2/1 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA – VISOKOVODNI NASIP

INVESTITOR:	**Direkcija Republike Slovenije za vode** **Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana**
NAROČNIK:	**Mestna Občina Ljubljana** **Mestni trg 1, 1000 Ljubljana**
NAZIV GRADNJE:	**Visokovodni nasip na območju Sneberij**
VRSTA DOKUMENTACIJE:	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
ZA GRADNJO:	**vzdrževalna dela v javno korist/ novogradnja**
PROJEKTANT:	**Hidroinženiring d.o.o.** **Vodovodna 109, 1000 Ljubljana** **Prokurist: Borut Železnik**
VODJA PROJEKTIRANJA:	**Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.** **Id. št. IZS: G-0067**
IZDELOVALEC NAČRTA:	**Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.** **Id. št. IZS: G-0067**
ŠTEVILKA PROJEKTA:	**60-2407-00-2024**
ŠTEVILKA NAČRTA:	**60-2407-00-2024/2-1**
KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:	**Ljubljana, marec 2025**
IZVOD:	**1 2 3 4**

hidroinženiring d.o.o.
Ljubljana, Vodovodna 109

BORUT ŽELEZNIK
univ. dipl. inž. grad
IZS G-0067

BORUT ŽELEZNIK
univ. dipl. inž. grad
IZS G-0067

PRILOGA 1A: NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

hidroinženiring

NASLOVNA STRAN
PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

INVESTITOR/NAROČNIK		
INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**Direkcija Republike Slovenije za vode**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana**
NAROČNIK		
ime in priimek ali naziv družbe		**Mestna Občina Ljubljana**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Mestni trg 1, 1000 Ljubljana**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Visokovodni nasip na območju Sneberij**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta		
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☑	**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**60-2407-00-2024/2-1**
datum izdelave		**nmarec 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**Hidroinženiring d.o.o.**
naslov		**Vodovodna cesta 109, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta		**Borut ŽELEZNIK; proku**
podpis odgovorne osebe projektanta		hidroinženiring d.o.o. Ljubljana, Vodovodna 109
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		**Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka		**G-0067**
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		**Hidroinženiring d.o.o.**
naslov		**Vodovodna cesta 109, 1000 Ljubljana**
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka		**G-0067**
podpis vodje projektiranja		BORUT ŽELEZNIK univ. dipl. inž. grad IZS G-0067

UDELEŽENCI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
Ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad., IZS G-00676**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**2/1 Načrt s področja gradbeništva – visokovodni nasip**

SEZNAM OSTALIH SODELAVCEV

Ime in priimek, strokovna izobrazba	
Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž.,	
Ana-Marija Ločan, dipl.inž.ok.grad.	

PRILOGA 2B: IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

IZJAVA PROJEKTANTA
IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**Hidroinženiring d.o.o.**
naslov	**Vodovodna cesta 109, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta	**Borut ŽELEZNIK; prokurist**

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	**Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.**

IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	**60-2407-00-2024/2-1**
datum izdelave	**mar.25**

- 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	**Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-0067**
podpis vodje projektiranja	

odgovorna oseba projektanta	**Borut ŽELEZNIK; prokurist**
podpis odgovorne osebe projektanta	

VSEBINA NAČRTA

2 TEHNIČNO POROČIILO 3
2.1 OBSTOJEČE STANJE 3
2.2 PODLOGE IN PODATKI 4
2.3 OBMOČJE OBRAVNAVE 4
2.4 POVZETEK PREDHODNIH RAZISKAV 5
2.4.1 Geološke in hidrogeološke razmere 5
2.4.2 Hidrološko hidravlična študija 7
2.5 OPIS PROJEKTIRANE REŠITVE 13
2.5.1 Visokovodni nasip na območju Sneberij 13
2.5.2 Prehodne rampe in ceste ob nasipu 14
2.5.3 Odvodna notranjih voda 14
2.5.4 Prestavitev obstoječe komunalne infrastrukture 15
2.6 NAČIN GRADNJE 16
2.6.1 Pričetek gradnje 16
2.6.2 Tehnologija gradnje nasipa 17
2.6.3 Materiali za telo protipoplavnega nasipa 19
2.6.4 Popisi del in predizmere 20
2.6.5 Zaključek gradnje 20
2.7 OSTALI POGOJI GRADNJE 20
2.7.1 Varovanje tal 20
2.7.2 Varstvo pred hrupom 21
2.7.3 Varstvo zraka 21
2.7.4 Ravnanje z odpadki 21
2.7.5 Druge obveznosti investitorjev in izvajalcev pri gradnji objekta 21
2.7.6 Gradnja in dostop na gradbišče 22
2.8 VARNOST PRI GRADBENIH DELIH 22
2.9 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PRIDOBLJENIMI PROJEKTINIMI IN DRUGIMI POGOJI TER PREDPISI 23
2.9.1 Upoštevanje projektnih pogojev DARS d.d.: 23
2.9.2 Upoštevanje projektnih pogojev Direkcije RS za vode (DRSV): 25
2.9.3 Upoštevanje projektnih pogojev DRSI: 27
2.9.4 Upoštevanje projektnih pogojev Elektro Ljubljana: 28
2.9.5 Upoštevanje projektnih pogojev Zavoda za ribištvo Slovenije: 30
2.9.6 Upoštevanje projektnih pogojev JP Vodovod kanalizacija SNAGA d.o.o. - vodovod: 31

2.9.7 Upoštevanje projektnih pogojev JP Vodovod kanalizacija SNAGA d.o.o. - kanalizacija: 31
2.9.8 Upoštevanje projektnih pogojev Javna razsvetljava d.d.: 32
2.9.9 Upoštevanje projektnih pogojev Mestne občine Ljubljana - Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet: 33
2.9.10 Upoštevanje projektnih pogojev Plinovodi d.o.o.: 35
2.9.11 Upoštevanje projektnih pogojev ELES, d.o.o.: 37
2.9.12 Upoštevanje projektnih pogojev Zavoda RS za varstvo narave: 37
2.9.13 Upoštevanje projektnih pogojev T-2 d.o.o.: 38
2.9.14 Upoštevanje projektnih pogojev Telekom Slovenije: 38
2.9.15 UNITED FIBER d.o.o.: 39
2.9.16 Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije: 40
2.10 ZAKOLIČBA 42
2.11 STATIČNI IZRAČUN VPLIVA NA C0 50
2.12 POPIS DEL 51
2.2 GRAFIČNI DEL 24
2.2.1 PREGLEDNA SITUACIJA 24
2.2.2 SITUACIJA NASIPA 24
2.2.3 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI 24
2.2.4 PREČNI PREREZI NASIPA 24
2.2.5 VZDOLŽNI PREREZ NASIPA 24
2.2.6 PPROPUST IN PONIKOVALNI JAREK 24

2 TEHNIČNO POROČIILO

2.1 OBSTOJEČE STANJE

Slovenijo so avgusta 2023 prizadele katastrofalne poplave. Obilno deževje je v kratkem časovnem obdobju povzročilo, da so reke in potoki hitro narasli ter povzročili obsežne poplave. Reka Sava je na območju Mestne občine Ljubljana dosegla pretok nekaj manj kot 2000 m^3/s, kar je bila do sedaj najvišja zabeležena vrednost. Poplavljena so bila stara poplavna območja, ki zaradi regulacije in trenda poglabljanja rečne struge, v zadnjih obdobjih niso bila.

