	/	/	**71**	**4.8**
2.7	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	51.3	1.38	0.92	**10.3**	/	/	/	/	**68**	**4.6**
2.9	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	55.1	1.33	0.92	**9.9**	/	/	/	/	**66**	**4.5**
3.1	4	3.4	2.4	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	58.9	1.29	0.92	**21.7**	/	/	/	/	**144**	**9.8**
3.3	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	62.7	1.25	0.92	**10.5**	/	/	/	/	**70**	**4.7**
3.5	3	2.6	1.8	10.5	16.2	0.85	glina	19.0	66.5	1.21	0.92	**15.3**	/	/	/	/	**102**	**6.9**
3.7	3	2.6	1.7	10.5	16.2	0.85	glina	19.0	70.3	1.18	0.92	**14.9**	/	/	/	/	**99**	**6.7**
3.9	3	2.6	1.7	10.5	16.2	0.85	glina	19.0	74.1	1.15	0.92	**14.5**	/	/	/	/	**96**	**6.5**
4.1	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	77.9	1.12	0.92	**18.9**	/	/	/	/	**125**	**8.5**
4.3	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	81.7	1.10	0.92	**18.4**	/	/	/	/	**122**	**8.3**
4.5	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	85.5	1.07	0.92	**18.0**	/	/	/	/	**120**	**8.1**
4.7	3	2.6	1.6	10.5	16.2	0.85	glina	19.0	89.3	1.05	0.92	**13.2**	/	/	/	/	**88**	**5.9**
4.9	4	3.4	2.1	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	93.1	1.03	0.92	**17.3**	/	/	/	/	**115**	**7.8**
5.1	4	3.4	2.1	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	96.9	1.01	0.92	**18.9**	/	/	/	/	**125**	**8.5**
5.3	3	2.6	1.6	10.5	16.2	0.95	glina	19.0	100.7	0.99	0.92	**13.9**	/	/	/	/	**92**	**6.3**
5.5	4	3.4	2.1	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	104.5	0.97	0.92	**18.2**	/	/	/	/	**121**	**8.2**
5.7	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	108.3	0.95	0.92	**17.9**	/	/	/	/	**119**	**8.0**
5.9	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	112.1	0.93	0.92	**17.6**	/	/	/	/	**117**	**7.9**
6.1	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	115.9	0.92	0.92	**17.3**	/	/	/	/	**115**	**7.8**
6.3	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	119.7	0.90	0.92	**17.0**	/	/	/	/	**113**	**7.7**
6.5	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	123.5	0.89	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**

6.7	5	4.3	2.4	17.5	27.0	0.95	glina	19.0	127.3	0.88	0.92	**20.6**	/	/	/	/	**137**	**9.3**
6.9	7	6.0	3.3	28.0	43.2	0.95	lapornata glina	20.0	131.3	0.86	0.92	**32.5**	/	/	/	/	**216**	**14.6**
7.1	6	5.1	2.9	24.0	37.0	0.95	lapornata glina	20.0	135.3	0.85	0.92	**27.4**	/	/	/	/	**182**	**12.3**
7.3	8	6.8	3.8	32.0	49.3	0.95	lapornata glina	20.0	139.3	0.84	0.92	**36.0**	/	/	/	/	**239**	**16.2**
7.5	8	6.8	3.8	32.0	49.3	0.95	lapornata glina	20.0	143.3	0.83	0.92	**35.5**	/	/	/	/	**236**	**16.0**
7.7	9	7.7	4.1	36.0	55.5	0.95	lapornata glina	20.0	147.3	0.82	0.92	**39.4**	/	/	/	/	**262**	**17.7**
7.9	9	7.7	4.1	36.0	55.5	0.95	lapornata glina	20.0	151.3	0.80	0.92	**38.9**	/	/	/	/	**258**	**17.5**
8.1	10	8.5	4.5	40.0	61.7	0.95	lapornata glina	20.0	155.3	0.79	0.92	**42.7**	/	/	/	/	**283**	**19.2**
8.3	10	8.5	4.5	40.0	61.7	0.95	lapornata glina	20.0	159.3	0.78	0.92	**42.1**	/	/	/	/	**280**	**19.0**
8.5	10	8.5	4.5	40.0	61.7	0.95	lapornata glina	20.0	163.3	0.77	0.92	**41.6**	/	/	/	/	**276**	**18.7**
8.7	9	7.7	3.9	36.0	55.5	0.95	lapornata glina	20.0	167.3	0.77	0.92	**37.0**	/	/	/	/	**246**	**16.6**
8.9	10	8.5	4.3	40.0	61.7	0.95	lapornata glina	20.0	171.3	0.76	0.92	**40.6**	/	/	/	/	**270**	**18.3**
9.1	10	8.5	4.3	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	175.3	0.75	0.92	**42.3**	/	/	/	/	**281**	**19.0**
9.3	9	7.7	3.9	36.0	55.5	1.00	lapornata glina	20.0	179.3	0.74	0.92	**37.6**	/	/	/	/	**250**	**16.9**
9.5	10	8.5	4.3	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	183.3	0.73	0.92	**41.3**	/	/	/	/	**274**	**18.6**
9.7	10	8.5	4.1	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	187.3	0.72	0.92	**40.9**	/	/	/	/	**271**	**18.4**
9.9	10	8.5	4.1	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	191.3	0.72	0.92	**40.5**	/	/	/	/	**269**	**18.2**
10.1	10	8.5	4.1	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	195.3	0.71	0.92	**40.1**	/	/	/	/	**266**	**18.0**
10.3	10	8.5	4.1	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	199.3	0.70	0.92	**39.6**	/	/	/	/	**263**	**17.8**
10.5	10	8.5	4.1	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	203.3	0.69	0.92	**39.3**	/	/	/	/	**261**	**17.7**
10.7	10	8.5	3.9	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	207.3	0.69	0.92	**38.9**	/	/	/	/	**258**	**17.5**
10.9	10	8.5	3.9	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	211.3	0.68	0.92	**38.5**	/	/	/	/	**256**	**17.3**
11.1	10	8.5	3.9	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	215.3	0.67	0.92	**38.1**	/	/	/	/	**253**	**17.2**
11.3	10	8.5	3.9	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	219.3	0.67	0.92	**37.8**	/	/	/	/	**251**	**17.0**
11.5	10	8.5	3.9	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	223.3	0.66	0.92	**37.5**	/	/	/	/	**249**	**16.9**
11.7	11	9.4	4.1	44.0	67.8	1.00	lapornata glina	20.0	227.3	0.66	0.92	**40.8**	/	/	/	/	**271**	**18.4**
11.9	15	12.8	5.6	60.0	92.5	1.00	lapornata glina	20.0	231.3	0.65	0.92	**55.2**	/	/	/	/	**366**	**24.8**
12.1	15	12.8	5.6	60.0	92.5	1.00	lapornata glina	20.0	235.3	0.65	0.92	**54.7**	/	/	/	/	**363**	**24.6**
12.3	12	10.2	4.5	48.0	74.0	1.00	lapornata glina	20.0	239.3	0.64	0.92	**43.4**	/	/	/	/	**288**	**19.5**
12.5	11	9.4	4.1	44.0	67.8	1.00	lapornata glina	20.0	243.3	0.63	0.92	**39.5**	/	/	/	/	**262**	**17.8**
12.7	10	8.5	3.6	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	247.3	0.63	0.92	**35.6**	/	/	/	/	**236**	**16.0**
12.9	9	7.7	3.2	36.0	55.5	1.00	lapornata glina	20.0	251.3	0.62	0.92	**31.8**	/	/	/	/	**211**	**14.3**
13.1	6	5.1	2.2	24.0	37.0	1.00	lapornata glina	20.0	255.3	0.62	0.92	**21.0**	/	/	/	/	**139**	**9.5**
13.3	10	8.5	3.6	40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	259.3	0.61	0.92	**34.8**	/	/	/	/	**231**	**15.6**
13.5	28	23.9	10.0	42.0	64.8	1.00	preperel lapor	21.0	263.5	0.61	1.08	**42.8**	/	**85.8**	**zelo gos.**	**40.8**	/	**48.1**
13.7	30	25.6	10.3	45.0	69.4	1.00	preperel lapor	21.0	267.7	0.61	1.08	**45.5**	/	**88.6**	**zelo gos.**	**41.4**	/	**51.4**
13.9	35	29.8	12.1	52.5	81.0	1.00	preperel lapor	21.0	271.9	0.60	1.08	**52.7**	/	**95.2**	**zelo gos.**	**42.8**	/	**60.0**
14.1	45	38.4	15.5	67.5	104.1	1.00	lapor	23.0	276.5	0.60	1.08	**67.1**	**26.8**	**prekons.**	**prekons.**	**45.1**	/	**77.4**
14.3	52	44.3	17.9	78.0	120.3	1.00	lapor	23.0	281.1	0.59	1.08	**76.9**	**23.4**	**prekons.**	**prekons.**	**46.2**	/	**89.1**

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

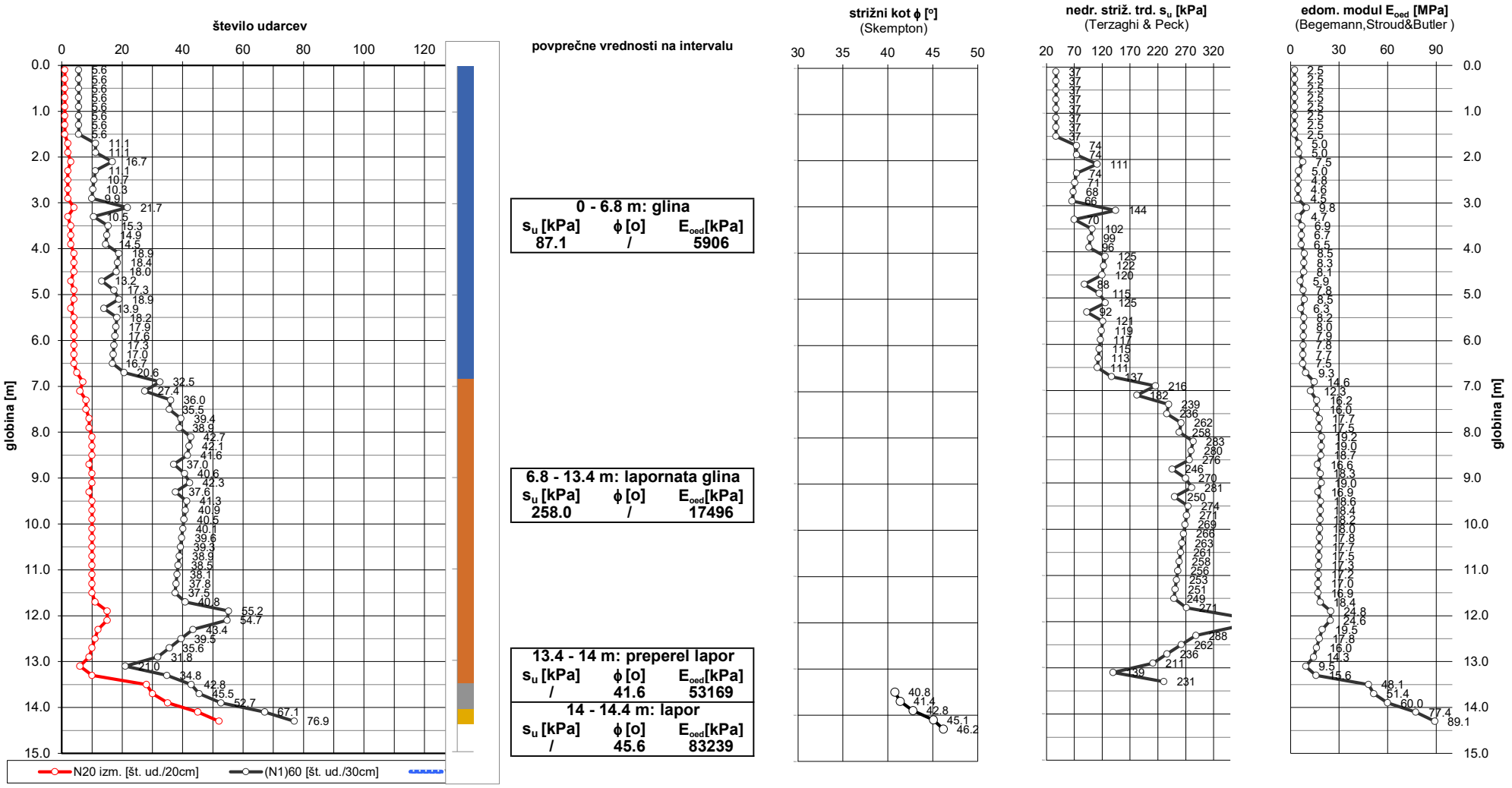
DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČUČA 20**
preiskave: **M. Peternel** datum: **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** datum: **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150** energijski faktor E_r: **93% (CN=Er/60=1.542)**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm** specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/'m** konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-1 (BISTRIČICA 21b)**



0 - 6.8 m: glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
87.1	/	5906

6.8 - 13.4 m: lapornata glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
258.0	/	17496

13.4 - 14 m: preperel lapor

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	41.6	53169

14 - 14.4 m: lapor

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	45.6	83239

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČICA 21b**
preiskave: **M. Peternel** **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/m**

energijski faktor E_r: **93% (C_N=E_r/60=1.542)**
specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-2 (BISTRIČICA 21b)**

DPSH - b				korelacije z SPT										empirično določene lastnosti tal				
					energijski faktor C_N: 1.542	uporaba korekcije: DA		globina vode [m]:	uporaba korekcije: DA	uporaba korekcije: DA								
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =93%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =93%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d [m]	N_{20} [ud./20cm]	r_d [MPa]	q_d [MPa]	N_{SPT} [ud./30cm]	N_{60} [ud./30cm]	λ		γ [kN/m³]	σ_v' [kPa]	C_N	C_{pes}	$(N_1)_{60}$ [ud./30cm]	$(p_1)_{60}$ [cm/60ud.]	I_D [%]		ϕ [o]	c_u [kPa]	E_{oed} [MPa]
0.1	1	0.9	0.8	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	1.9	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
0.3	4	3.4	3.1	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	5.7	1.50	0.92	**22.3**	/	/	/	/	**148**	**10.0**
0.5	4	3.4	3.1	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	9.5	1.50	0.92	**22.3**	/	/	/	/	**148**	**10.0**
0.7	5	4.3	3.6	17.5	27.0	0.75	glina	19.0	13.3	1.50	0.92	**27.8**	/	/	/	/	**185**	**12.5**
0.9	4	3.4	2.8	14.0	21.6	0.75	glina	19.0	17.1	1.50	0.92	**22.3**	/	/	/	/	**148**	**10.0**
1.1	3	2.6	2.1	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	20.9	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
1.3	3	2.6	2.1	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	24.7	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
1.5	3	2.6	2.1	10.5	16.2	0.75	glina	19.0	28.5	1.50	0.92	**16.7**	/	/	/	/	**111**	**7.5**
1.7	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	32.3	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
1.9	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	36.1	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
2.1	1	0.9	0.7	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	39.9	1.50	0.92	**5.6**	/	/	/	/	**37**	**2.5**
2.3	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	43.7	1.50	0.92	**11.1**	/	/	/	/	**74**	**5.0**
2.5	2	1.7	1.3	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	47.5	1.44	0.92	**10.7**	/	/	/	/	**71**	**4.8**
2.7	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.75	glina	19.0	51.3	1.38	0.92	**10.3**	/	/	/	/	**68**	**4.6**
2.9	1	0.9	0.6	3.5	5.4	0.75	glina	19.0	55.1	1.33	0.92	**4.9**	/	/	/	/	**33**	**2.2**
3.1	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	58.9	1.29	0.92	**10.8**	/	/	/	/	**72**	**4.9**
3.3	1	0.9	0.6	3.5	5.4	0.85	glina	19.0	62.7	1.25	0.92	**5.3**	/	/	/	/	**35**	**2.4**
3.5	2	1.7	1.2	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	66.5	1.21	0.92	**10.2**	/	/	/	/	**68**	**4.6**
3.7	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	70.3	1.18	0.92	**9.9**	/	/	/	/	**66**	**4.5**
3.9	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	74.1	1.15	0.92	**9.7**	/	/	/	/	**64**	**4.4**
4.1	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	77.9	1.12	0.92	**9.4**	/	/	/	/	**63**	**4.2**
4.3	4	3.4	2.3	14.0	21.6	0.85	glina	19.0	81.7	1.10	0.92	**18.4**	/	/	/	/	**122**	**8.3**
4.5	3	2.6	1.7	10.5	16.2	0.85	glina	19.0	85.5	1.07	0.92	**13.5**	/	/	/	/	**90**	**6.1**
4.7	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	89.3	1.05	0.92	**8.8**	/	/	/	/	**58**	**4.0**
4.9	2	1.7	1.1	7.0	10.8	0.85	glina	19.0	93.1	1.03	0.92	**8.6**	/	/	/	/	**57**	**3.9**
5.1	3	2.6	1.6	10.5	16.2	0.95	glina	19.0	96.9	1.01	0.92	**14.2**	/	/	/	/	**94**	**6.4**
5.3	3	2.6	1.6	10.5	16.2	0.95	glina	19.0	100.7	0.99	0.92	**13.9**	/	/	/	/	**92**	**6.3**
5.5	4	3.4	2.1	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	104.5	0.97	0.92	**18.2**	/	/	/	/	**121**	**8.2**
5.7	3	2.6	1.5	10.5	16.2	0.95	glina	19.0	108.3	0.95	0.92	**13.4**	/	/	/	/	**89**	**6.0**
5.9	3	2.6	1.5	10.5	16.2	0.95	glina	19.0	112.1	0.93	0.92	**13.2**	/	/	/	/	**87**	**5.9**
6.1	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	115.9	0.92	0.92	**17.3**	/	/	/	/	**115**	**7.8**
6.3	4	3.4	2.0	14.0	21.6	0.95	glina	19.0	119.7	0.90	0.92	**17.0**	/	/	/	/	**113**	**7.7**
6.5	5	4.3	2.5	17.5	27.0	0.95	glina	19.0	123.5	0.89	0.92	**20.9**	/	/	/	/	**139**	**9.4**

6.7	6	5.1	2.9
6.9	5	4.3	2.4
7.1	4	3.4	1.9
7.3	3	2.6	1.4
7.5	5	4.3	2.4
7.7	4	3.4	1.8
7.9	4	3.4	1.8
8.1	5	4.3	2.3
8.3	5	4.3	2.3
8.5	4	3.4	1.8
8.7	5	4.3	2.1
8.9	8	6.8	3.4
9.1	11	9.4	4.7
9.3	9	7.7	3.9
9.5	6	5.1	2.6
9.7	7	6.0	2.9
9.9	9	7.7	3.7
10.1	8	6.8	3.3
10.3	10	8.5	4.1
10.5	10	8.5	4.1
10.7	11	9.4	4.3
10.9	3	2.6	1.2
11.1	2	1.7	0.8
11.3	45	38.4	17.6
11.5	52	44.3	20.3