Sava je preplavila območje Sneberij s severozahodne strani ob zaključku nasipa, ki ločuje Sneberje od območja ob Savi. Poplavni tok je zapolnil prostor med nekoliko višjim terenom jugozahodno od Sneberij in AC Ljubljana – Maribor. Avtocesta predstavlja prepreko za površinski tok poplavnih voda. V preteklosti je potok imenovan Trbežnica iz območja odvajal notranje vode južno od Save proti sotočju Save in Ljubljanice. Danes so ponekod vidni le še ostanki suhe struge.

V nadaljevanju so prikazane slike obsega poplav posnetih iz brezpilotnega leta in drugih posnetkov krajanov. (Vir: Predlog analiz in ukrepov za zmanjšanje poplavne ogroženosti Sneberij, ki ga je pripravil mag. Rok Fazarinc, univ.dipl.inž.grad.).



Slika 1:Sneberje iz vzhodne strani. Puščice prikazujejo ocenjeno smer poplavnega toka s SZ strani. Obstoječi nasip je večinoma višji od dosega poplav



Slika 2: Pogled na vzhod proti AC, ki preprečuje nadaljni tok poplavnih voda proti vzhodu.



Slika 3: AC priključki s poplavljenim podvozom pod AC

Območje Sneberij je pred poplavami Save na njenem desnem bregu zavarovano z obstoječim visokovodnim nasipom, ki poteka ob Cesti v Hrastje ter Šmartinski cesti vse do AC Ljubljana – Maribor. Obstoječ nasip je v slabem stanju in na večih mestih tudi naknadno lokalno spuščen z namenom lažjega dostopa na drugo stran nasipa.

Zaradi slabega stanja in naknadno izvedenih prebojev nasipa je njegova funkcija varovanja naselja pred poplavnimi vodami onemogočena.

2.2 PODLOGE IN PODATKI

Pri izdelavi je bila upoštevana naslednja dokumentacija:

- Geološko – geomehanski in hidrogeološki elaborat št. 240054_GG_PZI; Alfageo d.o.o. in ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o.; avgust 2024.
- Izdelava hidrološko hidravlične študije za reko Savo na območju Mestne Občine Ljubljana – izhodišča za načrtovanje visokovodnega nasipa v Sneberjah; elaborat št. 436-1; DHD d.o.o.; avgust 2024
- zbirni kataster javne komunalne infrastrukture;
- zemljiški kataster;
- geodetski posnetek št. GEK-24/2024, Gekom plus podjetje za geodezijo d.o.o., januar 2024;
- ogled terena.

2.3 OBMOČJE OBRAVNAVE

Območje Sneberij je pred poplavami Save na njenem desnem bregu zavarovano z obstoječim visokovodnim nasipom, ki poteka ob Cesti v Hrastje ter Šmartinski cesti vse do AC Ljubljana – Maribor. Obstoječi nasip je precej dotrajan, ponekod vidno pogreznjen in na več mestnih tudi naknadno lokalno spuščen z namenom lažjega dostopa na drugo stran nasipa.



Slika 4: Prikaz stanja obstoječega nasipa

Zaradi slabega stanja in naknadno izvedenih prebojev nasipa je njegova funkcija varovanja naselja pred poplavnimi vodami onemogočena. Prav tako je zaključek nasip glede na visokovodni dogodek avgusta 2023 na zahodni strani prekratek. Voda je ob dogodku obtekala nasip in tekla proti naselju.

2.4 POVZETEK PREDHODNIH RAZISKAV

2.4.1 Geološke in hidrogeološke razmere

Z namenom preveriti splošne geološke in hidrogeološke razmere so bile izvedene raziskave na lokaciji predvidenega nasipa. Na podlagi raziskav je izvajalec Alfageo d.o.o. in ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o. pripravil Geološko-geomehanski in hidrogeološki elaborat (avgust 2024). V nadaljevanju sledi povzetek.

2.4.1.1 Splošne geološke razmere

Večji del Sneberij in okoliške Ljubljanske kotline pokrivajo mladi, kvartarni sedimenti, ki so jih nanesle reke in so sestavljeni predvsem iz peska, prodnikov in leč gline. Ti sedimenti so aluvialni presedimentirani glacialni material iz višje ležečih območji Savske doline katerega nastanek je vezan na delovanje ledeniškega tipa erozije v času kvartarnih ledenih dob. Na terenu so odloženi v morfološki obliki teras, Skoki med posameznimi terasami so majni, višinske razlike do dva metra.

Geološki material je odložen na vplivnem območju je nastal v rečnem sedimentacijskem obdobju. Frakcija materiala je močno odvisna od hitrosti in energije toka reke Save v preteklosti.

2.4.1.2 Hidrogeološke razmere

Ožje območje gradijo materiali kvartne starosti, ki veljajo za dobro prepustne. Vmes se lahko pojavijo tanjše leče slabše prepustnih materialov. Ocenjeni koeficient vodoprepustnosti za zameljene prode znaša od k = 10^{-4} m/s do k = 10^{-5} m/s.



Slika 5: Izsek hidrogeološke karte obravnavanega območja s prikazano smerjo toka podzemen vode (HG karta, OVS Ljubljanica – Sava, Mencej, IGGG 1990)

2.4.1.3 Izvedene preiskave in rezultati

Terenske raziskave so se izvajale v dveh fazah. Prva faza je potekala v oktobru 2023 in na podlagi rezultatov preiskav je bil pripravljen program, preiskav za drugo fazo, ki se je na terenu izvajala julija in avgusta 2024.

V prvem sklopu raziskav je bilo izvedenih šest vrtin, pri čemer sta bili dve vrtini izvedeni kot piezometer za spremljanje nivoja podzemne vode. Izvedene so bile laboratorijske sejalne analize za potrebe klasifikacije materiala on oceno koeficienta prepustnosti tal (Hazen, USBR).

V mesecu juniju in juliju 2024 so bile v sklopu faze PZI, izvedene dodatne geološke in hidrogeološke preiskave za potrebe natančnega poznavanja geoloških razmer v sklopu načrtovanje protipoplavne zaščite, in sicer:

- Geomehanske vrtine
- Sonde DPSH
- Sondažni jaški
- Meritve z infiltrometrom
- Hidrogeološke raziskave

Za potrebe določevanja in razumevanja hidrogeoloških razmer na obravnavanem območju se je poleg rezultatov v sklopu projekta izvedenih raziskav uporabilo tudi podatke o nivojih podzemne vode v obstoječih okoliških piezometrih.