21.0	32.4	0.95	glina	19.0	127.3	0.88	0.92	**24.7**	/	/	/	/	**164**	**11.1**
17.5	27.0	0.95	glina	19.0	131.1	0.86	0.92	**20.3**	/	/	/	/	**135**	**9.1**
14.0	21.6	0.95	glina	19.0	134.9	0.85	0.92	**16.0**	/	/	/	/	**106**	**7.2**
10.5	16.2	0.95	glina	19.0	138.7	0.84	0.92	**11.9**	/	/	/	/	**79**	**5.3**
17.5	27.0	0.95	glina	19.0	142.5	0.83	0.92	**19.5**	/	/	/	/	**129**	**8.8**
14.0	21.6	0.95	glina	19.0	146.3	0.82	0.92	**15.4**	/	/	/	/	**102**	**6.9**
14.0	21.6	0.95	glina	19.0	150.1	0.81	0.92	**15.2**	/	/	/	/	**101**	**6.8**
17.5	27.0	0.95	glina	19.0	153.9	0.80	0.92	**18.8**	/	/	/	/	**124**	**8.4**
17.5	27.0	0.95	glina	19.0	157.7	0.79	0.92	**18.5**	/	/	/	/	**123**	**8.3**
14.0	21.6	0.95	glina	19.0	161.5	0.78	0.92	**14.6**	/	/	/	/	**97**	**6.6**
17.5	27.0	0.95	glina	19.0	165.3	0.77	0.92	**18.1**	/	/	/	/	**120**	**8.1**
32.0	49.3	0.95	lapornata glina	20.0	169.3	0.76	0.92	**32.7**	/	/	/	/	**217**	**14.7**
44.0	67.8	1.00	lapornata glina	20.0	173.3	0.75	0.92	**46.8**	/	/	/	/	**310**	**21.0**
36.0	55.5	1.00	lapornata glina	20.0	177.3	0.74	0.92	**37.8**	/	/	/	/	**251**	**17.0**
24.0	37.0	1.00	lapornata glina	20.0	181.3	0.74	0.92	**24.9**	/	/	/	/	**166**	**11.2**
28.0	43.2	1.00	lapornata glina	20.0	185.3	0.73	0.92	**28.8**	/	/	/	/	**191**	**13.0**
36.0	55.5	1.00	lapornata glina	20.0	189.3	0.72	0.92	**36.6**	/	/	/	/	**243**	**16.5**
32.0	49.3	1.00	lapornata glina	20.0	193.3	0.71	0.92	**32.2**	/	/	/	/	**214**	**14.5**
40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	197.3	0.70	0.92	**39.8**	/	/	/	/	**264**	**17.9**
40.0	61.7	1.00	lapornata glina	20.0	201.3	0.70	0.92	**39.4**	/	/	/	/	**262**	**17.8**
44.0	67.8	1.00	lapornata glina	20.0	205.3	0.69	0.92	**43.0**	/	/	/	/	**285**	**19.3**
12.0	18.5	1.00	lapornata glina	20.0	209.3	0.68	0.92	**11.6**	/	/	/	/	**77**	**5.2**
8.0	12.3	1.00	lapornata glina	20.0	213.3	0.68	0.92	**7.7**	/	/	/	/	**51**	**3.4**
67.5	104.1	1.00	lapor	23.0	217.9	0.67	1.08	**75.6**	**23.8**	**prekons.**	**prekons.**	**46.0**	/	**87.5**
78.0	120.3	1.00	lapor	23.0	222.5	0.66	1.08	**86.5**	**20.8**	**prekons.**	**prekons.**	**46.9**	/	**100.6**

GEOTEHNOLOŠKE STORITVE
GEOPET
Miha Peternel s.p.
M: +386 (0)31 507 895
E: info.geopet@gmail.com

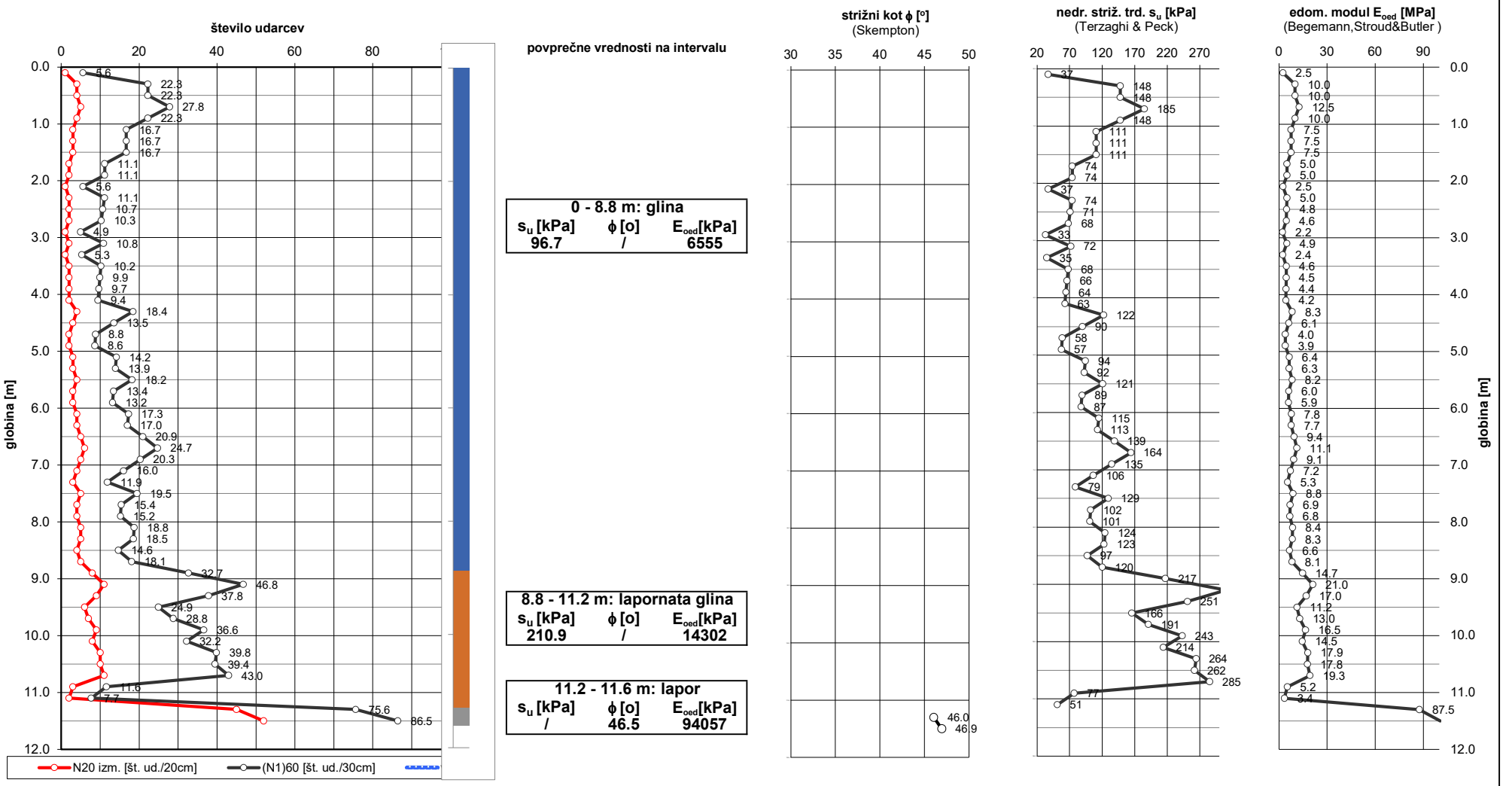
DINAMIČNI PENETRACIJSKI PREIZKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik: **GEOFORMA d.o.o.**
objekt: **PLAZ**
lokacija: **BISTRIČUČA 20**
preiskave: **M. Peternel** datum: **24. 10. 2023**
obdelava: **M. Peternel** datum: **11. 11. 2023**

zabijalna naprava: **Pagani TG 63-150** energijski faktor E_r: **93% (CN=Er/60=1.542)**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm** specif. delo/udarec E_n: **2336 J/cm²**
drogovje: **ϕ32mm, 6.20 kg/'m** konica: **20 cm² / 90°**

opombe: **uporaba fiksne konice, meritve trenja po drogovju niso bile izvedene**

oznaka sonde: **DPSH-2 (BISTRIČICA 21b)**



0 - 8.8 m: glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
96.7	/	6555

8.8 - 11.2 m: lapornata glina

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
210.9	/	14302

11.2 - 11.6 m: lapor

s_u [kPa]	ϕ [o]	E_{oed}[kPa]
/	46.5	94057

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0866-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0866-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V1, globina 5.60-6.00 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	18.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:11:25

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
13,1 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
06.11.2023-07.11.2023

2.2 Ugotavljanje prepustnosti s spremenljivim hidravličnim padcem
SIST EN ISO 17892-11:2019

Obtežba 1	k1	Obtežba 2	k2
50 kPa	6,41E-11 m/s	100 kPa	5,80E-11 m/s

Datum preiskave
13.11.2023-16.11.2023

2.3 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
29,4 %	14,4 %	1,1

Datum preiskave
07.11.2023-09.11.2023

CL p.t.k.

2.4 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 13,1 % ρ = 2,23 Mg/m3 ρd = 1,97 Mg/m3 Hi = 141 mm Ai = 5675 mm2 qu = 790 kPa

Datum preiskave
09.11.2023-10.11.2023

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

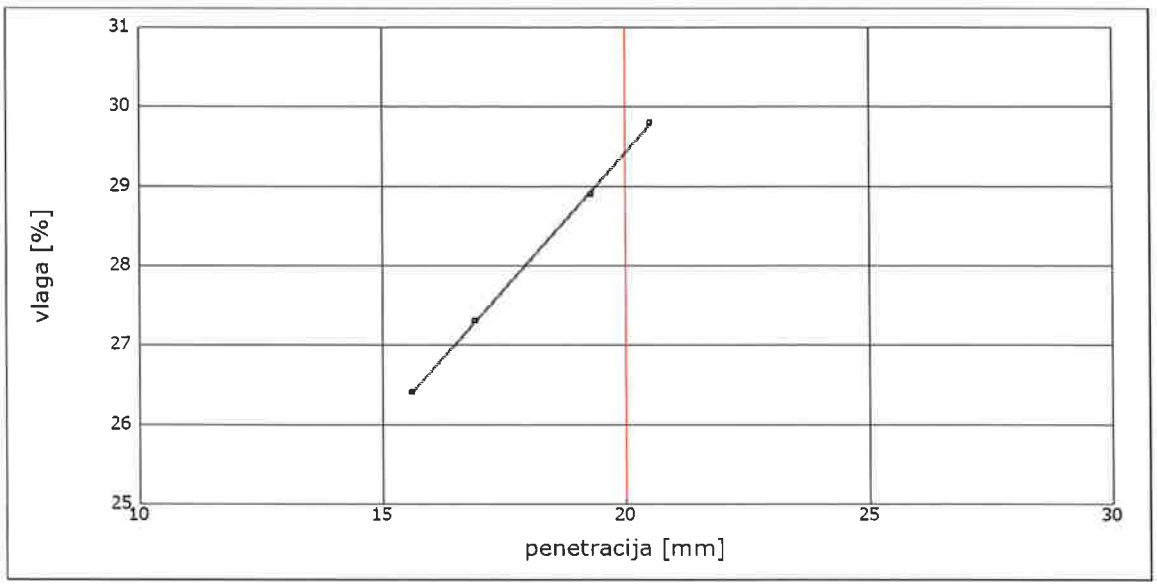
številka posode	85	80
masa posode + vlažni vzorec [g]	69,64	68,47
masa posode + suhi vzorec [g]	68,34	67,14
posoda [g]	59,49	58,42
masa_vode [g]	1,30	1,33
masa suhega vzorca [g]	8,85	8,72
vlaga [%]	**14,7**	**15,3**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	90	61	5	65
penetracija [mm]	15,6	16,9	19,3	20,5
masa posode + vlažni vzorec [g]	79,25	86,62	81,92	88,54
masa posode + suhi vzorec [g]	75,21	81,78	77,22	82,99
posoda [g]	59,93	64,08	60,93	64,36
masa_vode [g]	4,04	4,84	4,70	5,55
masa suhega vzorca [g]	15,28	17,70	16,29	18,63
vlaga [%]	**26,4**	**27,3**	**28,9**	**29,8**

Rezultati:

meja židkosti:	29,4%	meja plastičnosti:	15,0%
indeks plastič.:	14,4%	naravna vlaga:	13,1%
indeks konsistence:	1,1	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 07.11.2023-09.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.


0866-GEO-23
acier trempe
hardened steel

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0868-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0868-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V1, globina 6.20-6.30 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	18.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:11:53

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
14,6 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
10.11.2023-13.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
34,3 %	16,4 %	1,2

Datum preiskave
13.11.2023-15.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 14,6 % Hi = 127 mm Ai = 6221 mm2 qu = 760 kPa

Datum preiskave
09.11.2023-10.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

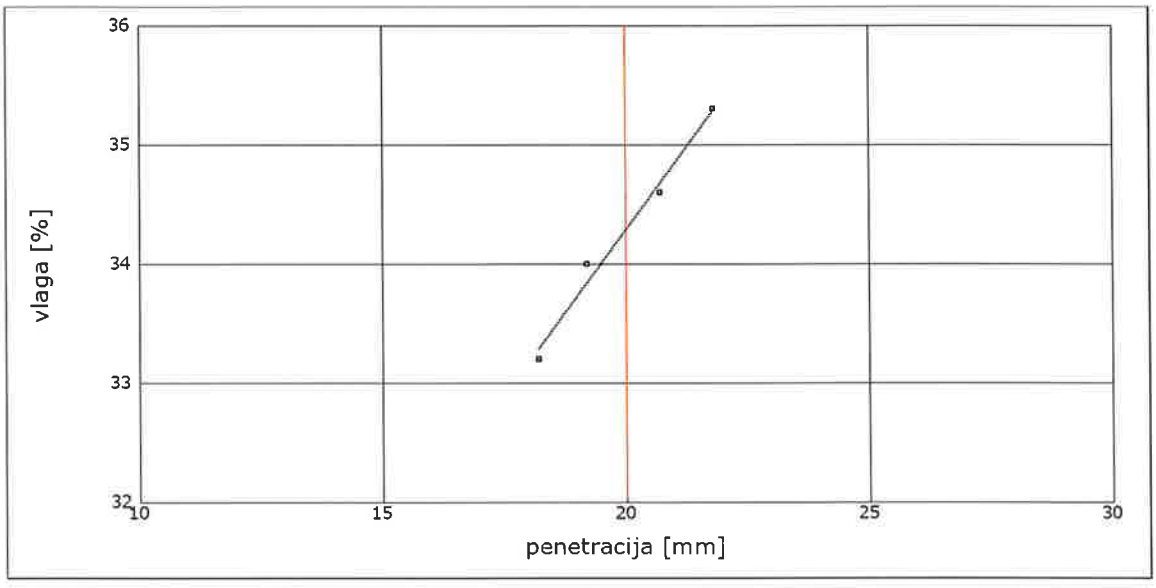
številka posode	59	13
masa posode + vlažni vzorec [g]	72,57	74,11
masa posode + suhi vzorec [g]	71,00	72,51
posoda [g]	62,04	63,74
masa_vode [g]	1,57	1,60
masa suhega vzorca [g]	8,96	8,77
vlaga [%]	**17,5**	**18,2**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	54	4	80	95
penetracija [mm]	21,8	20,7	19,2	18,2
masa posode + vlažni vzorec [g]	84,42	79,61	80,81	86,64
masa posode + suhi vzorec [g]	80,28	75,22	75,16	80,87
posoda [g]	68,55	62,52	58,54	63,48
masa_vode [g]	4,14	4,39	5,65	5,77
masa suhega vzorca [g]	11,73	12,70	16,62	17,39
vlaga [%]	**35,3**	**34,6**	**34,0**	**33,2**

Rezultati:

meja židkosti:	34,3%	meja plastičnosti:	17,9%
indeks plastič.:	16,4%	naravna vlaga:	14,6%
indeks konsistence:	1,2	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 13.11.2023-15.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.


acier trempé
KOVINE
hardened steel
0868-GEO-23

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0869-GEO-23
Datum: 20.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0869-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V3, globina 3.00-3.40 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	18.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:12:08

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
20,3 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
06.11.2023-07.11.2023

2.2 Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-5:2017

Rezultat
Eoed = 3,0 MPa pri Δσ (0-50 kPa) Eoed = 3,9 MPa pri Δσ (50-100 kPa) Eoed = 5,1 MPa pri Δσ (100-200 kPa)

Datum preiskave
06.11.2023-14.11.2023

2.3 Ugotavljanje prepustnosti s spremenljivim hidravličnim padcem
SIST EN ISO 17892-11:2019

Obtežba 1	k1	Obtežba 2	k2
50 kPa	1,78E-10 m/s	100 kPa	1,37E-10 m/s

Datum preiskave
15.11.2023-20.11.2023

2.4 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
34,7 %	15,6 %	0,9

Datum preiskave
07.11.2023-11.11.2023

CL t.g.k.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

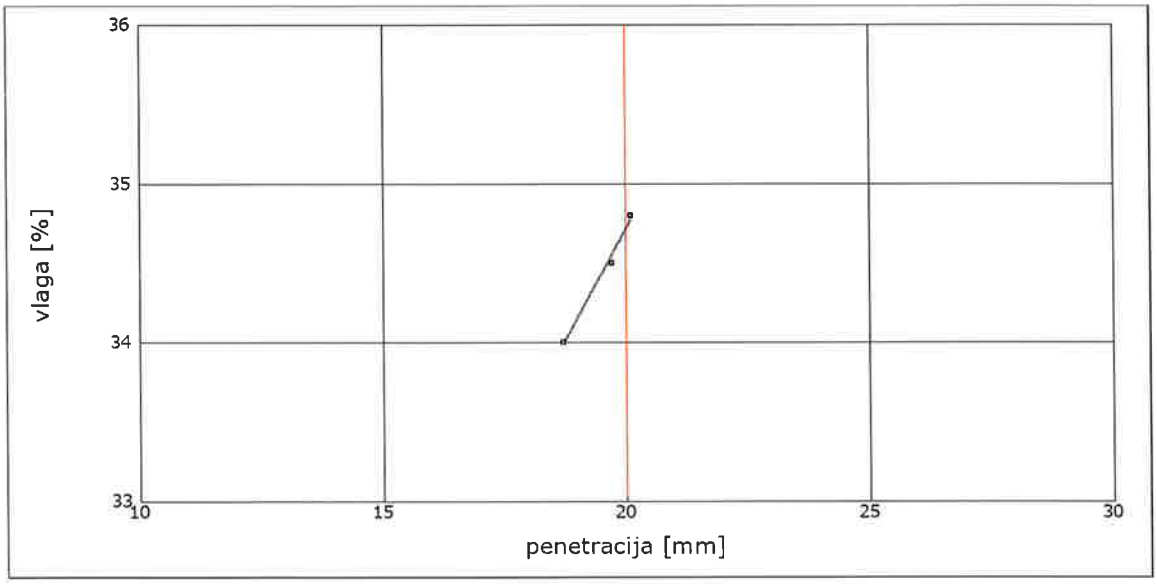
številka posode	59	2
masa posode + vlažni vzorec [g]	72,30	74,13
masa posode + suhi vzorec [g]	70,65	72,52
posoda [g]	62,05	64,04
masa_vode [g]	1,65	1,61
masa suhega vzorca [g]	8,60	8,48
vlaga [%]	**19,2**	**19,0**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	64	94	43
penetracija [mm]	18,7	19,7	20,1
masa posode + vlažni vzorec [g]	77,08	76,04	86,64
masa posode + suhi vzorec [g]	74,03	72,18	82,12
posoda [g]	65,07	60,99	69,15
masa_vode [g]	3,05	3,86	4,52
masa suhega vzorca [g]	8,96	11,19	12,97
vlaga [%]	**34,0**	**34,5**	**34,8**

Rezultati:

meja židkosti:	34,7%	meja plastičnosti:	19,1%
indeks plastič.:	15,6%	naravna vlaga:	20,3%
indeks konsistence:	0,9	opomba:	CL t.g.k.



Datum preiskave: 07.11.2023-11.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

IGMAT d.d.

Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem

(SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5)

DN: 869-GEO-23

Gradbišče: Sanacija plazov Bistričica 20
Material: melj s fragmenti drobnega grušča
Izvor materiala: raščena tla, vrtina V3
Mesto odvzema: V3, globina 3.00-3.40
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: /
Preiskal: Matjaž Smrtnik
Datum preiskave: 06. - 14.11.2023

Vzorec preplavljen.
Podatki o edometru: fiksni obroč fi 75 mm, dvojna drenaža
Začetna višina vzorca: 20 mm
Premer vzorca: 75 mm
Temperaturni pogoji med preiskavo: 21 – 23 °C

Vzorec pred preiskavo:

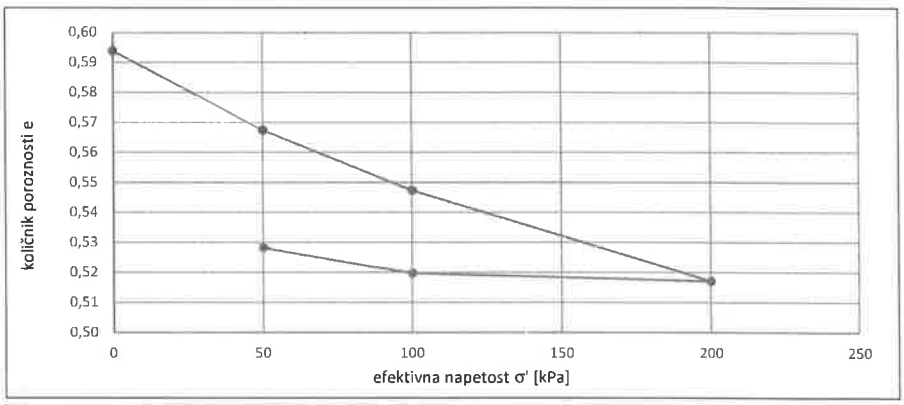
Delež vode:	20,3 %
Suha prostorninska masa:	1694 kg/m3
Ocenjena spec. masa zrn:	2700 kg/m3
Količnik por e_o :	0,59
Višina vzorca brez por h_o :	12,55 mm
Stopnja zasičenosti S_r	0,92

Vzorec po preiskavi:

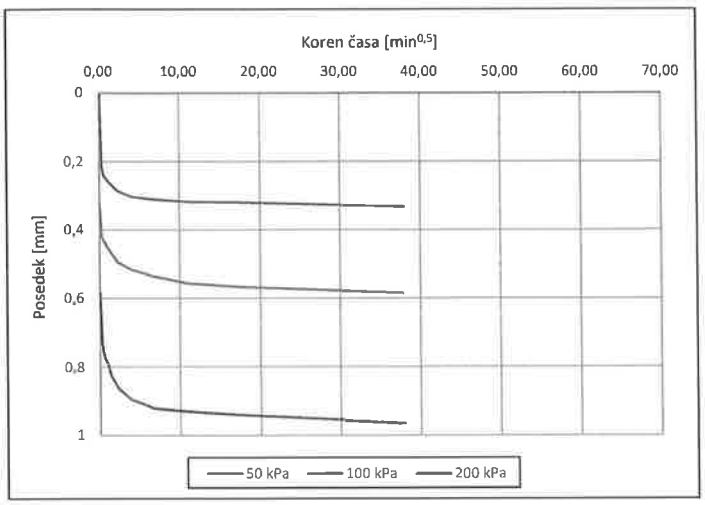
Delež vode:	20,7 %

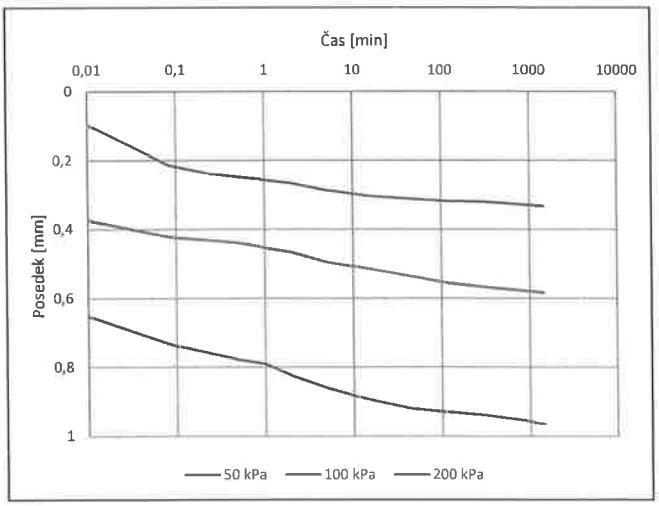
Vrednosti E_{oed}:

Δσ (0-50 kPa) =	3012 kPa
Δσ (50-100 kPa) =	3902 kPa
Δσ (100-200 kPa) =	5123 kPa



Obtežba [kPa]	50	100	200	100	50				
Čas [s]	posedek (1/1000 mm)								
0	0	332	584	963	930				
5	214	422	734	950	896				
15	240	432	762	948	896				
30	249	439	778	946	881				
60	257	453	791	944	881				
120	266	466	827	938	876				
300	286	494	862	935	871				
900	303	515	895	930	853				
2700	311	536	921	930	843				
7200	318	556	931	930	837				
18000	320	567	940	929	837				
86400	332	584	963	930	823				
172800					822				


Koren časa [min^0,5]
0,00
10,00
20,00
30,00
40,00
50,00
60,00
70,00
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Posedek [mm]
50 kPa
100 kPa
200 kPa


Čas [min]
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Posedek [mm]
50 kPa
100 kPa
200 kPa

0869-GEO-28
acier trempé
KOVINE
hardened steel

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0875-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0875-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-1, globina 6.30-6.70 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:12:52

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
17,3 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
14.11.2023-15.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
32,6 %	15,2 %	1,0

Datum preiskave
20.11.2023-22.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 17,3 % ρ = 2,13 Mg/m3 ρd = 1,82 Mg/m3 Hi = 133 mm Ai = 6082 mm2 qu = 230 kPa

Datum preiskave
17.11.2023-20.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

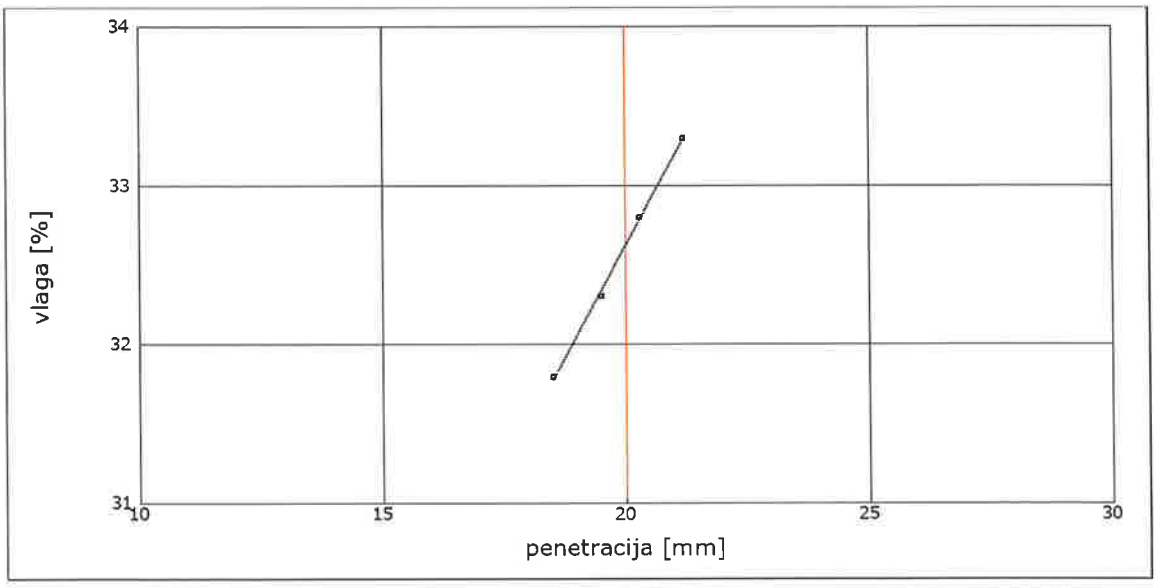
številka posode	101	2
masa posode + vlažni vzorec [g]	74,13	75,70
masa posode + suhi vzorec [g]	72,59	74,07
posoda [g]	63,72	64,70
masa_vode [g]	1,54	1,63
masa suhega vzorca [g]	8,87	9,37
vlaga [%]	**17,4**	**17,4**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	4	54	59	13
penetracija [mm]	21,2	20,3	19,5	18,5
masa posode + vlažni vzorec [g]	75,83	88,74	78,38	81,51
masa posode + suhi vzorec [g]	71,83	84,06	74,39	77,25
posoda [g]	59,80	69,80	62,03	63,87
masa_vode [g]	4,00	4,68	3,99	4,26
masa suhega vzorca [g]	12,03	14,26	12,36	13,38
vlaga [%]	**33,3**	**32,8**	**32,3**	**31,8**

Rezultati:

meja židkosti:	32,6%	meja plastičnosti:	17,4%
indeks plastič.:	15,2%	naravna vlaga:	17,3%
indeks konsistence:	1,0	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 20.11.2023-22.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0875-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0876-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0876-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-1, globina 7.20-7.60 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:13:03

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
18,0 %	CIM	60 °C

Datum preiskave
14.11.2023-15.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
37,8 %	17,0 %	1,2

Datum preiskave
20.11.2023-22.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 18,0 % ρ = 2,07 Mg/m3 ρd = 1,76 Mg/m3 Hi = 155 mm Ai = 6221 mm2 qu = 130 kPa

Datum preiskave
17.11.2023-20.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

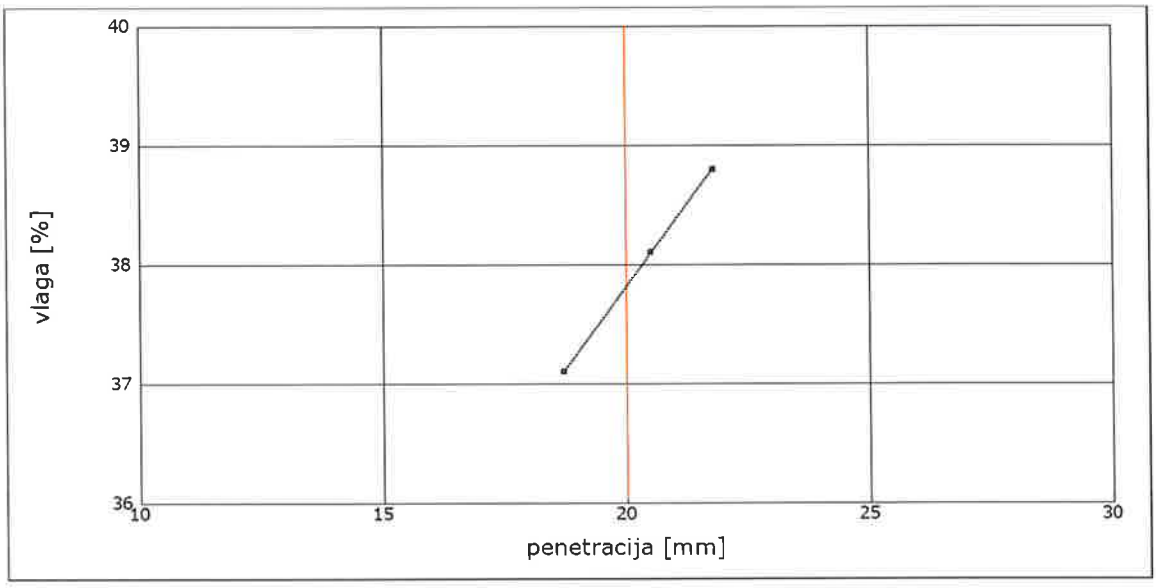
številka posode	85	95
masa posode + vlažni vzorec [g]	70,89	75,89
masa posode + suhi vzorec [g]	69,14	73,96
posoda [g]	60,63	64,81
masa_vode [g]	1,75	1,93
masa suhega vzorca [g]	8,51	9,15
vlaga [%]	**20,6**	**21,1**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	96	52	80
penetracija [mm]	18,7	20,5	21,8
masa posode + vlažni vzorec [g]	80,14	76,17	75,31
masa posode + suhi vzorec [g]	75,77	71,40	69,67
posoda [g]	63,99	58,88	55,13
masa_vode [g]	4,37	4,77	5,64
masa suhega vzorca [g]	11,78	12,52	14,54
vlaga [%]	**37,1**	**38,1**	**38,8**

Rezultati:

meja židkosti:	37,8%	meja plastičnosti:	20,8%
indeks plastič.:	17,0%	naravna vlaga:	18,0%
indeks konsistence:	1,2	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 20.11.2023-22.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0876-GEO-23

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

ilac-MRA
SLOVENSKA AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-017
Rezultati označeni z # se nanašajo na **neakreditirano** dejavnost

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0877-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0877-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-2, globina 8.60-9.00 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

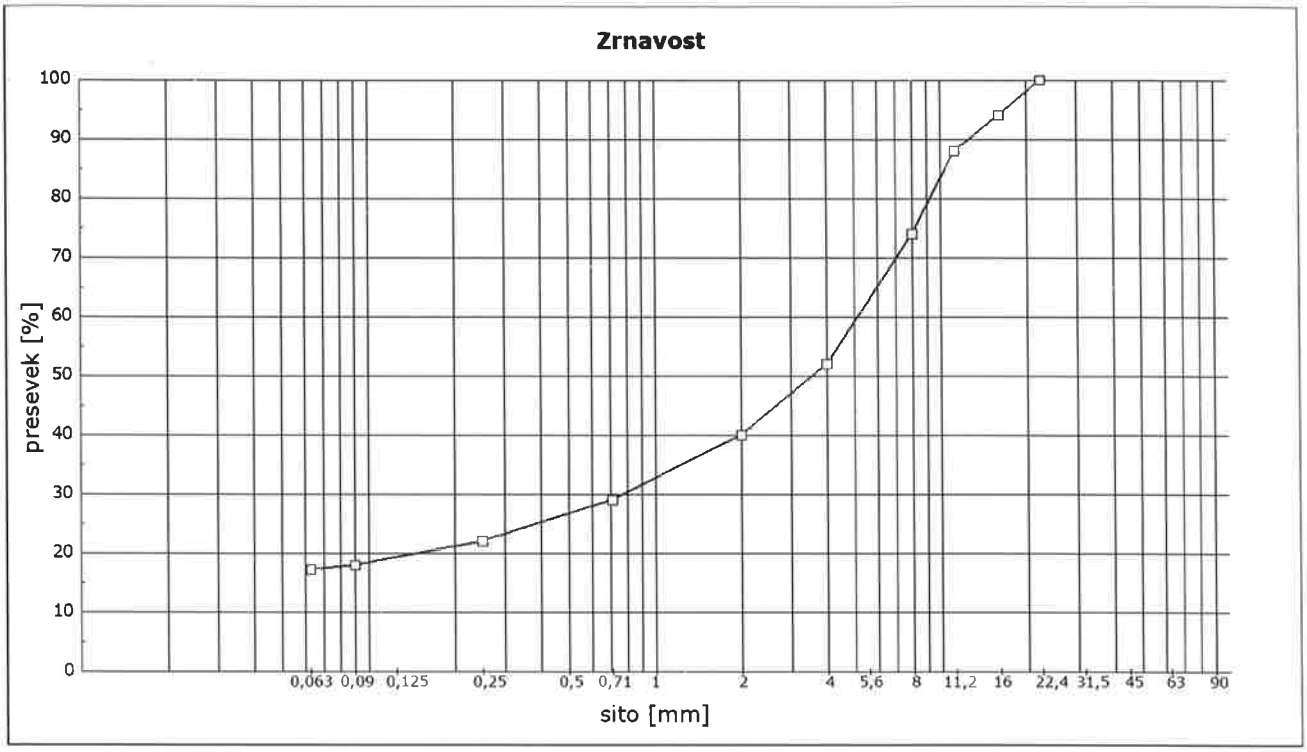
Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:13:17

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Določevanje zrnavosti - Metoda sejanja
SIST EN 933-1:2012



Ident	sito [mm]	0,063	0,09	0,25	0,71	2	4	8	11,2	16	22,4
	pres. [%]	17,2	18	22	29	40	52	74	88	94	100

Tip analize	Cu	Cc
Mokro	2145,5 #	49,4 (ocenjen) #

Datum preiskave
14.11.2023-16.11.2023

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

2.2 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
8,8 %	saclGr	60 °C

Datum preiskave
14.11.2023-15.11.2023

2.3 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
34,6 % #	16,3 % #	1,6 #

Datum preiskave
20.11.2023-22.11.2023

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CL p.t.k.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