Na podlagi izvedenih terenskih in laboratorijskih raziskav ter terenskega ogleda so ugotovili, da tla in materiale na območju razvrstimo v naslednje inženirsko geološke enote:

- **NA1** – nasipi obstoječe cestne infrastrukture, grajeni iz kvalitetnih in komprimiranih materialov (grušč, prod), bolje prepustni kot NA2
- **NA2** – nekontrolirano odloženi nasipi in zasipi, ki so bili na območje vgrajeni nekontrolirano, heterogene sestave in grajeni iz meljnega proda, gradbenih odpadkov, gline z ocenjeno nižjo prepustnostjo kot NA1 in peščeno meljni prodi (al) ter višjo deformabilnostjo kot NA1 in al
- **al** – aluvialni nanosi reke Save, peščeno meljni prodi v gostem (zasičeno območje) in zelo gostem gostotnem stanju (nezasičeno območje) znotraj sloja se lahko pojavljajo leče peska in območja z večjo vsebnostjo fine frakcije (glina melj) z zemljini.

Pojavljanje inženirskogeoloških enot v prostoru je naslednje:

- **NA1** – enota se pojavlja na območju utrjenih makadamov in obstoječe cestne infrastrukture. Na območju profilov P23-P36 se nahaja neposredno pod projektiranim nasipom. Med profili P45-P75 se pojavlja na suhi strani predvidenega protipoplavnega nasipa, tik ob projektiranem nasipu.
- **NA2** – enota se pojavlja na območju obstoječega protipoplavnega nasipa. Ob načrtovanem protipoplavnem nasipu se pojavlja kot obstoječ protipoplavni nasip grajen iz meljnega proda. Na območjih med profili P15-25 se pod načrtovanim nasipom pojavlja več metrov debela deponija iz močno zaglinjenega grušča, gline in gradbenih odpadkov.
- **al** – enota se pojavlja na celotnem območju pod enotami NA1 in NA2. Na zatravljenih območjih (polja) tik pod slojem humusa debeline do 0,5 m. Debelina enote na območju je ocenjena na več kot 15 m.

Na podlagi pregleda rezultatov izvedenih raziskav za zgoraj navedene geološke enote posameznim inženirskogeološkim enotam ocenimo naslednje vrednosti geomehanskih parametrov.

Preglednica 1: Razponi vrednosti geomehanskih parametrov posameznih inženirskogeoloških enot

GEOLOŠKA ENOTA	OPIS	γ [kN/m^3]	∅ [°]	c [kPa]	Eoed [Mpa]	K** [m/s]
NA1	nasipi obstoječe cestne infrastrukture, komprimirano (peščen prod in grušč)	20	37	0	60	1x10^{-4}
NA2*	nekontrolirano odloženi nasipi in zasipi, nekomprimirano (glina, zameljen prod)	18	28	1	8	1x10^{-7}
al	Meljno peščeni prod, gosto do zelo gosto	21	36	0	50	7,8x10^{-2}

*S projektom je predvideno, da se obstoječ protipoplavni nasip v celoti odstrani zato smo pri izbiri karakterističnih vrednosti geomehanskih parametrov zanemarili, da v enoto NA2 uvrščamo tudi obstoječ protipoplavni nasip grajen iz kvalitetnejšega materiala, kot ga opisujejo podane vrednosti geomehanskih parametrov.

**Na območju prekritim s humusom se za sloj aluvija v zgornjih 0,3 m privzame k=10^{-7} m/s.

2.4.2 Hidrološko hidravlična študija

V spodnjem poglavju je povzeta Hidrološko hidravlična študija za reko Savo na območju Mestne Občine Ljubljana, katere izdelovalec je podjetje DHD d.o.o in predstavlja izhodišča za načrtovanje visokovodnega nasipa v Sneberjah.

2.4.2.1 Hidrološki podatki

Hidrološki podatki izhajajo iz Hidrološke študije srednje Save, št. 1365-10, IZVRS, avgust 2011, po reviziji februar 2012, ki je bila izdelana za potrebe projektiranja elektrarn na srednji Savi.

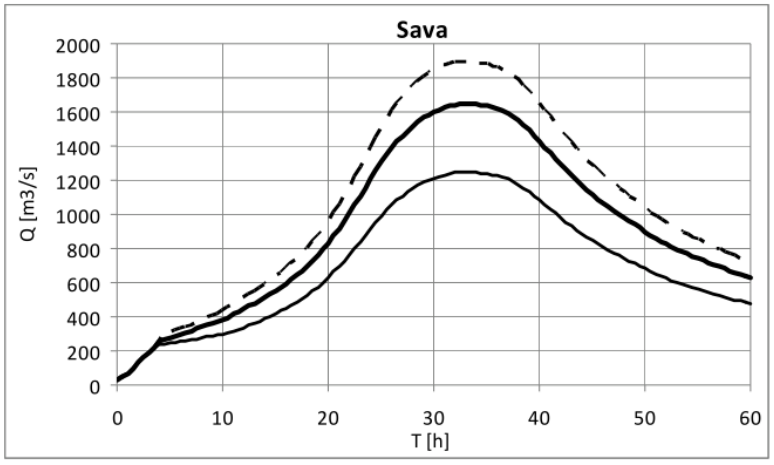
V spodnji preglednici so prikazane poenotene vrednosti teoretičnih visokih pretokov.

Preglednica 2: Verjetne visoke vode za posamezne odseke srednje Save in VP Medno v m^3/s, IZVRS

odsek Save	Q10	Q100	Q500
Medno - Zalog	1250	1650	1900
Jevnica - Litija	1780	2500	2980

profil	Q10	Q100	Q500	Q1000	Q10000
VP Medno	1172	1580	1842	1953	2323

Na spodnjem grafu je prikaz vhodnih hidrogramov Q_{10}, Q_{100} in Q_{500} modela.



Slika 6: Hidrogrami Q_{10}, Q_{100} in Q_{500} – Sava do Ljubljanice

Povratne dobe pretokov so bile določene na osnovi statične obdelave zabeleženih pretokov na VP Medno (VP Šentjakob je med dogodkom avgusta 2023 nehal delovati). Kot merodajna porazdelitev se je privzela porazdelitev LogPearsonIII. Za statično obdelavo je bil uporabljen 62 – letni niz (1949-2010), privzet iz študije I. 2011, podaljšan z nizom maksimalnih letnih pretokov od l. 2010 – 2023, pridobljenih iz spletne strani ARSO julija 2024.

Preglednica 3: Verjetne viskode vode Save za VP Medno v m³/s - rezultati statične obdelave iz Hidrološke študije (IZRSV 1949-2010), statične obdelave istega vzorca (DHD 1949-2010) ter statične obdelave podaljšanega vzorca (DHD 1949 - 2023). LP = LogPearsonIII, LN = logaritemsko normalna porazdelitev, LPE = koorigirana LogPearsonIII porazdelitev.