številka posode	94	43
masa posode + vlažni vzorec [g]	71,80	80,06
masa posode + suhi vzorec [g]	70,12	78,42
posoda [g]	60,97	69,44
masa_vode [g]	1,68	1,64
masa suhega vzorca [g]	9,15	8,98
vlaga [%]	**18,4**	**18,3**

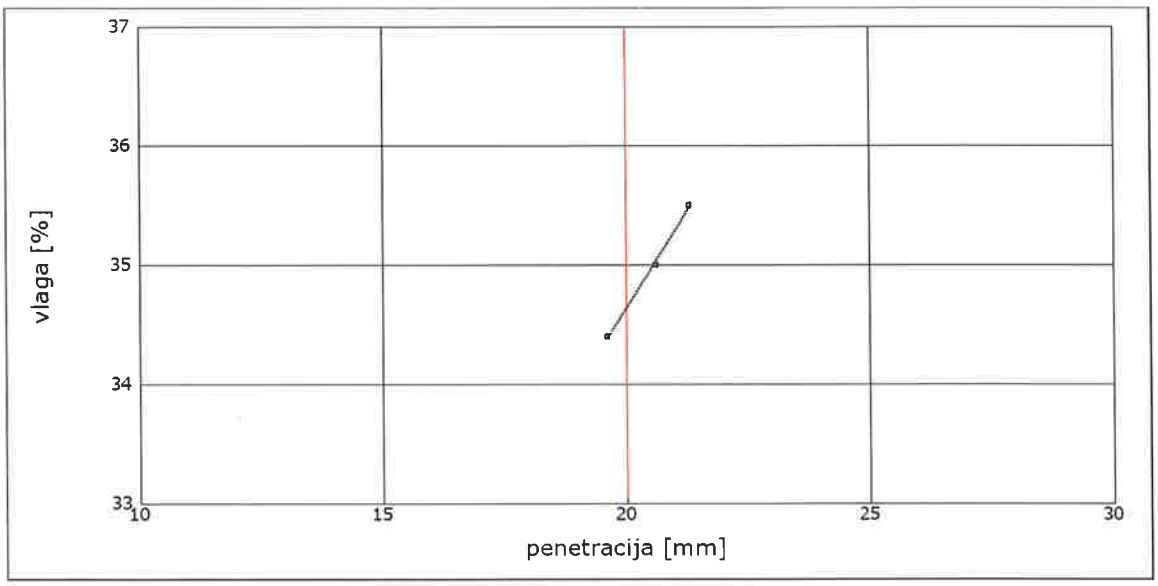
Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	56	77	67
penetracija [mm]	19,6	20,6	21,3
masa posode + vlažni vzorec [g]	85,61	76,69	77,40
masa posode + suhi vzorec [g]	81,27	72,24	72,89
posoda [g]	68,67	59,52	60,17
masa_vode [g]	4,34	4,45	4,51
masa suhega vzorca [g]	12,60	12,72	12,72
vlaga [%]	**34,4**	**35,0**	**35,5**

Rezultati:

meja židkosti:	34,6% #	meja plastičnosti:	18,3% #
indeks plastič.:	16,3% #	naravna vlaga:	8,8%
indeks konsistence:	1,6 #	opomba:	CL p.t.k.

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost



Datum preiskave: 20.11.2023-22.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0877-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

ilac-MRA
SLOVENSKA AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-017
Rezultati označeni z # se nanašajo na **neakreditirano** dejavnost

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0878-GEO-23
Datum: 24.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0878-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-2, globina 5.00-5.50 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 24.11.2023 12:23:54

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
34,7 %	CIM	60 °C

Datum preiskave
13.11.2023-14.11.2023

2.2 Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-5:2017

Rezultat
Eoed = 1,3 MPa pri Δσ (0-100 kPa) Eoed = 2,8 MPa pri Δσ (100-200 kPa) Eoed = 4,3 MPa pri Δσ (200-400 kPa)

Datum preiskave
13.11.2023-23.11.2023

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

2.3 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
41,2 % #	16,2 % #	0,4 #

Datum preiskave
16.11.2023-20.11.2023

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CL s.g.k.

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

številka posode	52	84
masa posode + vlažni vzorec [g]	69,10	75,31
masa posode + suhi vzorec [g]	67,05	73,11
posoda [g]	58,87	64,31
masa_vode [g]	2,05	2,20
masa suhega vzorca [g]	8,18	8,80
vlaga [%]	**25,1**	**25,0**

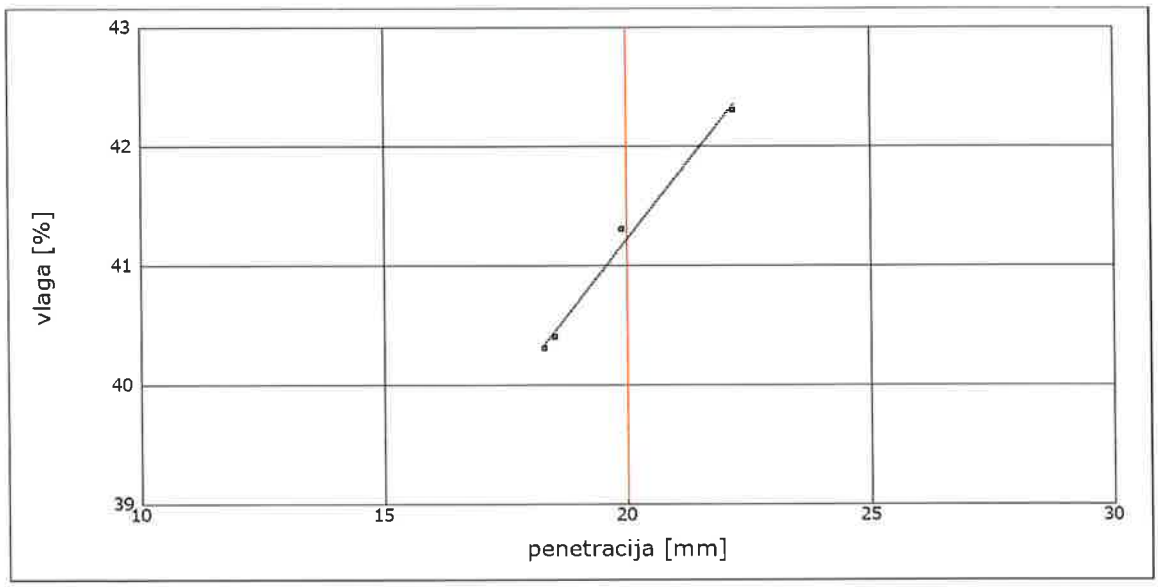
Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	96	13	56	2
penetracija [mm]	18,3	18,5	19,9	22,2
masa posode + vlažni vzorec [g]	79,39	81,97	87,67	85,80
masa posode + suhi vzorec [g]	73,58	76,73	82,38	79,53
posoda [g]	59,16	63,75	69,57	64,72
masa_vode [g]	5,81	5,24	5,29	6,27
masa suhega vzorca [g]	14,42	12,98	12,81	14,81
vlaga [%]	**40,3**	**40,4**	**41,3**	**42,3**

Rezultati:

meja židkosti:	41,2% #	meja plastičnosti:	25,0% #
indeks plastič.:	16,2% #	naravna vlaga:	34,7%
indeks konsistence:	0,4 #	opomba:	CL s.g.k.

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost



Datum preiskave: 16.11.2023-20.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

IGMAT d.d.

Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem

(SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5)

DN: 878-GEO-23

Gradbišče: Sanacija plazov Bistričica 21B
Material: melj z drobnimi fragmetni klastitov
Izvor materiala: raščena tla, vrtina V-2
Mesto odvzema: V-2, globina 5,0 - 5,5 m
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: /
Preiskal: Matjaž Smrtnik
Datum preiskave: 13. - 23.11.2023

Vzorec preplavljen.
Podatki o edometru: fiksni obroč fi 75 mm, dvojna drenaža
Začetna višina vzorca: 20 mm
Premer vzorca: 75 mm
Temperaturni pogoji med preiskavo: 21 – 23 °C

Vzorec pred preiskavo:

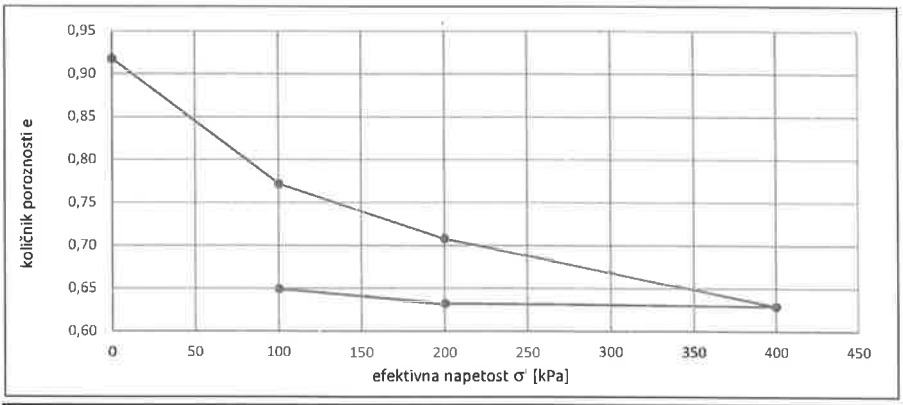
Delež vode:	34,7 %
Suha prostorninska masa:	1408 kg/m3
Ocenjena spec. masa zrn:	2700 kg/m3
Količnik por e_o :	0,92
Višina vzorca brez por h_o :	10,43 mm
Stopnja zasičenosti S_r	1,02

Vzorec po preiskavi:

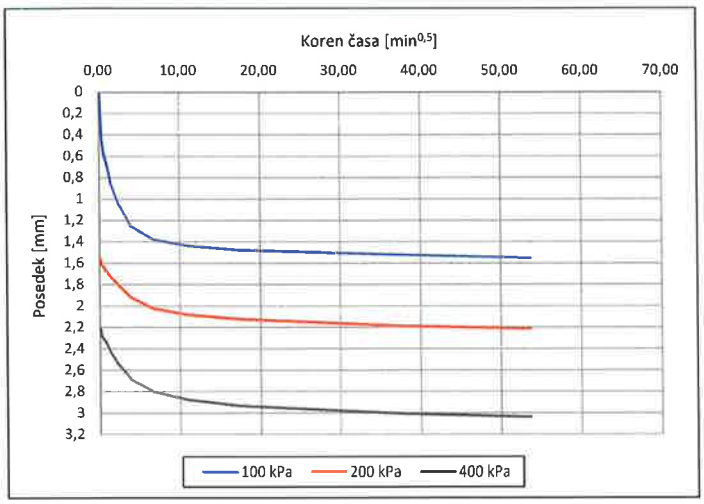
Delež vode:	30,5 %

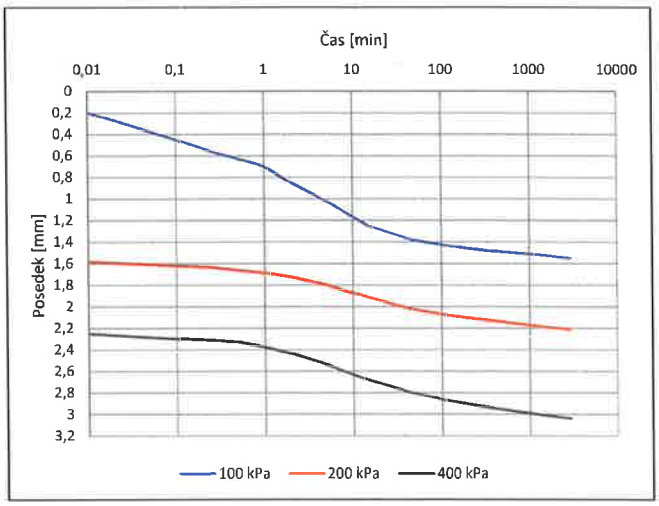
Vrednosti E_{osd}:

Δσ (0-100 kPa) =	1314 kPa
Δσ (100-200 kPa) =	2779 kPa
Δσ (200-400 kPa) =	4345 kPa



Obtežba [kPa]	100	200	400	200	100				
Čas [s]	posedek (1/1000 mm)								
0	0	1552	2212	3057	2974				
5	429	1616	2295	3026	2939				
15	559	1634	2313	3020	2931				
30	625	1662	2330	3014	2924				
60	701	1688	2377	3007	2914				
120	850	1725	2438	2997	2892				
300	1019	1796	2540	2989	2877				
900	1249	1916	2687	2984	2859				
2700	1377	2022	2800	2982	2842				
7200	1436	2080	2876	2981	2827				
18000	1475	2121	2932	2980	2816				
86400	1522	2187	3007	2974	2800				
172800	1552	2212	3037						


Koren časa [min^0,5]
0,00
10,00
20,00
30,00
40,00
50,00
60,00
70,00
Posedek [mm]
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
1,2
1,4
1,6
1,8
2
2,2
2,4
2,6
2,8
3
3,2
100 kPa
200 kPa
400 kPa


Čas [min]
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
Posedek [mm]
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
1,2
1,4
1,6
1,8
2
2,2
2,4
2,6
2,8
3
3,2
100 kPa
200 kPa
400 kPa

0878-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0879-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0879-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-2, globina 3.40-3.70 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:13:29

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
17,4 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
15.11.2023-16.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
31,7 %	14,3 %	1,0

Datum preiskave
20.11.2023-22.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 17,4 % p = 2,18 Mg/m3 pd = 1,86 Mg/m3 Hi = 157 mm Ai = 5675 mm2 qu = 320 kPa

Datum preiskave
17.11.2023-20.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

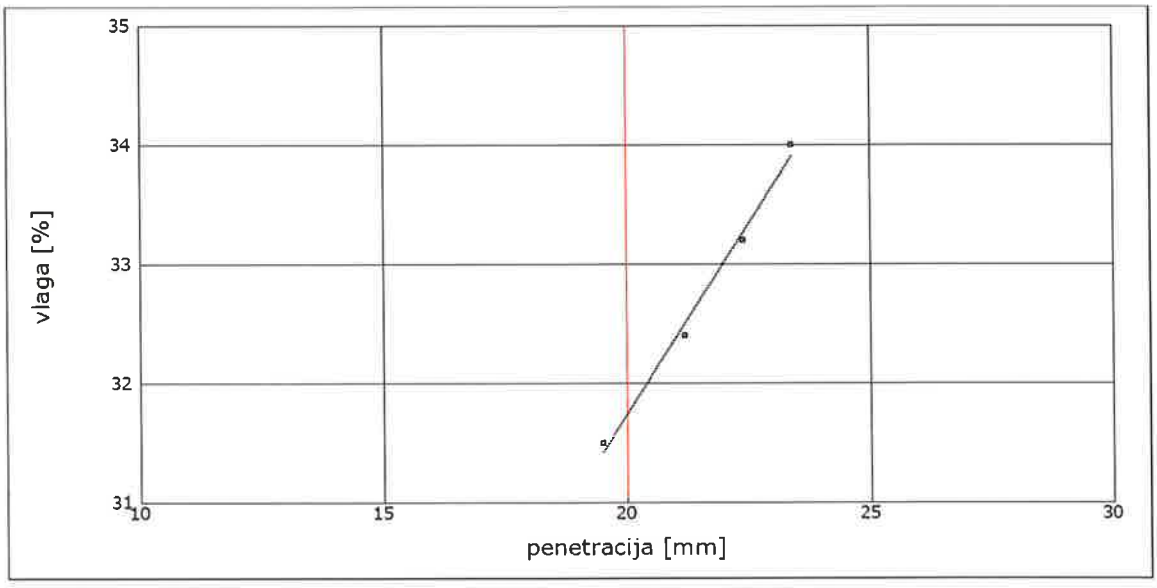
številka posode	5	86
masa posode + vlažni vzorec [g]	72,92	73,87
masa posode + suhi vzorec [g]	71,21	72,27
posoda [g]	61,36	63,05
masa_vode [g]	1,71	1,60
masa suhega vzorca [g]	9,85	9,22
vlaga [%]	**17,4**	**17,4**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	65	73	70	64
penetracija [mm]	23,4	22,4	21,2	19,5
masa posode + vlažni vzorec [g]	79,69	78,59	79,49	83,32
masa posode + suhi vzorec [g]	75,66	74,11	74,99	78,79
posoda [g]	63,81	60,60	61,09	64,42
masa_vode [g]	4,03	4,48	4,50	4,53
masa suhega vzorca [g]	11,85	13,51	13,90	14,37
vlaga [%]	**34,0**	**33,2**	**32,4**	**31,5**

Rezultati:

meja židkosti:	31,7%	meja plastičnosti:	17,4%
indeks plastič.:	14,3%	naravna vlaga:	17,4%
indeks konsistence:	1,0	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 20.11.2023-22.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0879-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0880-GEO-23
Datum: 24.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0880-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-3, globina 6.50-6.80 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 24.11.2023 12:23:33

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
19,7 %	CIL-SiL	60 °C

Datum preiskave
15.11.2023-16.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
30,7 %	8,0 %	1,4

Datum preiskave
21.11.2023-24.11.2023

CL-ML p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 19,7 % ρ = 2,10 Mg/m3 ρd = 1,75Mg/m3 Hi = 145 mm Ai = 5675 mm2 qu = 190 kPa

Datum preiskave
20.11.2023-17.11.2023

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

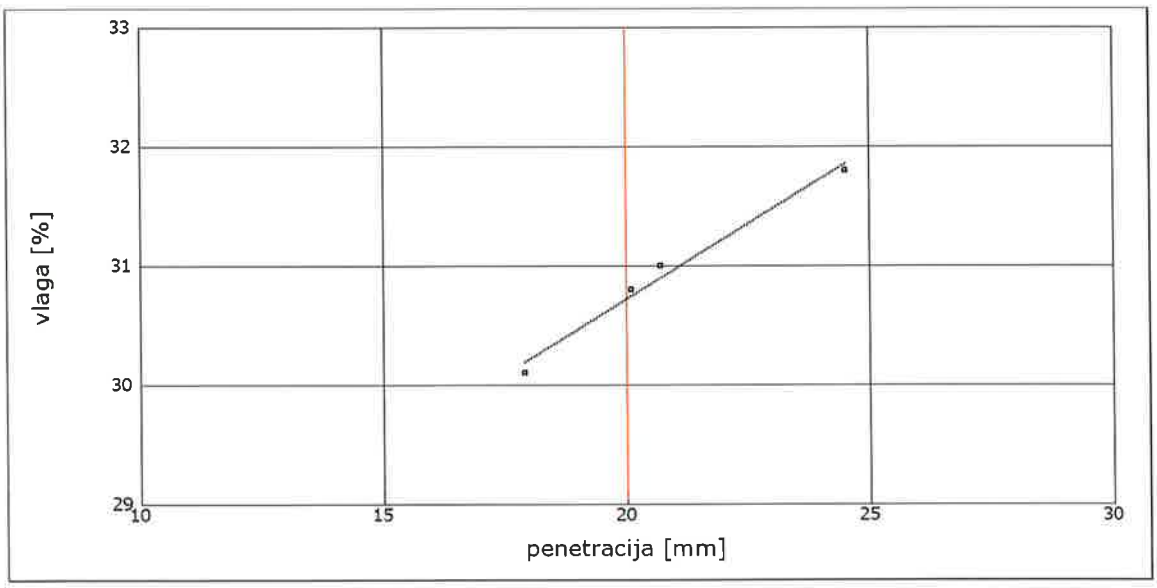
številka posode	67	96
masa posode + vlažni vzorec [g]	71,16	73,71
masa posode + suhi vzorec [g]	69,18	71,64
posoda [g]	60,44	62,57
masa_vode [g]	1,98	2,07
masa suhega vzorca [g]	8,74	9,07
vlaga [%]	**22,7**	**22,8**

Meja židkosti - Wl (konus 80g/30°)

številka posode	4	54	73	59
penetracija [mm]	17,9	20,1	20,7	24,5
masa posode + vlažni vzorec [g]	74,11	87,97	77,25	84,85
masa posode + suhi vzorec [g]	70,80	83,82	72,29	79,46
posoda [g]	59,79	70,34	56,30	62,51
masa_vode [g]	3,31	4,15	4,96	5,39
masa suhega vzorca [g]	11,01	13,48	15,99	16,95
vlaga [%]	**30,1**	**30,8**	**31,0**	**31,8**

Rezultati:

meja židkosti:	30,7%	meja plastičnosti:	22,7%
indeks plastič.:	8,0%	naravna vlaga:	19,7%
indeks konsistence:	1,4	opomba:	CL-ML p.t.k.