	IZVRS 1949-2010		DHD 1949-2010			DHD 1949-2023		
Pretok	LP	LN	LP	LN	LPE	LP	LN	LPE
Q10	**1172**	1183	**1164**	1173	1172	**1217**	1220	1225
Q100	**1580**	1670	**1554**	1630	1588	**1682**	1707	1717
Q500	**1842**	2019	**1795**	1939	1858	**1990**	2039	2058

Vpliv visokovodnega dogodka avgusta 2023 ni znaten saj znaša 8% za LogPearsonIII porazdelitev. Ker se v modelu uporabljajo poenotene vrednosti iz preglednice 2 je vpliv še manjši, 2% pri Q_{100}.

Kot osnova za določitev podnebnih sprememb so prevzete hidrološke napovedi po študiji Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21- stoletja, MOP-ARSO, Ljubljana, november 2018.

V spodnji preglednici so prikazane vrednosti pretokov z upoštevanjem vpliva podnebnih sprememb +16%, pretoki so zaokroženi.

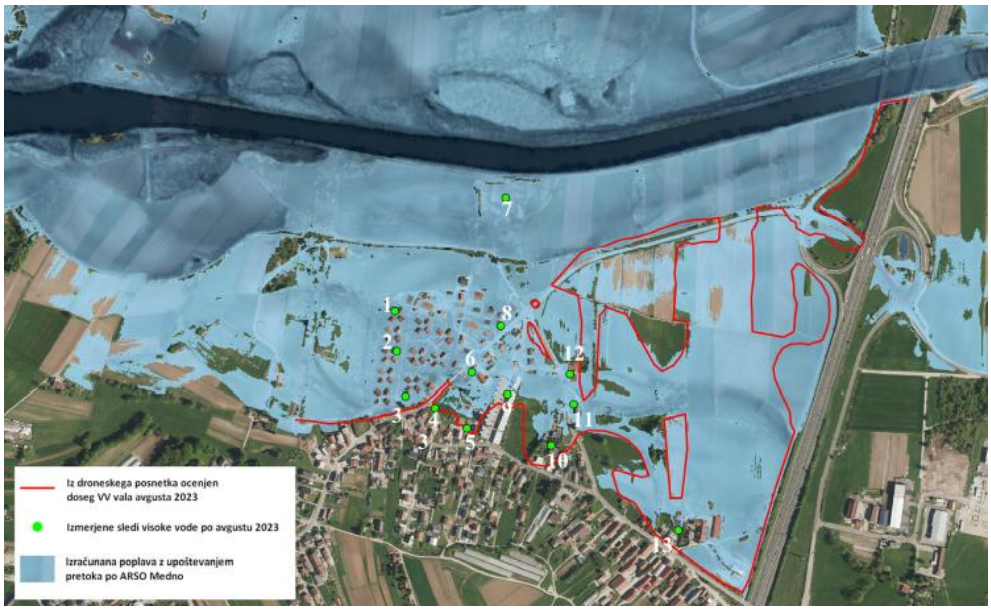
Preglednica 4: Končni pretoki uporabljenih VV valov s povratnimi dobami 10, 100 in 500 let z upoštevanjem podnebnih sprememb.

HIDROLOŠKI PROFIL	Q10 PS	Q100 PS	Q500 PS
	m³/s	m³/s	m³/s
Sava MEDNO	1450	1900	2200

2.4.2.2 Hidravlični model

Izdelan je bil hidravlični model odseka Save Mednega do Dolskega, kar obsega celotni odsek Save na območju Mestne občine Ljubljana. Uporabljen je bil kombiniran 1D-2D hidravlični model s programom HEC-RAS. Model struge Save je izdelan iz prečnih profilov posnetih leta 2024, povprečna razdalja med merjenimi profili znaša 190 m. Na nekaterih odsekih se je profile zgostilo z interpolacijo, pri tem so brežine interpoliranih profilov povzete iz LIDAR-ja.

Model je bil umerjen z uporabo meritev iz poplavnega dogodka avgusta 2023. Uporabljeni so bili podatki o pretokih na vodomernih postajah ter sledovi poplavnih valov, kar je omogočilo natančno umerjanje koeficientov hrapavosti za različne dele struge in brežine.



Slika 7: S hidravličnim modelom izračunan doseg poplave z upoštevanjem vtočnega hidrograma ARSO na VP Medno za VV dogodek avgust 2023

2.4.2.3 Rezultati

Rezultati umerjenega hidravlične modela so bili uporabljeni za dimenzioniranje VV nasipa za varovanje naselja Sneberje. Merodajne kote za dimenzioniranje nasipa so bile izvrednotene v 36 točkah vzdolž nameravanega nasipa. Za projektiranje je predlagano, da se upošteva kota gladine pri Q_{100} z vsaj 1,0 m varnostne višine.

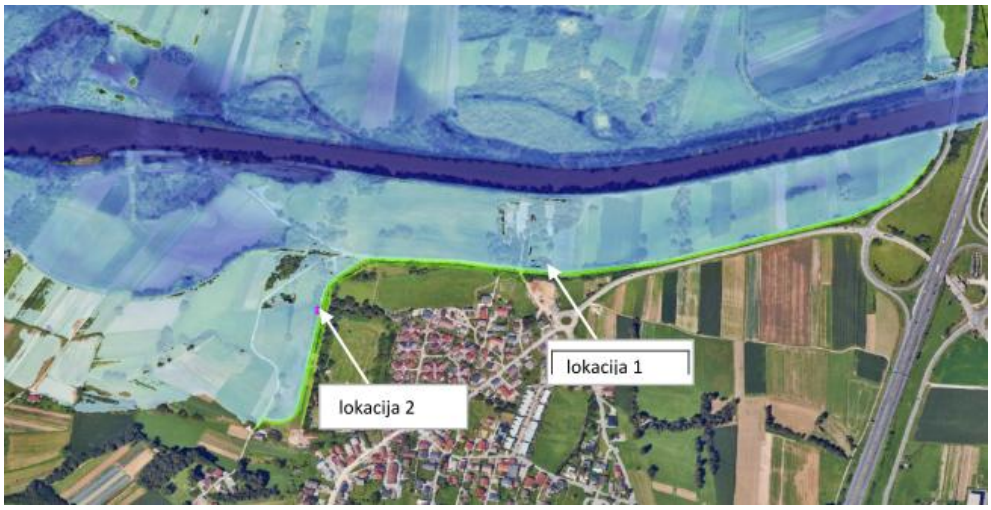


Slika 8: Točke vzdolž nameravanega nasipa, v katerih so izvrednotene izračunane gladine za različne pretoke

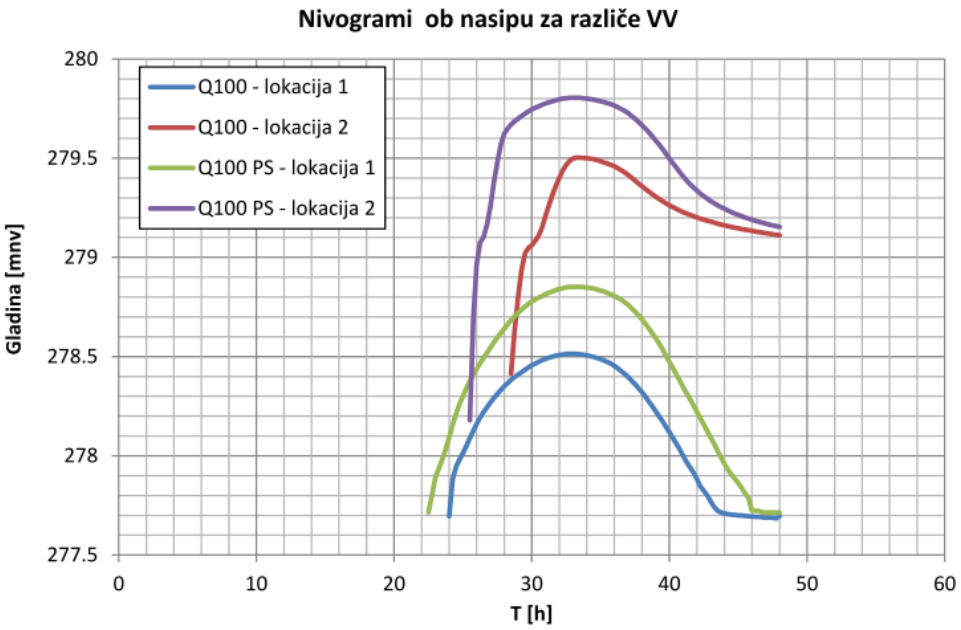
Preglednica 5: Izračunane gladine vzdolž načrtovanega nasipa za različne pretoke

Točka	X_D96	Y_D96	stac. nasipa	VV 2023 ARSO_NS	Q500PS_NS	Q500_NS	Q100PS_NS	Q100_NS
				H (Koper)	H (Koper)	H (Koper)	H (Koper)	H (Koper)
#	[m]	[m]	[m]	[mnv]	[mnv]	[mnv]	[mnv]	[mnv]
1	466489.40	104380.82	1523	279.65	280.11	279.81	279.81	
2	466495.07	104392.89	1500	279.65	280.11	279.81	279.81	279.50
3	466538.73	104394.61	1450	279.65	280.11	279.81	279.81	279.50
4	466565.88	104438.76	1400	279.65	280.11	279.81	279.81	279.50
5	466575.87	104487.74	1350	279.65	280.11	279.81	279.81	279.50
6	466586.04	104536.53	1300	279.65	280.10	279.81	279.81	279.50
7	466596.22	104585.68	1250	279.65	280.10	279.81	279.81	279.50
8	466606.16	104634.56	1200	279.65	280.10	279.80	279.80	279.50
9	466622.86	104678.49	1150	279.65	280.09	279.80	279.80	279.50
10	466660.98	104709.56	1100	279.63	280.04	279.77	279.77	279.49
11	466702.59	104728.30	1050	279.25	279.72	279.41	279.41	279.10
12	466752.54	104725.77	1000	279.18	279.66	279.34	279.34	279.04
13	466801.99	104723.14	950	279.09	279.58	279.25	279.25	278.95
14	466852.11	104719.89	900	278.98	279.50	279.16	279.16	278.82
15	466901.60	104712.87	850	278.92	279.44	279.10	279.10	278.78
16	466951.11	104705.85	800	278.9	279.36	279.06	279.06	278.74
17	467000.99	104700.12	750	278.69	279.26	278.87	278.87	278.50
18	467051.02	104698.91	700	278.6	279.20	278.78	278.78	278.42
19	467101.26	104704.47	650	278.56	279.16	278.77	278.77	278.40
20	467150.74	104711.13	600	278.53	279.13	278.74	278.74	278.36
21	467200.44	104717.94	550	278.5	279.10	278.71	278.71	278.34
22	467249.81	104728.70	500	278.45	279.06	278.66	278.66	278.29
23	467297.90	104742.21	450	278.34	278.97	278.56	278.56	278.17
24	467346.09	104755.75	400	278.28	278.93	278.51	278.51	278.11
25	467393.59	104771.59	350	278.24	278.90	278.48	278.48	278.08
26	467442.38	104782.75	300	278.17	278.84	278.41	278.41	277.99
27	467490.43	104796.77	250	278.11	278.80	278.36	278.36	277.94
28	467538.59	104810.75	200	278.07	278.77	278.32	278.32	277.90
29	467584.99	104830.44	150	278.04	278.74	278.29	278.29	277.86
30	467629.59	104855.21	100	278.01	278.72	278.26	278.26	277.83
31	467664.57	104891.24	50	277.98	278.69	278.24	278.24	277.80
32	467694.19	104933.54	0	277.94	278.66	278.20	278.20	277.75
33	467714.91	104983.17		277.92	278.64	278.18	278.18	277.73
34	467701.28	105024.98		277.38	278.06	277.62	277.62	277.21
35	467774.64	105042.86		276.94	277.58	277.17	277.17	276.78
36	467852.26	105062.84		276	276.6	276.22	276.22	275.84

Za projektiranje so bili ob nameravanem nasipu izvrednoteni nivogrami poplave na dveh lokacijah.



Slika 9: Lokacija izvrednotenih nivogramov



Slika 10: Nivogrami poplave ob nameravanem VV nasipu za različne VV valove

DV spodnji preglednici so prikazane hitrosti vzdolž nasipa pri pretoku Q_{100+PS} v primeru z in brez rampe pri športnem parku ob Savi.