Datum preiskave: 21.11.2023-24.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0880-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0881-GEO-23
Datum: 24.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0881-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 21B §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-3, globina 5.20-5.50 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 24.11.2023 12:23:43

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
12,9 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
15.11.2023-16.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
33,4 %	13,2 %	1,6

Datum preiskave
21.11.2023-24.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 12,9 % ρ = 2,23 Mg/m3 ρd = 1,98 Mg/m3 Hi = 130 mm Ai = 6221 mm2 qu = 110 kPa

Datum preiskave
17.11.2023-20.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

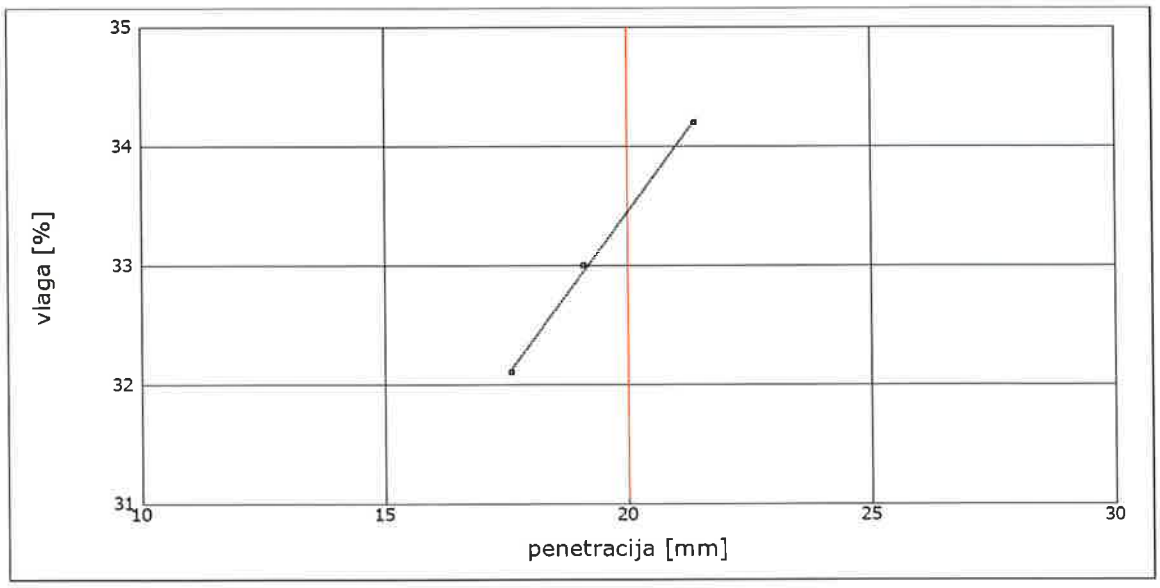
številka posode	61	90
masa posode + vlažni vzorec [g]	71,58	70,32
masa posode + suhi vzorec [g]	69,66	68,53
posoda [g]	60,02	59,78
masa_vode [g]	1,92	1,79
masa suhega vzorca [g]	9,64	8,75
vlaga [%]	**19,9**	**20,5**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	101	85	2
penetracija [mm]	17,6	19,1	21,4
masa posode + vlažni vzorec [g]	79,91	79,54	85,54
masa posode + suhi vzorec [g]	75,98	74,85	80,24
posoda [g]	63,72	60,62	64,73
masa_vode [g]	3,93	4,69	5,30
masa suhega vzorca [g]	12,26	14,23	15,51
vlaga [%]	**32,1**	**33,0**	**34,2**

Rezultati:

meja židkosti:	33,4%	meja plastičnosti:	20,2%
indeks plastič.:	13,2%	naravna vlaga:	12,9%
indeks konsistence:	1,6	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 21.11.2023-24.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.


0881-GEO-23
acier trempe
hardened steel

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0883-GEO-23
Datum: 22.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0883-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-4, globina 4.60-5.20 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 22.11.2023 15:13:41

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
12,9 %		60 °C

Datum preiskave
13.11.2023-14.11.2023

2.2 Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-5:2017

Rezultat
Eoed = 2,4 MPa pri Δσ (0-50 kPa) Eoed = 5,9 MPa pri Δσ (50-100 kPa) Eoed = 7,2 MPa pri Δσ (100-200 kPa)

Datum preiskave
13.11.2023-21.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

IGMAT d.d.

Edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem

(SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5)

DN: 883-GEO-23

Gradbišče: Sanacija plazov Bistričica 20
Material: peščen melj
Izvor materiala: raščena tla, vrtina V4
Mesto odvzema: V4, globina 4,6 - 5,3 m
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: /
Preiskal: Matjaž Smrtnik
Datum preiskave: 13. - 21.11.2023

Vzorec preplavljen.
Podatki o edometru: fiksni obroč fi 75 mm, dvojna drenaža
Začetna višina vzorca: 20 mm
Premer vzorca: 75 mm
Temperaturni pogoji med preiskavo: 21 – 23 °C

Vzorec pred preiskavo:

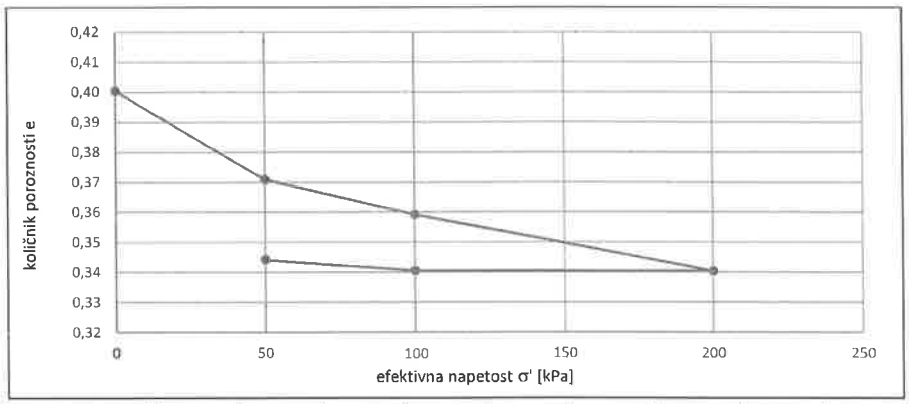
Delež vode:	12,9 %
Suha prostorninska masa:	1928 kg/m3
Ocenjena spec. masa zrn:	2700 kg/m3
Količnik por e_o :	0,40
Višina vzorca brez por h_o :	14,28 mm
Stopnja zasičenosti S_r	0,87

Vzorec po preiskavi:

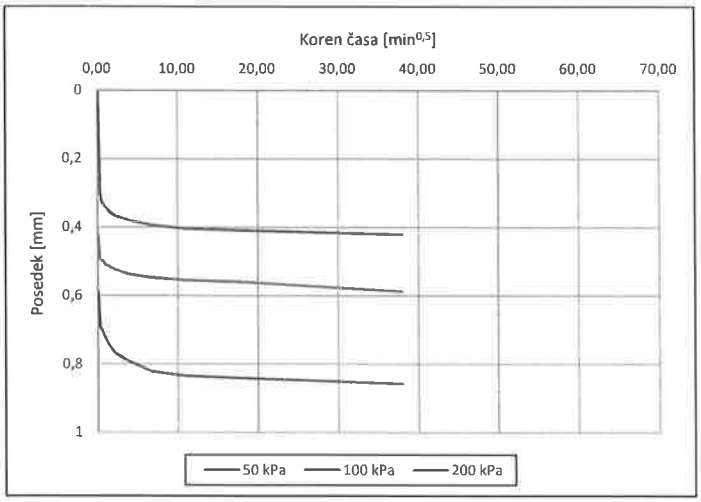
Delež vode:	14,0 %

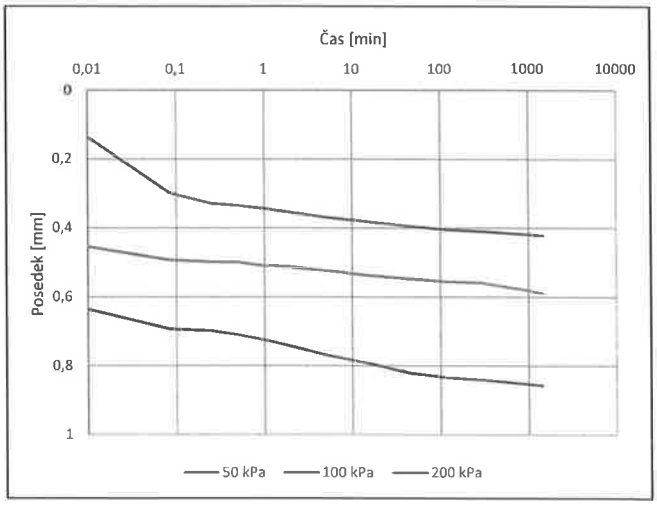
Vrednosti E_{oed}:

Δσ (0-50 kPa) =	2375 kPa
Δσ (50-100 kPa) =	5862 kPa
Δσ (100-200 kPa) =	7216 kPa



Obtežba [kPa]	50	100	200	100	50				
Čas [s]	posedek (1/1000 mm)								
0	0	421	588	857	854				
5	298	493	693	856	839				
15	328	498	699	855	835				
30	334	499	710	855	835				
60	343	510	725	855	834				
120	354	514	743	854	830				
300	368	524	769	854	828				
900	381	537	792	854	816				
2700	394	547	821	854	814				
7200	404	555	834	854	813				
18000	409	559	840	854	809				
86400	421	588	857	854	802				
172800					801				


Koren časa [min^0,5]
0,00
10,00
20,00
30,00
40,00
50,00
60,00
70,00
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Posedek [mm]
50 kPa
100 kPa
200 kPa


Čas [min]
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Posedek [mm]
50 kPa
100 kPa
200 kPa


acier trempé
KOVINE
hardened steel
0888-GEO-26

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0884-GEO-23
Datum: 24.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0884-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-4, globina 5.60-5.90 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 24.11.2023 12:23:10

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

$W_{nar.}$	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
10,2 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
14.11.2023-15.11.2023

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
32,2 %	16,5 %	1,3

Datum preiskave
21.11.2023-24.11.2023

CL p.t.k.

2.3 Enoosni tlačni preskus
SIST EN ISO 17892-7:2018

Rezultat
wnar = 10,2 % ρ = 2,29 Mg/m3 ρd = 2,08 Mg/m3 Hi = 148 mm Ai = 5542 mm2 qu = 340 kPa

Datum preiskave
20.11.2023-17.11.2023

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

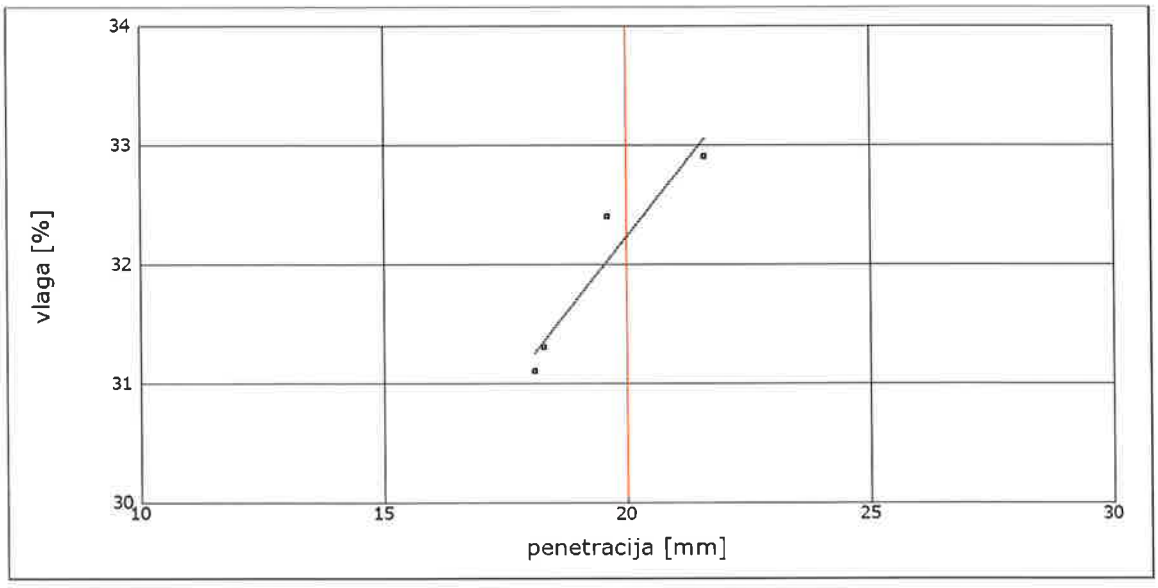
številka posode	43	94
masa posode + vlažni vzorec [g]	81,20	71,94
masa posode + suhi vzorec [g]	79,60	70,46
posoda [g]	69,46	60,97
masa_vode [g]	1,60	1,48
masa suhega vzorca [g]	10,14	9,49
vlaga [%]	**15,8**	**15,6**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	84	13	52	80
penetracija [mm]	18,1	18,3	19,6	21,6
masa posode + vlažni vzorec [g]	79,58	76,23	79,26	79,12
masa posode + suhi vzorec [g]	76,17	72,18	75,23	74,03
posoda [g]	65,21	59,23	62,79	58,57
masa_vode [g]	3,41	4,05	4,03	5,09
masa suhega vzorca [g]	10,96	12,95	12,44	15,46
vlaga [%]	**31,1**	**31,3**	**32,4**	**32,9**

Rezultati:

meja židkosti:	32,2%	meja plastičnosti:	15,7%
indeks plastič.:	16,5%	naravna vlaga:	10,2%
indeks konsistence:	1,3	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 21.11.2023-24.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

0884-GEO-23



igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale

Zadobrovška cesta 4
1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, DDV št.: SI82051011
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.eu

Geoforma d.o.o.

Dimičeva 16
1000 Ljubljana

Poročilo: 0885-GEO-23
Datum: 24.11.2023

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik:	Geoforma d.o.o., Dimičeva 16, 1000 Ljubljana
Naročilo:	naročilo po telefonu (Nalog Igmat: 517/20)
Oznaka vzorca:	0885-GEO-23
Gradbišče:	Laboratorijske preiskave §
Objekt:	Sanacija plazov Bistričica 20 §
Izvajalec:	Geoforma d.o.o. §
Material:	zemljina
Izvor materiala:	vrtina §
Vrsta plasti:	ni podatka §
Mesto odvzema:	V-2, globina 4.00-4.50 §
Vzorec odvzet:	iz vrtine
Vzorec odvzel:	Naročnik
Datum odvzema:	-
Metoda odvzema:	Vzorec je odvzel Naročnik. Poročilo se nanaša na prejeti vzorec.
Datum prevzema:	25.10.2023
Tuja oznaka vzorca:	-
Opomba:	-

Legenda: § = Podatek posredoval naročnik / izvajalec

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad. tehn.

Vodja odd. za geomehaniko: Feri Bohar, univ. dipl. inž. geol.

Digitalno podpisano:
FERI BOHAR
Datum: 24.11.2023 12:23:21

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)
SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja
14,9 %	CIL	60 °C

Datum preiskave
15.11.2023-16.11.2023

2.2 Neposredni strižni preskus (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-10:2019

Strižni kot	Kohezija
36 °	0 kPa

Datum preiskave
15.11.2023-17.11.2023

2.3 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)
SIST EN ISO 17892-12:2018

w_l	I_p	I_c
28,7 %	13,0 %	1,1

Datum preiskave
21.11.2023-24.11.2023

CL p.t.k.

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti. Rok za reklamacije je 30 dni od izdaje poročila.

Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti	SIST EN ISO 17892-12:2018

Meja plastičnosti - Wp

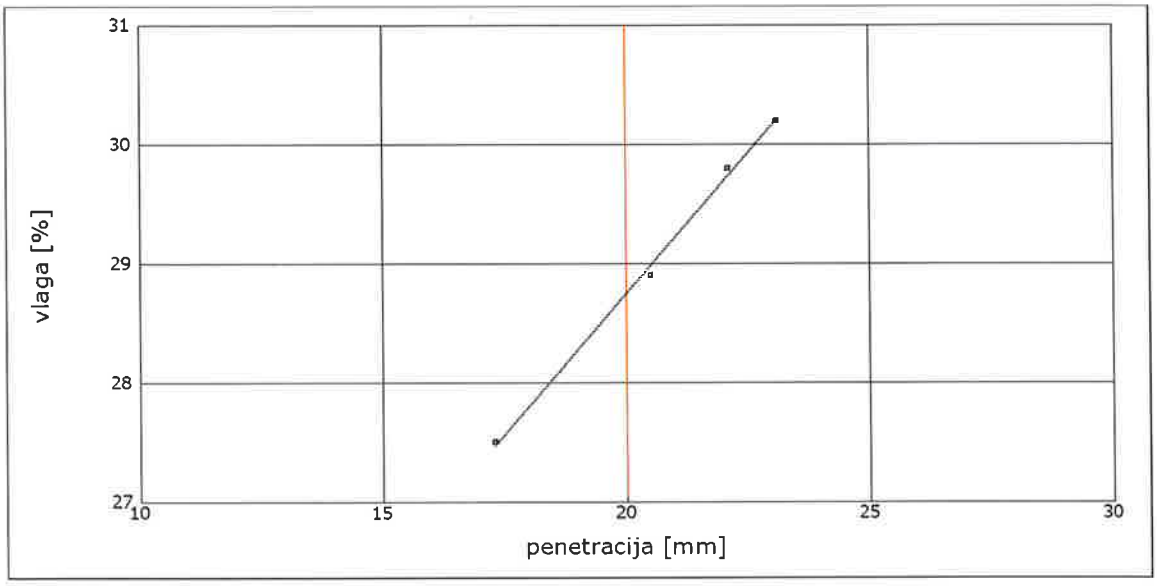
številka posode	65	70
masa posode + vlažni vzorec [g]	74,33	71,93
masa posode + suhi vzorec [g]	72,91	70,47
posoda [g]	63,79	61,27
masa_vode [g]	1,42	1,46
masa suhega vzorca [g]	9,12	9,20
vlaga [%]	**15,6**	**15,9**

Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	77	68	56	64
penetracija [mm]	17,3	20,5	22,1	23,1
masa posode + vlažni vzorec [g]	71,95	83,44	87,10	82,63
masa posode + suhi vzorec [g]	68,48	78,89	82,78	78,40
posoda [g]	55,86	63,16	68,27	64,41
masa_vode [g]	3,47	4,55	4,32	4,23
masa suhega vzorca [g]	12,62	15,73	14,51	13,99
vlaga [%]	**27,5**	**28,9**	**29,8**	**30,2**

Rezultati:

meja židkosti:	28,7%	meja plastičnosti:	15,7%
indeks plastič.:	13,0%	naravna vlaga:	14,9%
indeks konsistence:	1,1	opomba:	CL p.t.k.



Datum preiskave: 21.11.2023-24.11.2023

Izvedel: Matjaž Smrtnik

Igmat d.d.

Oddelek za geomehaniko

DN: 0885-GEO-23

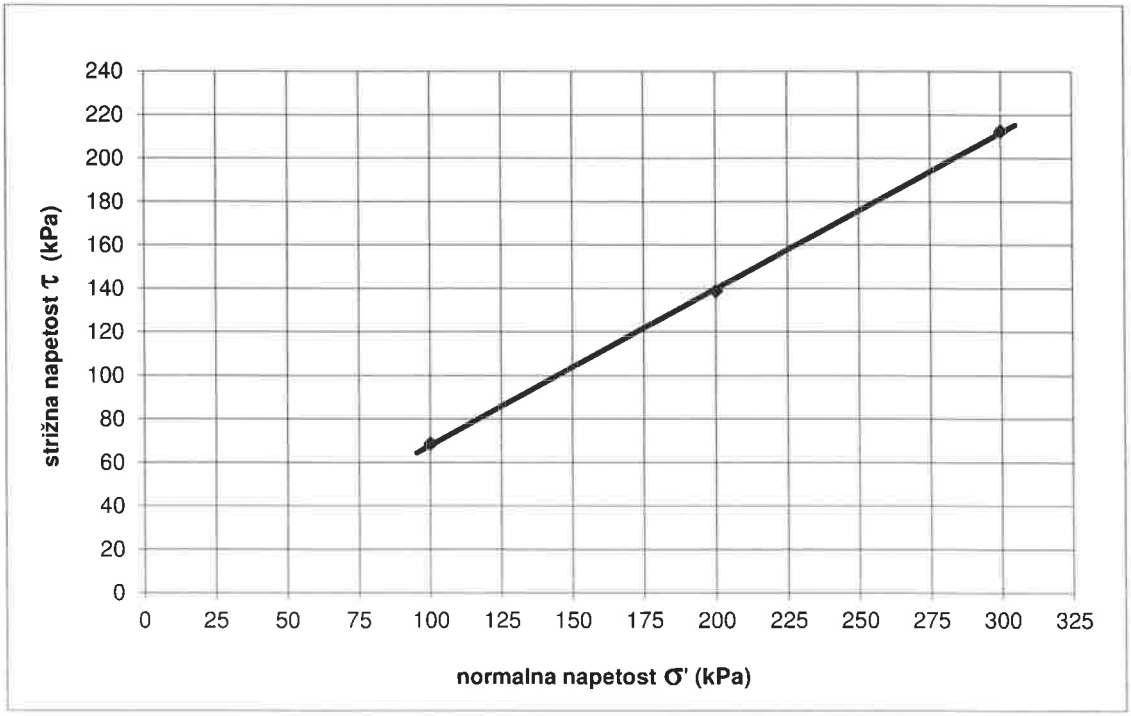
Laboratorijsko preskušanje zemljin Neposredni strižni preskus	SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2019

Direktni strižni preskus smo izvedli na preplavljenih preskušancih, konsolidiranih pri različnih normalnih napetostih do zaključene primarne konsolidacije. Preiskava je potekala s konstantno hitrostjo do popolnega prestriga. Zajem podatkov je bil avtomatski preko elektronskih senzorjev in pretvornika. Preskušanci so pripravljeni:

x **iz intaktnih vzorcev zemljine (vrtina)**

vrednosti pred preiskavo							**vrednosti po preiskavi**			
površina	3565	mm^2	mase (g)	vzorec A	vzorec B	vzorec C	mase (g)	vzorec A	vzorec B	vzorec C
višina	20	mm	nož	155,6	155,6	155,6	podlaga	122,0	115,5	116,8
volumen	71,3	cm^3	nož+vzorec	316,2	316,5	314,9	podl+vzorec	281,7	275,3	275,0
nar. vlaga	14,9	%	vzorec	160,6	160,9	159,3	podl+suh vzorec	260,6	254,8	255,0
prostorninske mase			suh vzorec	139,8	140,0	138,6	suh vzorec	138,6	139,3	138,2
suha γ_d	1956	kg/m^3	voda	20,8	20,9	20,7	voda	21,1	20,5	20,0
naravna γ	2248	kg/m^3	**nar. vlaga (%)**	14,9	14,9	14,9	**vlaga (%)**	15,2	14,7	14,5

	vzorec A	vzorec B	vzorec C
Normalna napetost: σ' (kPa)	100	200	300
Maksimalna strižna napetost: τ (kPa)	68,7	138,8	212,6
velikost pomika pri prestrigu (mm)	1,867	3,451	7,043
hitrost pomika v_s (mm/min)	0,01		



strižni kot ϕ' [°] = 36 **kohezija c' [kPa] = 0**

Datum preiskav: 15.11.2023 - 17.11.2023 Preiskal: Matjaž Smrtnik


0885-GEO-23
acier trempé
hardened steel

rocscience



PROFIL 3-B20-koncno stanje_092024
SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
GEOFORMA D.O.O.
Date Created: 11/09/2024, 13:30:44
Software Version: 9.034

Slide2 Analysis Information

PROFIL 3-B20-koncno stanje_092024

Project Summary

File Name:	PROFIL 3-B20-koncno stanje_092024.slmd
Slide2 Modeler Version:	9.034
Compute Time:	00h:00m:02.373s
Project Title:	SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
Analysis:	PROFIL 3-FAZA 1
Author:	BOJANA JANEŽIC, U.D.I.GEOL.
Company:	GEOFORMA D.O.O.
Date Created:	11/09/2024, 13:30:44

Materials

G0-Nasutje-GrP	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	16 kPa
Phi	36 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G1-Meljna glina z gruščem in peski-CiL-SiL	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	19 kN/m3
Cohesion	16 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G2-Meljna glina z grušci-clGr-mGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20 kN/m3
Cohesion	18 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G3-Preperel lapor (CIL-SIL)	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

G4-Kompakten lapor	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	23 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

Support

SIDRA	
Color	
Type	End Anchored
Force Application	Active (Method A)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1 m
Anchor Capacity	250 kN

rocscience



PROFIL 2-B21B-koncno stanje_03
SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
GEOFORMA D.O.O.
Date Created: 12/09/2024, 09:35:37
Software Version: 9.034

Slide2 Analysis Information

PROFIL 2-B21B-koncno stanje_03

Project Summary

File Name:	PROFIL 2-B21B-koncno stanje_03.slmd
Slide2 Modeler Version:	9.034
Compute Time:	00h:00m:02.289s
Project Title:	SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
Analysis:	FAZA 1
Author:	BOJANA JANEŽIC, U.D.I.GEOL.
Company:	GEOFORMA D.O.O.
Date Created:	12/09/2024, 09:35:37

Design Standard

Selected Type:	Eurocode 7 - Design Approach 3
Type	**Partial Factor**
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
	Janbu simplified
	Janbu corrected
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Correct radius of circular surfaces (use when #slices less than 5):	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes
Eliminate vertical segments in non-circular search	Yes

Materials

G0-Nasutje-GrP	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	18 kPa
Phi	32 °
Water Surface	None
Ru Value	0

G1-Meljna glina z gruščem-Cil-SiL	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	34 °
Water Surface	None
Ru Value	0

G2-cil-siSa	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	25 kPa
Phi	37 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G3-Srednje zbita glina z gruščem-CIL-clGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	41 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G4-Lapornata glina z gruščem-saclGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	22 kN/m3
Cohesion	40 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

Support

SIDRA	
Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Active (Method A)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1 m
Tensile Capacity	280 kN
Shear Capacity	280 kN
Plate Capacity	100 kN
Bond Strength	50 kN/m
Material Dependent	No
Percent of Length (%)	10

rocscience



IZKOP-B20_02
SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
GEOFORMA D.O.O.
Date Created: 12/09/2024, 09:35:37
Software Version: 9.034

Slide2 Analysis Information

IZKOP-B20_02

Project Summary

File Name:	IZKOP-B20_02.slmd
Slide2 Modeler Version:	9.034
Compute Time:	00h:00m:01.922s
Project Title:	SANACIJA PLAZU BISTRICICA 20,21B
Analysis:	FAZA 1-IZKOP
Author:	BOJANA JANEŽIC, U.D.I.GEOL.
Company:	GEOFORMA D.O.O.
Date Created:	12/09/2024, 09:35:37

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Left to Right

Design Standard

Selected Type:	Eurocode 7 - Design Approach 3
Type	**Partial Factor**
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
	Janbu simplified
	Janbu corrected
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes
Eliminate vertical segments in non-circular search	Yes

Materials

G0-Nasutje-GrP	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	16 kPa
Phi	36 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G1-Meljna glina z gruščem in peski-Cil-SiL	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	19 kN/m3
Cohesion	16 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G2-Meljna glina z grušci-clGr-mGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20 kN/m3
Cohesion	18 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G3-Preperel lapor-Cil-Sil	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

G4-Kompakten lapor	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20 kN/m3
Cohesion	1 kPa
Phi	35 °
Water Surface	None
Ru Value	0

Support

SIDRA	
Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Active (Method A)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1 m
Tensile Capacity	120 kN
Shear Capacity	120 kN
Plate Capacity	100 kN
Bond Strength	50 kN/m
Material Dependent	No
Percent of Length (%)	10

rocscience



IZKOP-B21B_02
ANALIZA IZKOPA B21B
GEOFORMA D.O.O.
Date Created: 08/10/2024, 13:08:39
Software Version: 9.034

Slide2 Analysis Information

IZKOP-B21B_02

Project Summary

File Name:	IZKOP-B21B_02.slmd
Slide2 Modeler Version:	9.034
Compute Time:	00h:00m:01.987s
Project Title:	ANALIZA IZKOPA B21B
Analysis:	FAZA OZKOPA 1
Author:	BOJANA JANEŽIC, U.D.I.GEOL.
Company:	GEOFORMA D.O.O.
Date Created:	08/10/2024, 13:08:39

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Left to Right

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
	Janbu simplified
	Janbu corrected
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Materials

G0-Nasutje-GrP	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	18 kPa
Phi	32 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G1-Meljna glina mestoma pomešana z gruščem-Cil-SiL,SiM	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20 kN/m3
Cohesion	16 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G3-Pešcena glina s pešcenjakom-CIL-siSa	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	18 kPa
Phi	34 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Custom
Hu	1
Specify alternate strength type above water surface	No

G4-Temnorjava srednje zbita glina z kosi kamnine-CIL-clGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	21 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

G5-Lapornata glina z gruščem-saclGr	
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	22 kN/m3
Cohesion	35 kPa
Phi	48 °
Water Surface	None
Ru Value	0

Support

Support 1	
Color	
Type	End Anchored
Force Application	Active (Method A)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1 m
Anchor Capacity	100 kN

GEOFORMA
ohranjamo vodo

GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

SLIKOVNO GRADIVO GEOMEHANSKIH VRTIN ZA PROJEKT “PREDLOG SANACIJE PLAZU NAD OBJEKTOMA BISTRIČICA 20 IN 21B”

GEOFORMA
ohranjamo vode

GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

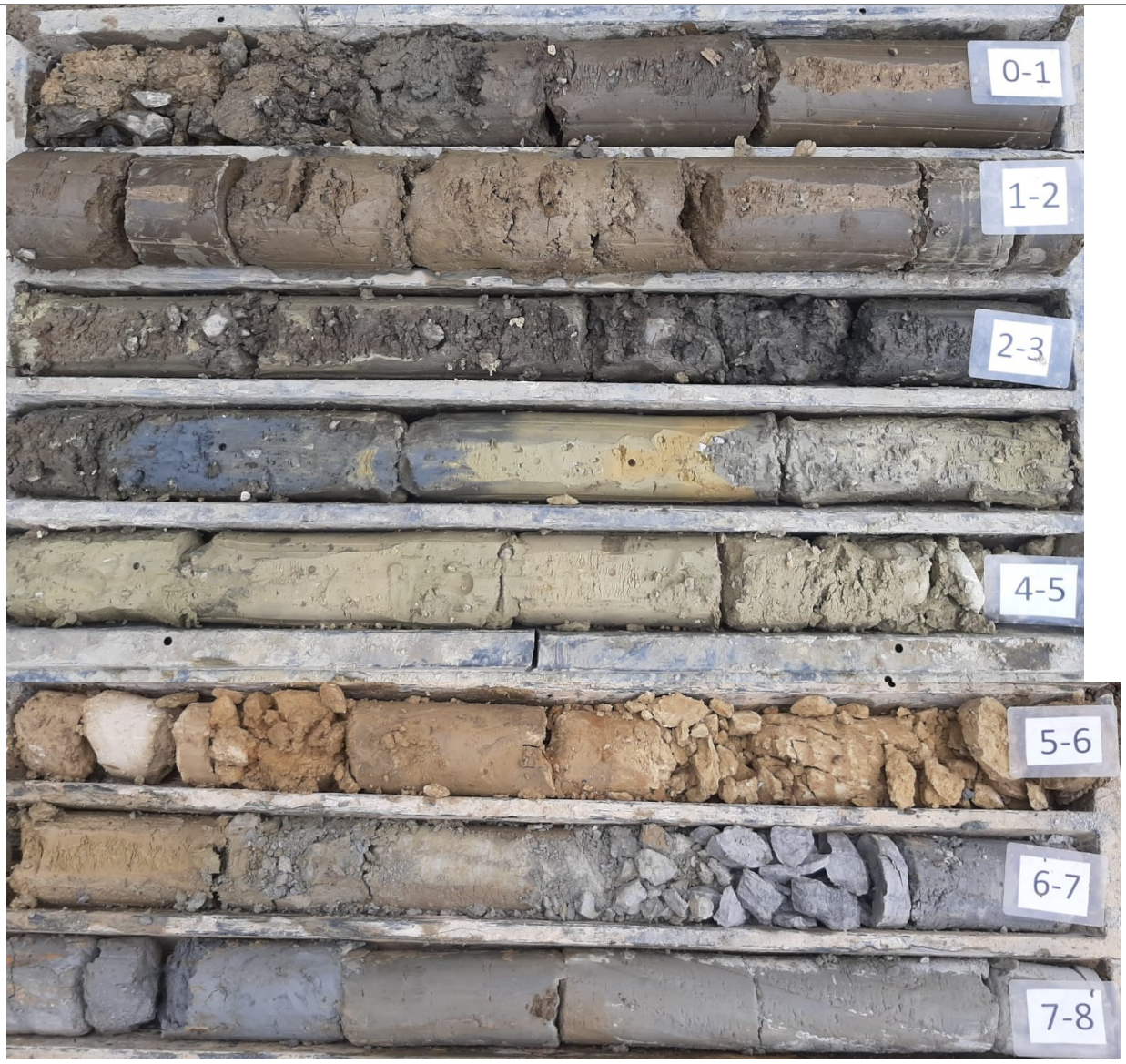
BISTRIČICA 20

JEDRO VRTINE V-1

	VRTINA V-1: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

JEDRO VRTINE V-2

	VRTINA V-2: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA
ohranjamo vodo

GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

JEDRO VRTINE V-3

	VRTINA V-3: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA
ohranjamo vodo

GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

JEDRO VRTINE V-4

	VRTINA V-4: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA
ohranjamo vode

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

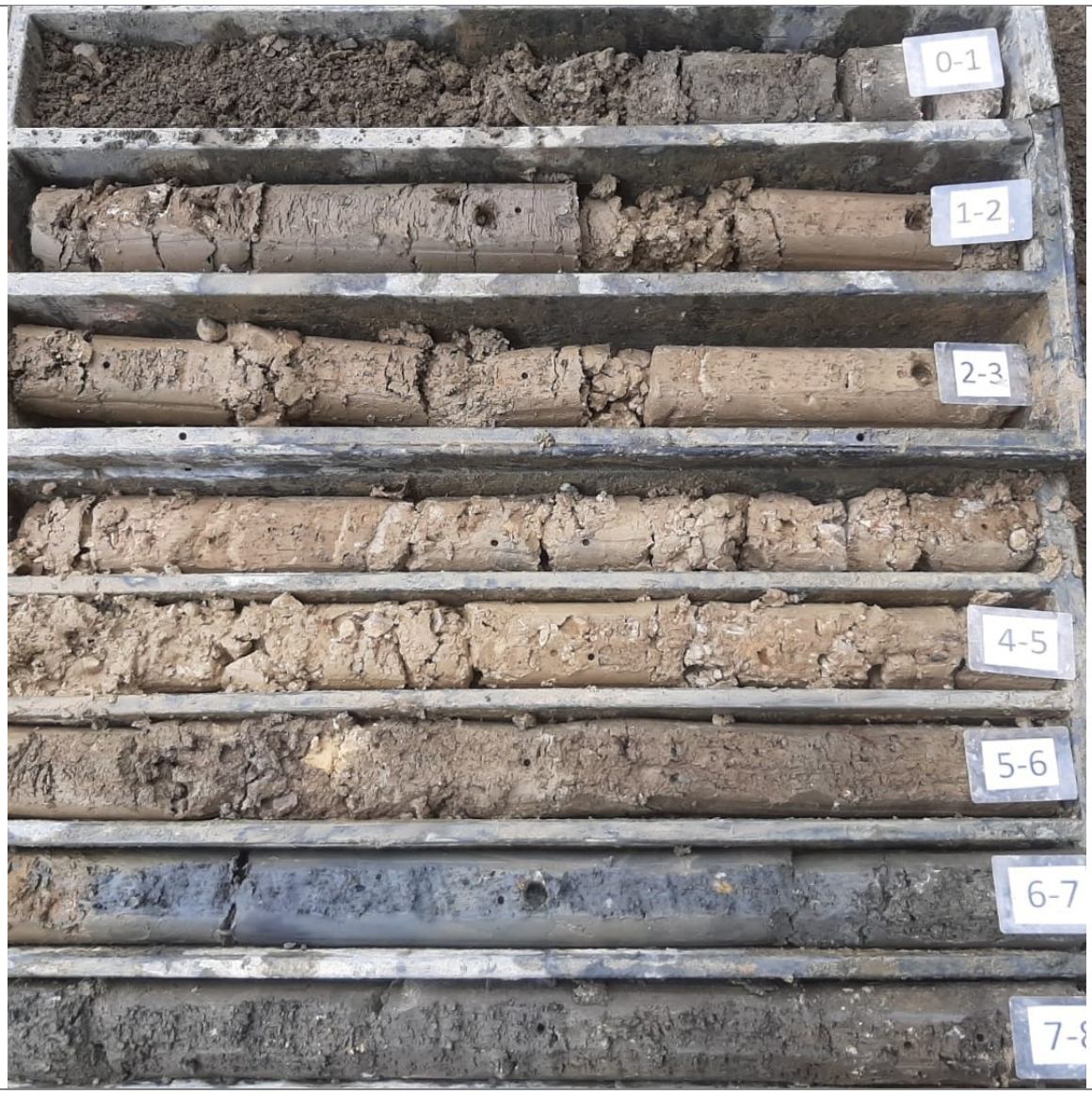
BISTRIČICA 21B

JEDRO VRTINE V-1

	VRTINA V-1: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

JEDRO VRTINE V-2

	VRTINA V-2: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

GEOFORMA
ohranjamo vodo


GEOFORMA D.O.O.
Dimičeva ulica 16,
1000 Ljubljana, Slovenija
bojana.janezic@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

JEDRO VRTINE V-3

	VRTINA V-3: 0,0 m – 8,0 m	
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

II.