Preglednica 6: Hitrosti vzdolž nasipa

Točka #	X_D96 [m]	Y_D96 [m]	stacionaža nasipa [m]	brez rampe pretok Q100 PS maks. hitrosti [m/s]	z rampo pretok Q100 PS maks. hitrosti [m/s]
1	466489.4	104380.8	1523	0.01	0.01
2	466495.1	104392.9	1500	0.13	0.13
3	466538.7	104394.6	1450	0.07	0.07
4	466565.9	104438.8	1400	0.26	0.26
5	466575.9	104487.7	1350	0.10	0.10
6	466586.0	104536.5	1300	0.03	0.03
7	466596.2	104585.7	1250	0.12	0.12
8	466606.2	104634.6	1200	0.07	0.07
9	466622.9	104678.5	1150	0.21	0.21
10	466661.0	104709.6	1100	0.30	0.30
11	466702.6	104728.3	1050	0.47	0.47
12	466752.5	104725.8	1000	0.66	0.66
13	466802.0	104723.1	950	0.62	0.62
14	466852.1	104719.9	900	0.49	0.48
15	466901.6	104712.9	850	0.61	0.53
16	466951.1	104705.8	800	0.85	0.25
17	467001.0	104700.1	750	0.57	0.41
18	467051.0	104698.9	700	0.41	0.41
19	467101.3	104704.5	650	0.41	0.41
20	467150.7	104711.1	600	0.37	0.37
21	467200.4	104717.9	550	0.26	0.26
22	467249.8	104728.7	500	0.25	0.25
23	467297.9	104742.2	450	0.57	0.57
24	467346.1	104755.7	400	0.55	0.55
25	467393.6	104771.6	350	0.38	0.38
26	467442.4	104782.8	300	0.52	0.52
27	467490.4	104796.8	250	0.49	0.49
28	467538.6	104810.7	200	0.51	0.51
29	467585.0	104830.4	150	0.60	0.60
30	467629.6	104855.2	100	0.49	0.49
31	467664.6	104891.2	50	0.41	0.41
32	467694.2	104933.5	0	0.47	0.47
33	467714.9	104983.2		0.35	0.35
34	467701.3	105025.0		4.37	4.37
35	467774.6	105042.9		4.26	4.26
36	467852.3	105062.8		4.67	4.67

Z izgradnjo VV nasipa bo na območju Sneberij iz poplavnega območja izvzetih 127 objektov pri pretoku Q_{100} in 157 objektov pri pretoku Q_{100} s podnebnimi spremembami.

2.5 OPIS PROJEKTIRANE REŠITVE

Za zagotavljanje poplavne varnosti območja Sneberij se izvede zaščita z visokovodnim nasipom na severni in zahodni strani naselja proti reki Savi.

V okviru vodnogospodarskih ureditev se uredi tudi odvod zalednih vod, ki bodo nastale zaradi izvedbe nasipa. Visokovodni nasipa naselja ne varuje pred visokimi nivoji podtalne vode.

V času ekstremnega dogodka je bila poleg stanovanjskih objektov, popravljena tudi parcela z objektom na parcelni št. 1426/86 k.o. Zadobrova, na kateri je v ZK kot lastnik vpisana Občina Ljubljana Moste - Polje. Objekt ostaja na zunanji strani načrtovanega visokovodnega nasipa, zato načrtovani poplavni ukrepi ne zmanjšujejo poplavne ogroženosti tega objekta. Lastnik objekta so s tem dejstvom seznanjeni in z njim soglašajo.

2.5.1 Visokovodni nasip na območju Sneberij

Visokovodni nasip se začne pri mostu Šmartinske ceste čez Savo. Od mostu naprej poteka nasip proti zahodu vzporedno s Šmartinsko cesto. Pred krožiščem v Sneberjah nasip zavije stran od Šmartinske ceste in poteka še naprej proti zahodu, vzporedno s Cesto v Hrastje. Cesta v Hrastje nato zavije proti jugu in po trasi ceste poteka tudi zadnji del nasipa, ki se zaključi z navezavo na obstoječ teren pri objektu Cesta v Hrastje 12.

Skupna dolžina nasipa znaša 1.510,0 m.

Visokovodni nasip je glede na karakteristike razdeljen na tri odseke:

Odsek 1: od mostu Šmartinske ceste čez Savo do krožišča v Sneberjah po trasi obstoječega nasipa od profila P39 do profila P80:

Dolžina odseka 1 znaša 770 m in poteka ob Šmartinski cesti po trasi obstoječega nasipa.

Na odseku je predvidena širina krone nasipa 4,0 m, povprečna širina dna nasipa znaša 12,0 m, z naklonom brežin na vodni in zračni strani v razmerju 1:2. Povprečna višina nasipa znaša 2,5 m.

Skupaj z meteornim jarkom in peto nasipa je širina posega v nivoju temeljnih tal od 20-24 m.

Na tem odseku je predvidena vzdrževalna pot na kroni nasipa, ki omogoča redne preglede in vzdrževanje nasipa.

Odsek 2: od rondoja v Sneberjah po trasi obstoječega nasipa do križišča cest od profila P22 do profila P39:

Dolžina odseka 2 znaša 340,0 m in poteka od rondoja v Sneberjah po in ob trasi obstoječega nasipa do križišča Ceste v Hrastje z neimenovano dostopno cesto. Na nasipu je predvidena utrjena vzdrževalna pot.

Ob nasipu je predvidena obnova obstoječe makadamske ceste, ki bo omogočala dostop do igrišč ob reki Savi.

Predvidena širina krone nasipa znaša 4,0 m. Povprečna širina na spodnjem delu nasipa znaša 12 m, z naklonom brežin na vodni in zračni strani v razmerju 1:2. Povprečna višina nasipa znaša 2,0 m.

Skupaj z meteornim jarkom in peto nasipa je širina posega v nivoju temeljnih tal od 20-22 m.

Odsek 3: novi del nasipa od križišča cest do obstoječih objektov od profila P1 do profila P22:

Dolžina odseka 3 znaša 400,0 m ter predstavlja nov del nasipa. Nasip poteka po Cesti v Hrastje od križišča z neimenovano potjo do navezave na obstoječ teren. Na kroni nasipa je predvidena dvopasovna lokalna cesta, ki bo nadomestila obstoječo makadamsko cesto od profila P1-P11. Od profila P10 naprej je na kroni nasipa previdena makadamska vzdrževalna pot.

Povprečna širina dna na območju od profila P1 od P11 je 12,5 m, z naklonom brežin na vodni in zračni strani v razmerju 1:2. Krona nasipa na območju je 5,5 m. Povprečna višina nasipa znaša 1,8 m.

Povprečna širina dna na območju od profila P11 od P22 je 12 m, z naklonom brežin na vodni in zračni strani v razmerju 1:2. Krona nasipa na območju je 4 m. Povprečna višina nasipa znaša 2,0 m.

Skupaj z meteornim jarkom in peto nasipa je širina posega v nivoju temeljnih tal od 22-26 m.

Nasip na odseku 1 med profiloma P2 in P3 prečka zbirni kanal C0. Za vpliv gradnje na kanal je bil izdelan statični izračun (Izračun kontrole vpliva gradnje nasipa na kanalC0), ki je del načrta. Izračun je bil izveden s programom proizvajalca cevi. Nasip ne bo imel negativnega vliva na zbirni kanal.

2.5.2 Prehodne rampe in ceste ob nasipu

Sočasno z gradnjo nasipa je predvidena ureditev obstoječih dostopih ceste ter prehodnih ramp. Potek dostopnih cest se izvede po projektu cest (poseben projekt). Do tamponskega sloja se telo ceste izvede enako kot v primeru nasipa (peta nasipa, tesnilna plast, meteorni jarek). Zaradi prometnih obremenitev se kot zasipni material vgradi kameni material take sestave, kot je navedeno v projektu ceste (kamnita greda, lomljenec 0-125 mm)

Dostopne poti so obdelane v ločenem načrtu – 2/2 Ceste ob visokovodnem nasipu, št. načrta: 2251-24.

2.5.3 Odvodna notranjih voda

Odvodnjavanje zalednih voda na zračni strani nasipa bo zagotovljeno prek odprtih jarkov, ki ponikujejo v podtalnico.

Vodo se spelje ob nasipu na propustnejši del prodnih naplavin, kjer je možnost ponikanja večja. V obdobju daljših padavin pride do dviga podtalnice, kar povzroča poplavljanje kmetijskih površin ob Šmartinski cesti do nivoja 0,5 m pod nivojem Šmartinske ceste. Do dviga podtalnice pride ob daljših padavinah. Gravitacijski odvod meteornih vod z območja ob Šmartinski cesti brez prečrpavanja ni možen. S črpanjem vode iz območja bi ustvarili večjo višinsko razliko in s tem povečanje dotoka podtalnice v območje za nasipom.

2.5.3.1 Odvodni jarki

Vzdolž nasipa sta predvidena dva jarka; vzhodni jarek in zahodni jarek, ki se nato združita v skupni odvodni jarek. Odvodni jarek odvede vso zaledno vodo proti depresiji severno od krožišča, kjer nato ponikuje. Jarek je izveden v propustnem materialu, tako da je omogočeno ponikovanje površinske vode. Voda, ki se preceja pod nasipom, dviga nivo podtalnice, ki lahko ob dalj časa trajajočih padavinah in poplavah doseže višino nad terenom.

Površine, kjer je pričakovati dvig podtalnice, so določene v HH elaboratu (DHD d.o.o.)

V sklopu Geotehničnega načrt (Elea iC d.o.o.) je bil preverjen dotok vode v jarek na suhi strani, ki znaša 1,6 m^3/s.

Vzhodni jarek:

Jarek se začne med profiloma P75 in P76 na koti 277,11 m in ima padec v smeri skupnega odvodnega kanala pri profilu P43, končna kota jarka znaša 277,08. Padec kanala je 0,79 ‰.

Širina dna jarka znaša 0,6 m, višina 0,5 m. Naklon brežine jarka je 1:2 in 1:1,5.

Upoštevan pretok skladno z geotehničnim načrtom na predmetnem odseku je 0,18 l/s.

STACIONAŽA	PRETOK NA m'		Širina dna struge	Globina vode	Manningov koeficient	Naklon dna struge	Pretočna površina prereza	Omočeni obod	Hidravlični radij	Hitrost	Pretok	Qizračunan≥Q	Froudovo število
	[l/s]	[m3/s]											
	2,8	0,0028											
	0,18												
	PRETOK VZDOLŽ NASIPA		b	h	n_G	I_0	S	O	R	v	Q [izračunana]		Fr
	[l/s]	[m3/s]	[m]	[m]	[s/m^(1/3)]	[m/m]	[m2]	[m]	[m]	[m/s]	[m3/s]		
820,0	3,6	0,00	0,6	0,5	0,035	0,00079	0,7375	3,52	0,21	0,28	0,21	TRUE	0,16
1000,0	36,0	0,04	0,6	0,5	0,035	0,00079	0,7375	3,52	0,21	0,28	0,21	TRUE	0,16
1200,0	72,0	0,07	0,6	0,5	0,035	0,00079	0,7375	3,52	0,21	0,28	0,21	TRUE	0,16
1400,0	108,0	0,11	0,6	0,5	0,035	0,00079	0,7375	3,52	0,21	0,28	0,21	TRUE	0,16
1500,0	126,0	0,13	0,6	0,5	0,035	0,00079	0,7375	3,52	0,21	0,28	0,21	TRUE	0,16

Zahodni jarek:

Jarek se začne na profilu P3 na koti 277,90 m in ima padec v smeri skupnega odvodnega kanala pri profilu P43, končna kota jarka znaša 277,08. Padec kanala je 0,79 ‰.

Na začetku je jarek močno vkopan v obstoječa tla, v nadaljevanju pa se dno jarka minimalno vkoplje v obstoječa tla in je bregove jarka potrebno zaradi zagotavljanja zadostnega volumna za vodo v jarku še dodatno obsuti. Zasip oz. obsip se izvede v minimalni širini 3,0 m in minimalne višine do 0,5m. Obstoječi teren je tako potrebno minimalno nadvišati, kar se izvede kar se da položno stran od jarka, da bodo nadvišana zemljišča lahko imela enako namembnost kakor jo imajo danes.

Širina dna jarka znaša 0,6 m, višina 0,8 – 1,3 m. Naklon brežine jarka je 1:2 in 1:1,5.

Upoštevan je pretok skladen z geotehničinim poročilom in sicer do stacionaže 520,0 m 2,8 l/s in v nadaljevanju 0,18 l/s.

STACIONAŽA	PRETOK NA m'		Širina dna struge	Globina vode	Manningov koeficient	Naklon dna struge	Pretočna površina prereza	Omočeni obod	Hidravlični radij	Hitrost	Pretok	Qizračunan≥Q	Froudovo število
	[l/s]	[m3/s]											
	2,8	0,0028											
	0,18												
	PRETOK VZDOLŽ NASIPA		b	h	n_G	I_0	S	O	R	v	Q [izračunana]		Fr
	[l/s]	[m3/s]	[m]	[m]	[s/m^(1/3)]	[m/m]	[m2]	[m]	[m]	[m/s]	[m3/s]		
200,0	560,0	0,56	0,6	0,8	0,035	0,00079	1,6	5,27	0,30	0,36	0,58	TRUE	0,17
400,0	1120,0	1,12	0,6	1,1	0,035	0,00079	2,7775	7,03	0,40	0,43	1,20	TRUE	0,17
600,0	1156,0	1,16	0,6	1,2	0,035	0,00079	3,24	7,61	0,43	0,45	1,47	TRUE	0,18
800,0	1492,0	1,49	0,6	1,3	0,035	0,00079	3,7375	8,19	0,46	0,48	1,78	TRUE	0,18

Skupni odvodni jarek:

Zahodni in vzhodni jarek se v profilu P43 združita na koti 277,08 m. Vtem profilu je urejen odtok – preliv v ponikovalni jarek.

Ponikovalni jarek predstavlja izkop v terenu do propustnih prodnih plasti brez primesi humusa ali melja, poravnava dna in brežin jarka v naklonu 1:2, vgradnja proda 8-32 mm v debelini 20 cm (po dnu in brežinah jarka), vgradnja drenažne cevi z odprtinami po celotnem obodu cevi (DN 300, d 315) in zasip jarka s prodnim ali kamenim materialom granulacije 8-64 mm. Zasip jarka se izvede skledasto, tako da je višinska razlika med okoliškim terenom in zasipom v osi drenažne cevi 10-20 cm.

V primeri večjih pretokov (gladina vode v jarku nad 20 cm) se voda preliva v ponikovalni jarek in ponikuje v depresiji med Šmartinsko cesto in nasipom.