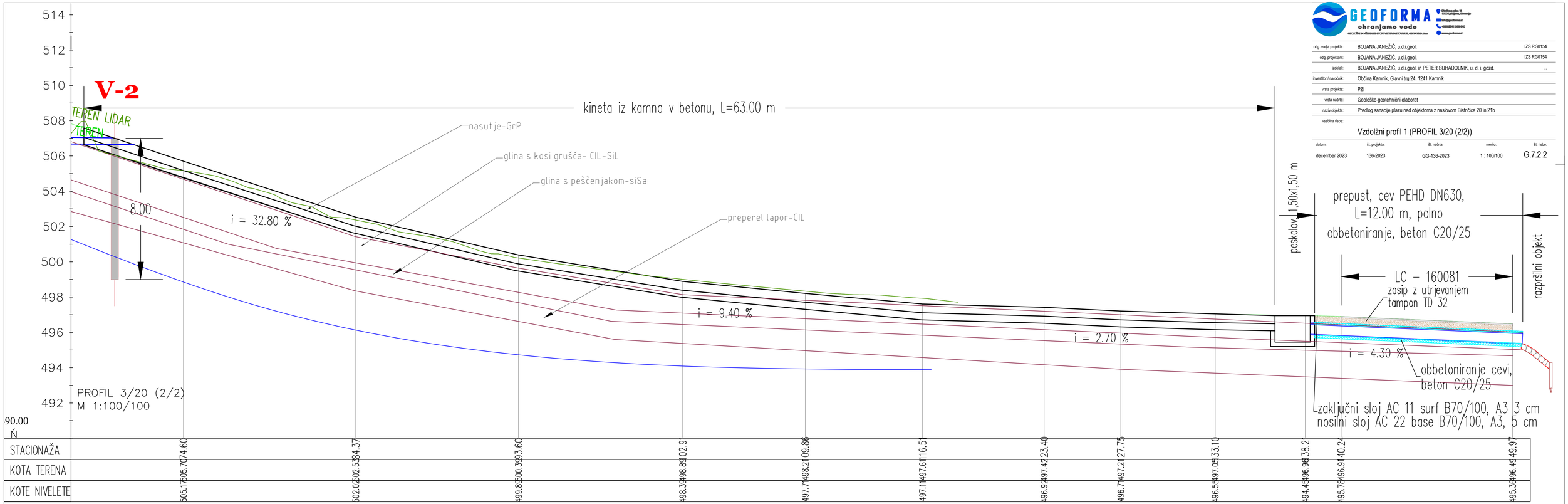
G.7.1.1: Gradbena situacija Bistričica 20 (M=1:200)
G.7.1.2: Gradbena situacija Bistričica 21b (M=1:250)
G.7.2.1: Vzdolžni profil 1 (Bistričica 20) (M=1:100/100)
G.7.2.2: Vzdolžni profil 2 (Bistričica 20) (M=1:100/100)
G.7.2.3: Vzdolžni profil 3 (Bistričica 21b) (M=1:100/100)
G.7.2.4: Vzdolžni profil 4 (Bistričica 21b) (M=1:100/100)
G.7.2.5: Tipični prerezi in detajli (M=1:50)
G.7.2.6-1. Popis del Bistričica 20
G.7.2.6-2. Popis del Bistričica 21b



GEOFORMA
ohranjamo vodo

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:	Vzdolžni profil 1 (PROFIL 3/20 (1/2))	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.1



GEOFORMA
ohranjamo vodo

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	Vzdolžni profil 1 (PROFIL 3/20 (2/2))	

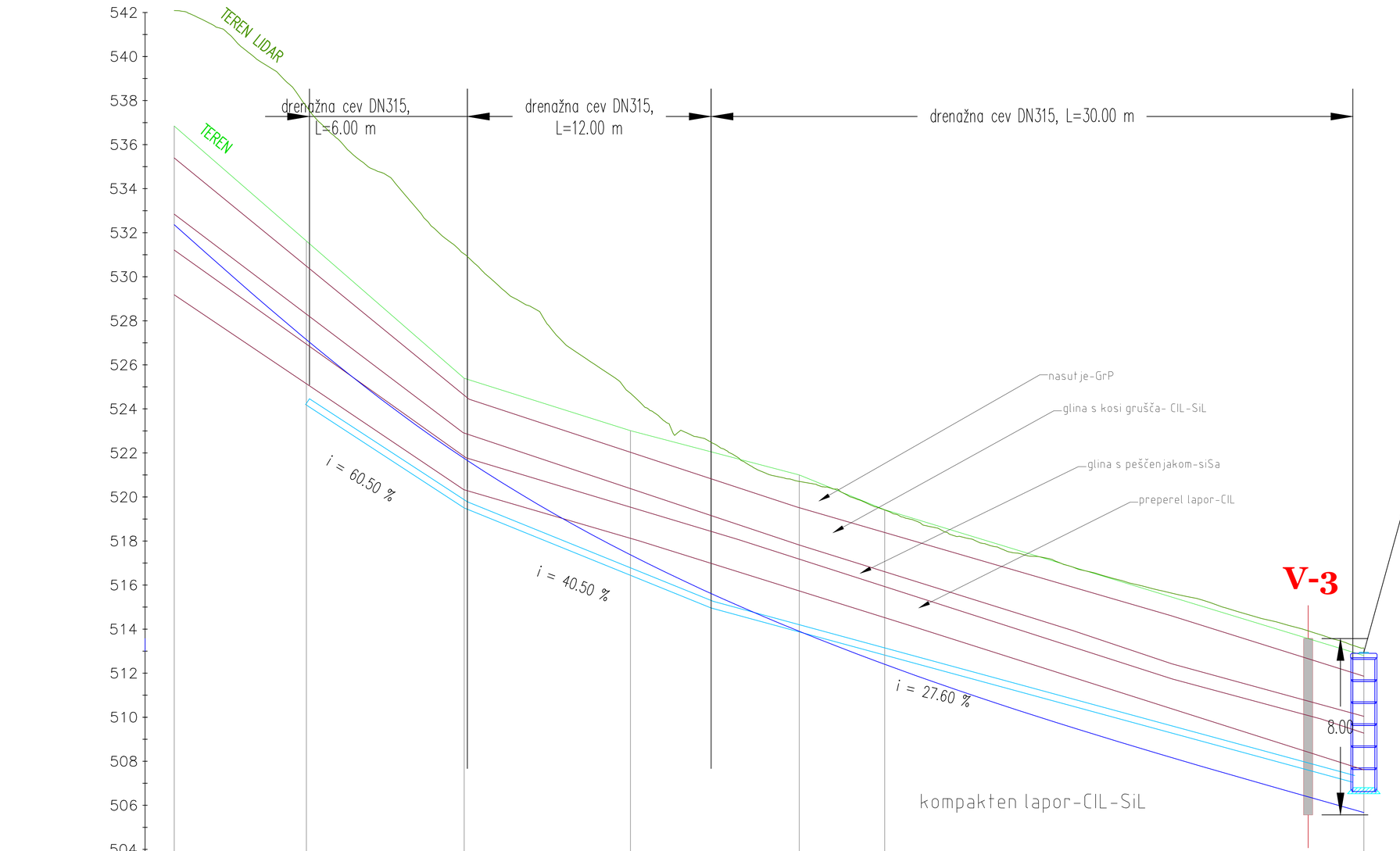
datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.2

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKO-INŽENIRSKO PODJETJE TEMELJNOVANJE, GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 13, 1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)591 555 600
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
nazov objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:		

Vzdolžni profil 2 (PROFIL 4/20)

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.3



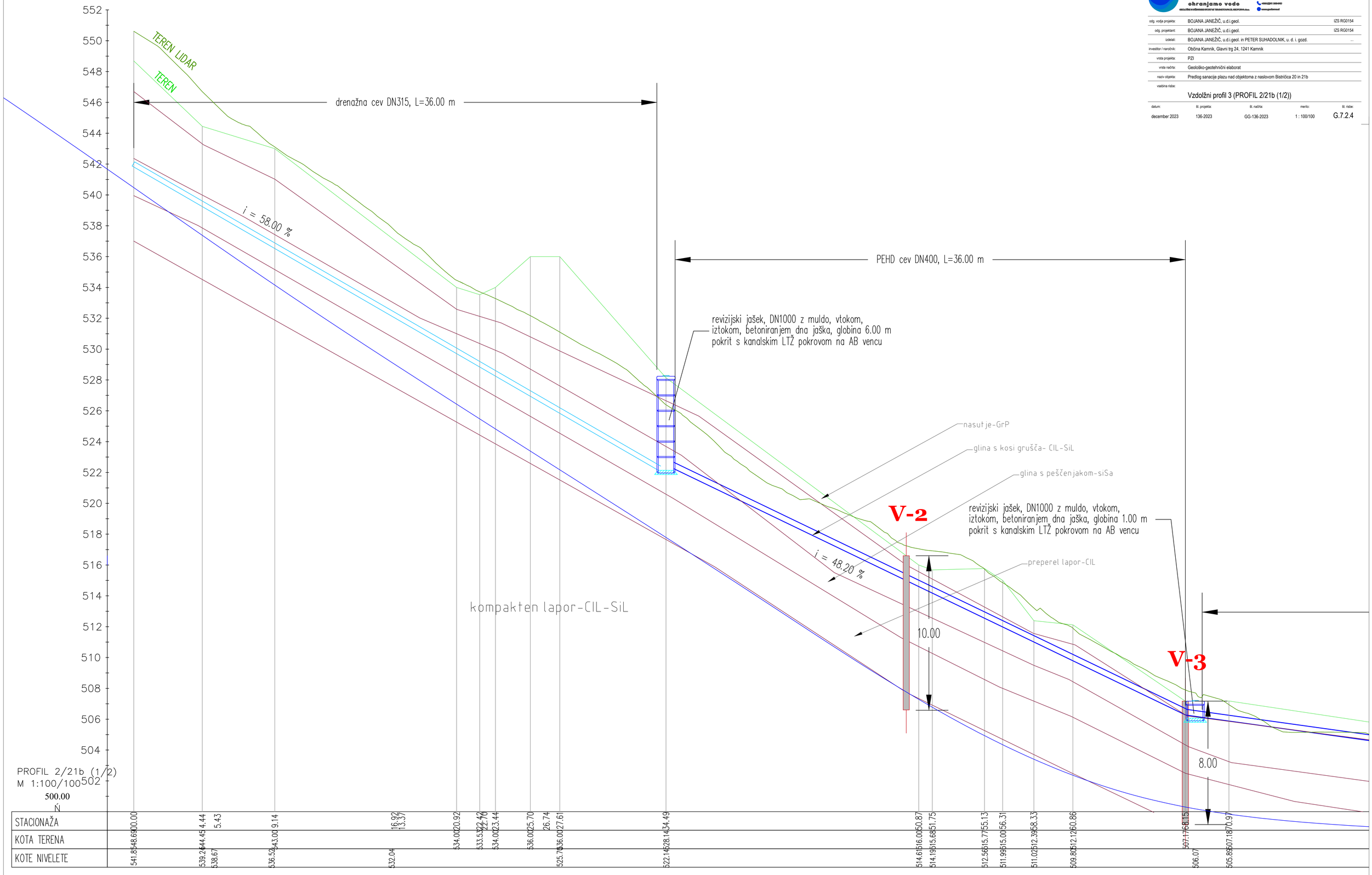
PROFIL 4/20
M 1:100/100
490.00
Ñ

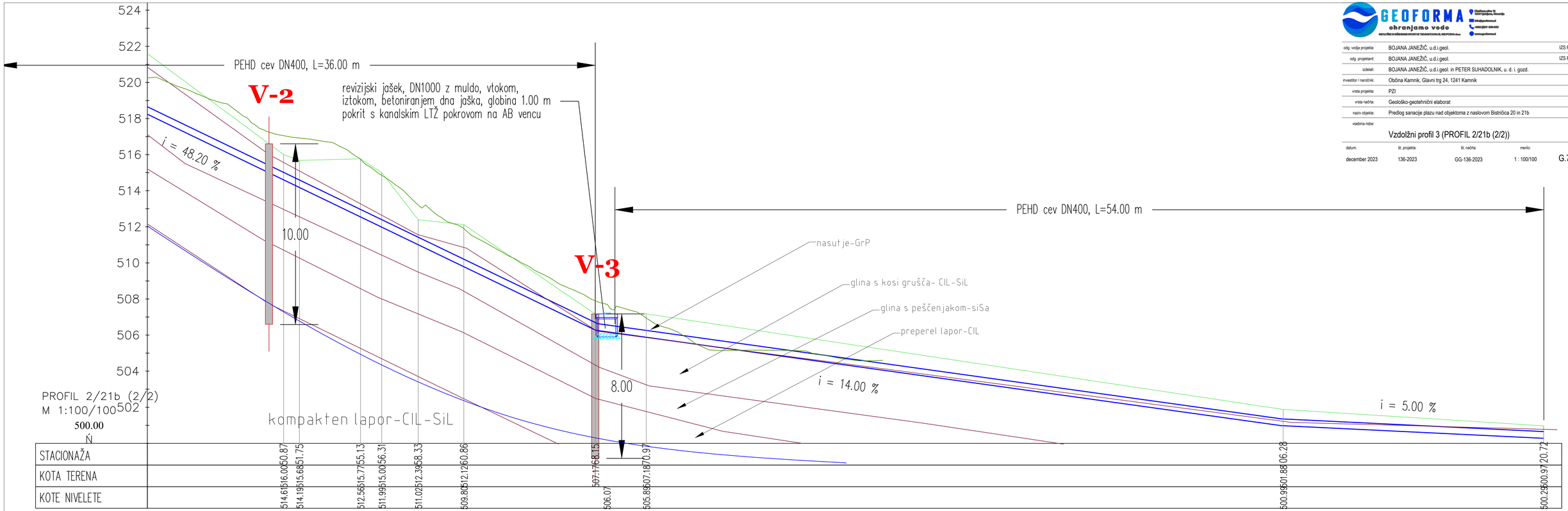
STACIONAŽA	0.00	6.00	13.16	20.17	28.37	32.25	54.00
KOTA TERENA	536.84	531.62	525.39	523.01	521.00	519.43	512.80
KOTE NIVELETE	524.26	519.50	516.44	517.06	512.82	506.80	

GEOFORMA
ohranjamo vode
Ulica Ermana Jb. 15, 1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)31 356 003
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	Vzdolžni profil 3 (PROFIL 2/21b (1/2))	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.4





GEOFORMA
ohranjamo vode

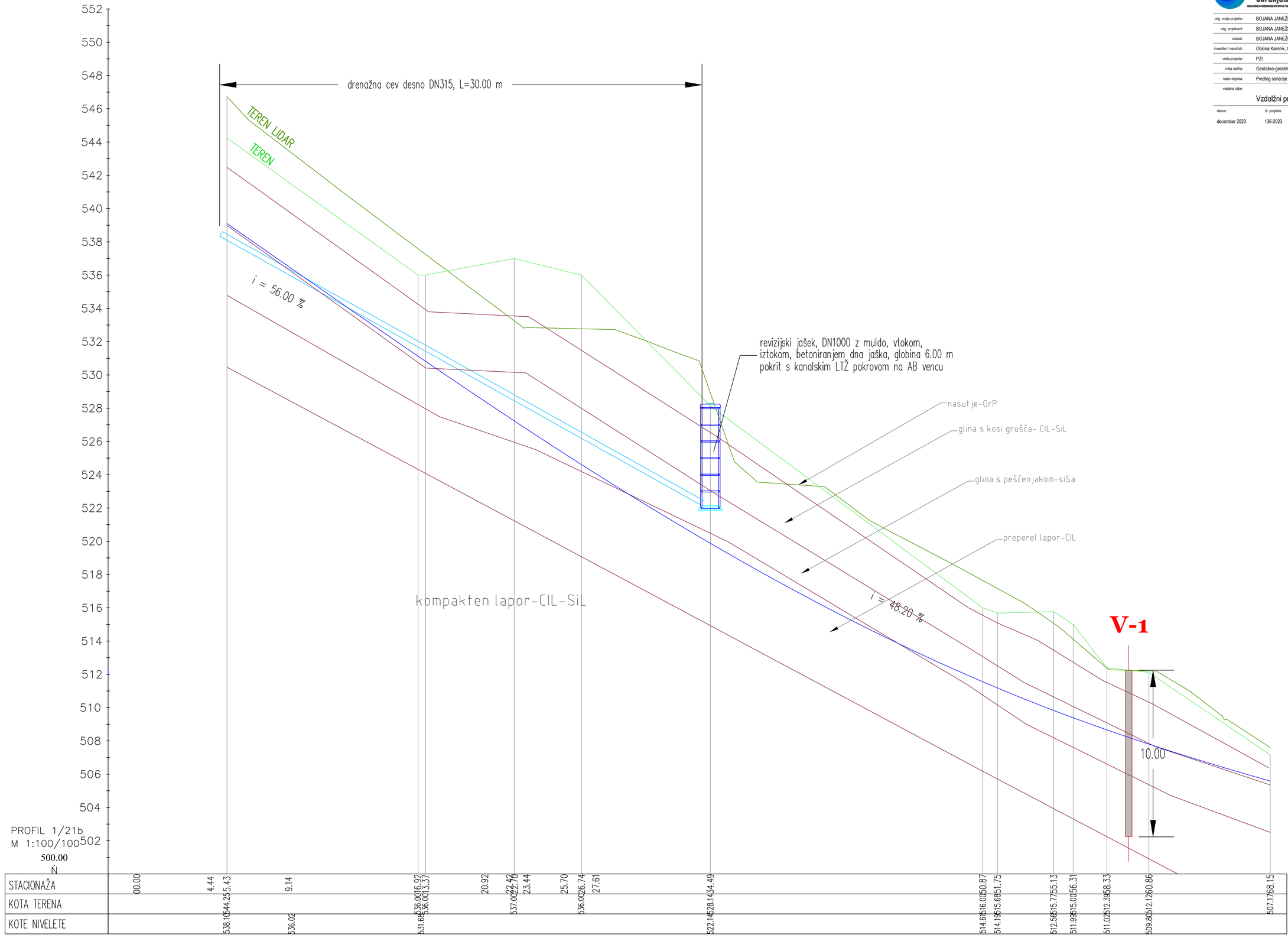
odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	Vzdolžni profil 3 (PROFIL 2/21b (2/2))	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.5

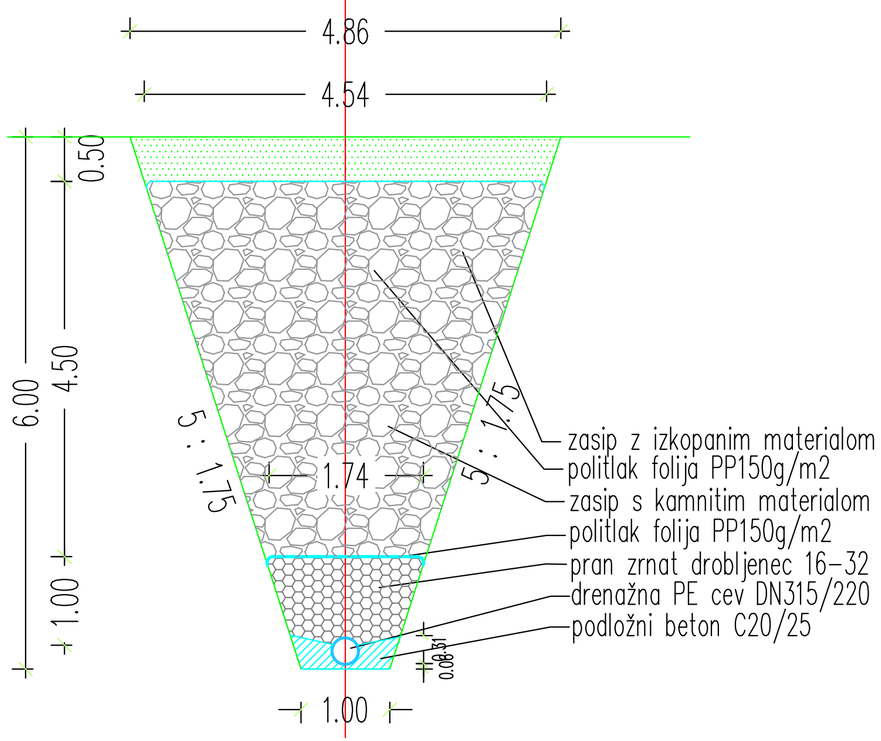
GEOFORMA
ohranjamo vode
Ulica Ermana Jb. 13, 1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)31 366 833
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistrička 20 in 21b	
vsebina risbe:	Vzdolžni profil 4 (PROFIL 1/21b)	

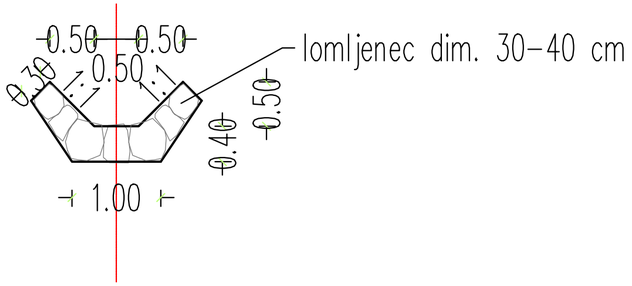
datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 100/100	G.7.2.6



TIPIČNI PREREZ POLAGANJA PE CEVI DN315 V DRENAŽNEM KRAKU GLOBINE 6.0 M

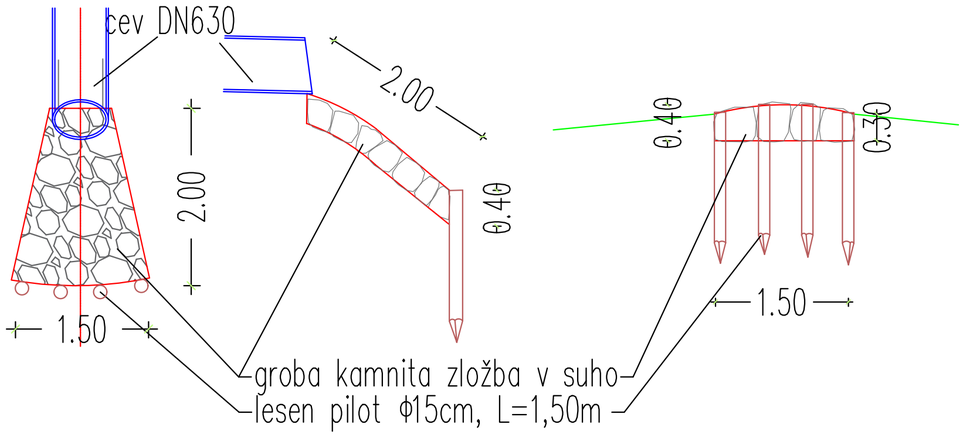


KINETA IZ KAMNA V BETONU C20/25

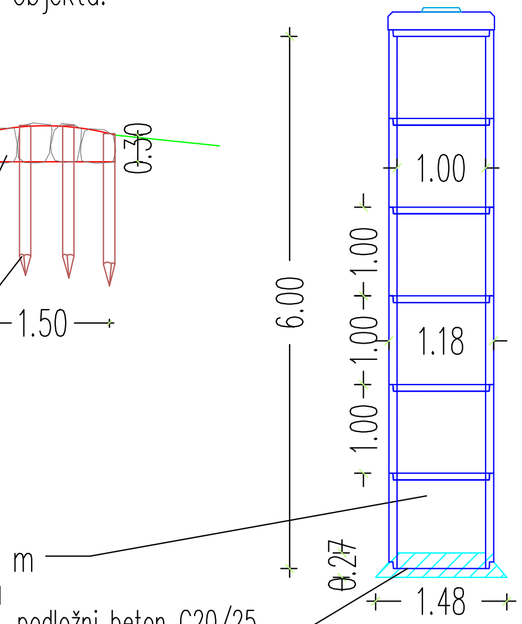


RAZPRŠILNI OBJEKT NA KONCU PREPUSTA

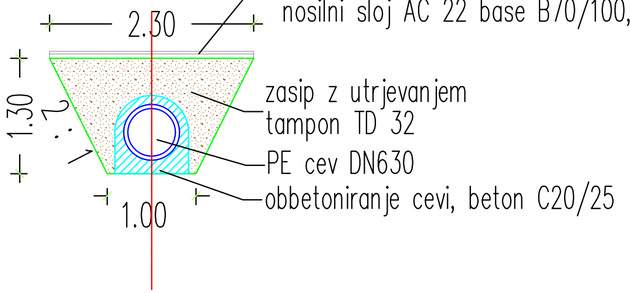
tloris: podolžni prerez: na koncu objekta:



REVIZIJSKI JAŠEK, H=6.00 m



TIPIČEN PREREZ PREPUSTA DN630 NA LC-600081



METRI

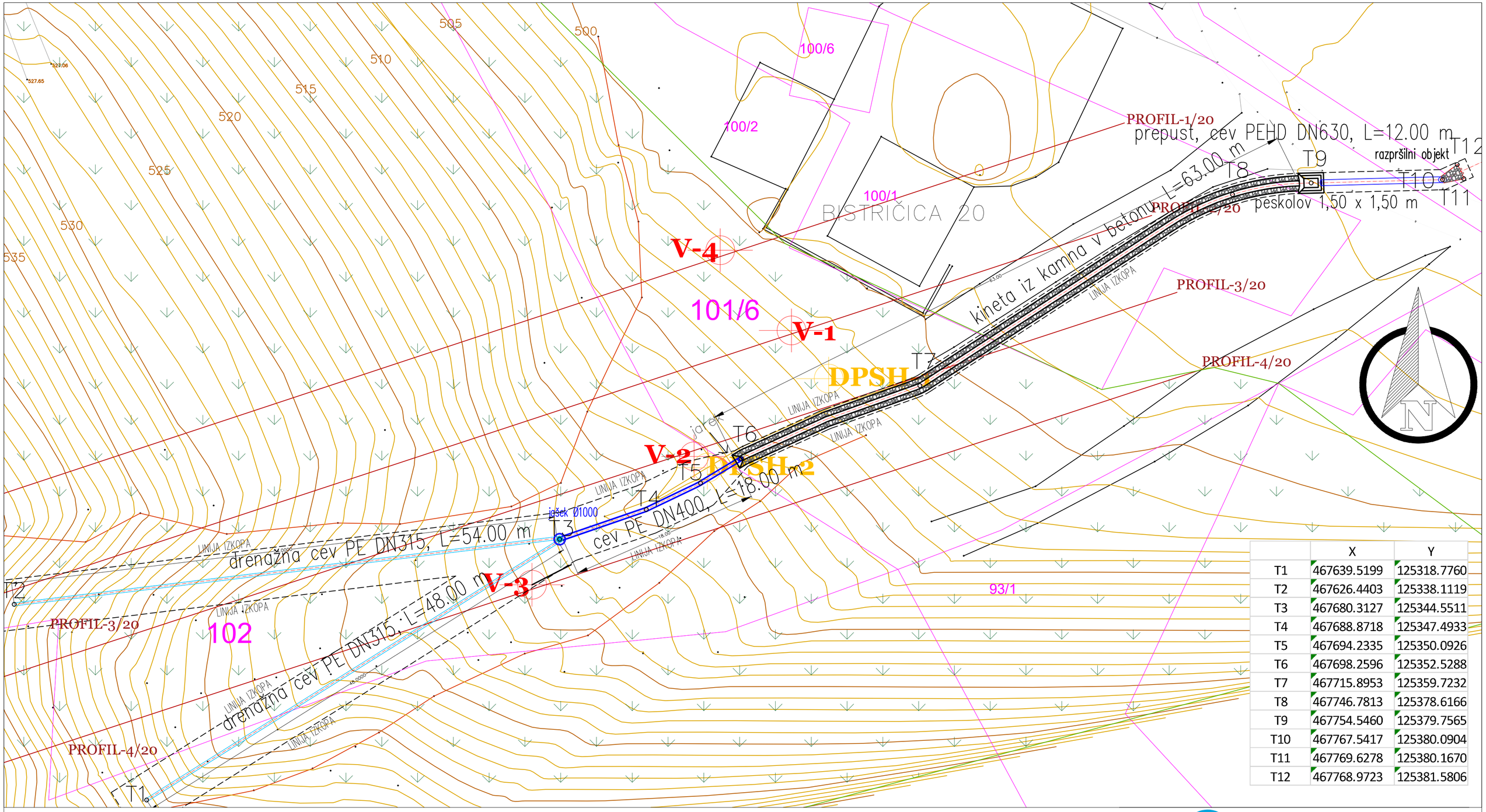
2 0 2 4

1:50

GEOFORMA
ohranjamo vode
GEOLOŠKE IN INŽENIRSKE STORITVE TERMETOMAJER, GEOFORMA d.o.o.

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:	Tipični prerezi in detajli	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 50	G.7.2.7



	X	Y
T1	467639.5199	125318.7760
T2	467626.4403	125338.1119
T3	467680.3127	125344.5511
T4	467688.8718	125347.4933
T5	467694.2335	125350.0926
T6	467698.2596	125352.5288
T7	467715.8953	125359.7232
T8	467746.7813	125378.6166
T9	467754.5460	125379.7565
T10	467767.5417	125380.0904
T11	467769.6278	125380.1670
T12	467768.9723	125381.5806

LEGENDA:

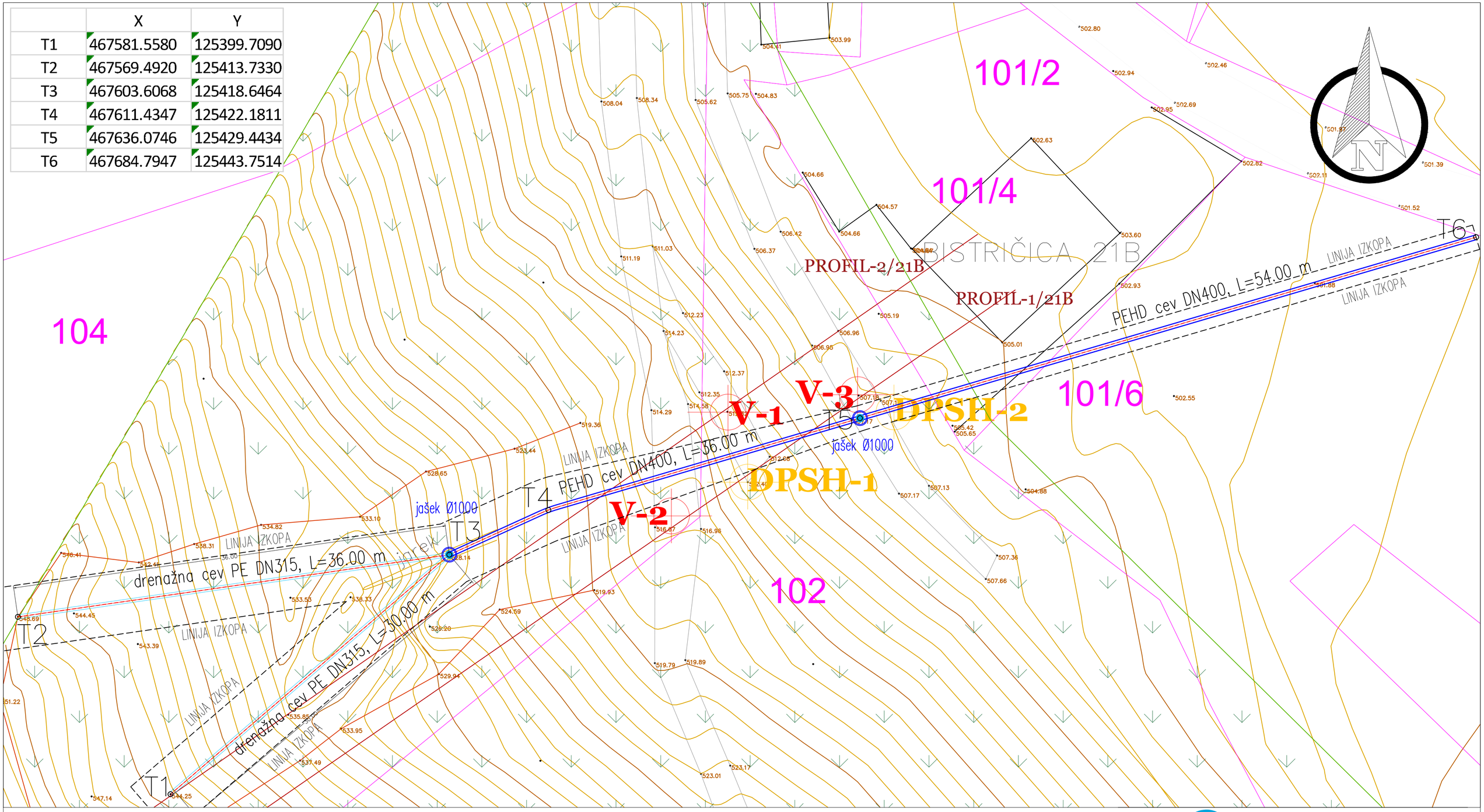
- Karakteristični geološki profil
- Območje plazovitega terena
- V-2 — Preiskovalna vrtina
- DPSH-1 — Vrtina DPSH

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN INŽENIRSKE STORITVE TERSVETOVANJE, GEOFORMA d.o.o.
Dimičeva ulica 13, 1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:	Gradbena situacija Bistričica 20	

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 250	G.7.1.1

	X	Y
T1	467581.5580	125399.7090
T2	467569.4920	125413.7330
T3	467603.6068	125418.6464
T4	467611.4347	125422.1811
T5	467636.0746	125429.4434
T6	467684.7947	125443.7514



LEGENDA:

- Karakteristični geološki profil
- Območje plazovitega terena
- V-2 Preiskovalna vrtina
- DPSH-1 Vrtina DPSH

GEOFORMA
ohranjamo vodo
GEOLOŠKE IN INŽENIRSKE STORITVE TER SVETOVANJE, GEOFORMA d.o.o.

Dimičeva ulica 13, 1000 Ljubljana, Slovenija
info@geoforma.si
+386 (0)41 369 640
www.geoforma.si

odg. vodja projekta:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
odg. projektant:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol.	IZS RG0154
izdelali:	BOJANA JANEŽIČ, u.d.i.geol. in PETER SUHADOLNIK, u. d. i. gozd.	...
investitor / naročnik:	Občina Kamnik, Glavni trg 24, 1241 Kamnik	
vrsta projekta:	PZI	
vrsta načrta:	Geološko-geotehnični elaborat	
naziv objekta:	Predlog sanacije plazu nad objektoma z naslovom Bistričica 20 in 21b	
vsebina risbe:		

Gradbena situacija Bistričica 21b

datum:	št. projekta:	št. načrta:	merilo:	št. risbe:
december 2023	136-2023	GG-136-2023	1 : 200	G.7.1.2