Preliva v ponikovalni jarek sta predvidena v profilu 43 in 69. Preliv v ponikovalno drenažno cev je 0.2 m nad dnom jarka.

Voda v jarku ponikuje po celotni dolžini jarka v podtalnico. Na mestu združitve (P43) je najnižja točka obeh delov jarka. V primeru povišane gladine vode na vodni strani nasipa pride do dviga podtalnice na celotnem področju za nasipom. Volumen poplavitve – dviga podtalnice zadošča za prevzem vodnih količin v času trajanja poplavnega vala.

2.5.4 Prestavitev obstoječe komunalne infrastrukture

Prestavitev in zaščita elektro vodov: V sklopu projekta je predvidena prestavitev dela obstoječega elektro kabelskega omrežja. Prestavitve elektro kanalizacije so obdelane v ločenem načrtu – 3/1 Načrt prestavitve in zaščite EE omrežja, št. načrta. 24-051/EE.

Prestavitev in zaščita TK vodov:

Na območju predvidenega nasipa je obstoječe TK omrežje Telekoma Slovenije. Omrežje je zgrajeno z optičnimi kabli, ki so uvlečeni v cevno kabelsko kanalizacijo iz cevi 1x2 PE50 in povezovalnimi kabelskimi jaški. Ob robu projektiranega nasipa ob Sneberski cesti pa poteka vkopan bakren TK kabel, ki prečka projektiran nasip.

V sklopu projekta je predvidena prestavitev in zaščita dela obstoječega TK kabelskega omrežja. Prestavitve TK kanalizacije so obdelane v ločenem načrtu – 3/2 TK omrežje, št. načrta. 24-051/TK.

Zaščita plinovoda:

Nasip prečka plinovod med profilom P69 in P70. V skladu s projektnimi pogoji upravljavca je na tem odseku nad plinovodom predvidena izvedba AB plošč tlorisnih dimenzij 2,0x1,0 m in višine 0,2 m, ki bodo služile za raznos obtežbe nad plinovodno cevjo. Glede na potek terena in višino nasipa bo znašala dodatna obtežba z nasipnim materialom 36 kN/m2 (dH=1.64 m, γ=22 kN/m3).

2.6 NAČIN GRADNJE

2.6.1 Pričetek gradnje

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu.

Sočasno z zakoličbo projektiranih ureditev je obvezno zakoličiti trase ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektiranih ureditev. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljavcev posameznih komunalnih vodov in upravljavca ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. Vanj navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo vršila nadzor varovanja komunalnih naprav.

Pred pričetkom del je potrebno območje gradbišča in neposredno bližino izkopov pregledati, ter zapisniško in s TV kamero ugotoviti in dokumentirati obstoječe stanje okolice objekta in cestnih površin, ki jih bo uporabljal v času gradnje in dokumentacijo hraniti najmanj do konca garancijskega obdobja.

Pred začetkom dela na gradbišču je potrebno izdelati varnostni načrt skladno z zakonodajo.

– **Izkopi**

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi nasipa in jarka.

Izvajalec mora pred pričetkom del določiti delovne odseke, skladno z zmogljivostjo mehanizacije, s katero razpolaga.

Po celotni trasi se odstrani humus na celotni površini, ki bo poškodovana z gradnjo nasipa. V to površino je všteta površina izkopa jarka za površinske vode, makadamske dostopne in priključne ceste za dostop na nasip in na obdelovalne površine na vodni strani nasipa in za izgradnjo samega nasipa. Humusni material se deponira na začasnih deponijah na vodni strani nasipa in se ga po končanju del uporabi za ponovno vgradnjo za ureditev površine nasipa, kjer je po zaključku gradnje nasipa predvideno prekritje s humusom in zatravitev. Pri gradnji bo del humusa ostal zaradi vgradnje obrabne površine makadamskega vozišča. Ta del se lahko uporabi za nasutje humusa pri drugih objektih oz. se ga uporabi za nasutje na kmetijske površine.

Na površini nasipa je predvidena samo zatravitev. Zasaditev dreves na brežinah nasipa lahko ogrozi stabilnost nasipa. Zasaditev dreves oziroma grmičja je možna na ravnem delu pod nasipom, v kolikor bodo ta zemljišča razpoložljiva (odkupljena) in ne bodo predvidena za drugo rabo.

Na mestih, kjer nastopa humus, je potrebno humus odstraniti ločeno od ostalega materiala z odrivom do 10.0 m od roba izkopa ter odvozom na začasno deponijo materiala ob gradbišču. Po zaključku vgradnje osnovnega materiala nasipa se odkopan humus ponovno vgradi v brežine nasipa in po ostalih poškodovanih delih terena. Višek humusa, ki bo ostal zaradi vgradnje lomljenca v vozno površino servisne poti po nasipu se uporabi pri drugih delih, ki zahtevajo vgradnjo humusa ali pa se ga odpelje na stalno gradbeno deponijo.

Po odstranitvi humusa sledi izkop jarka za vgradnjo tesnilne plasti do globine 1.5 m na severni – vodni strani nasipa. Širina dna jarka je 1 m, naklon brežine na vodni strani je 1:1 (začasni izkop), naklon brežine proti nasipu pa 1:1.5.

Na suhi strani se izkoplje jarek za odvod meteornih in drenažnih vod. Naklon brežine jarka proti nasipu je 1:2, naklon brežine jarka proti suhemu delu pa 1:1.5. Končna širina dna urejenega jarka je 0.6 m. Z upoštevanjem vgradnje materiala v dno in brežine jarka je širina izkopa v dnu jarka 1.0 m. Predvidena globina jarka je 1.2 m. Slabše prepustne površinske plasti segajo na tem delu do globine 0.75 m (GG elaborat, R-SNE 6, R-SNE 9).

2.6.2 Tehnologija gradnje nasipa

Po izvedbi izkopov in poravnavi temeljne površine se vsa podlaga utrdi z vibracijskimi valjarji in vibracijskimi ploščami do modula stisljivosti 60 MPa. Po utrditvi temeljih tal se po celotni izkopani površini položi ločilni geotekstil (npr. Ten Cate Poyfelt TS 65 ali podobno). Po položitvi geotekstila se prične z vgradnjo primarnega nasipa (lomljenec 0-64 mm, v spodnjem delu do višine 1 m so lahko tudi večja zrna do 125 mm). Sestava granulacije mora biti enakomerna. Nasip se vgrajuje v plasteh po 0.3 m. Predvideno je sprotno utrjevanje do modula stisljivosti 80 MPa. Nasip nasipa sega do višine 0.35 m pod končno niveleto nasipa. Naklon nasipa na vodni strani je 1:1.5, naklon nasipa na suhi strani pa 1:2

Po vgradnji nasipnega materiala se poravna brežine (predvsem) na vodni strani in pripravi podlago za polaganje tesnilne obloge. Predvidena je vgradnja bentonitne polsti z dodatno zaščito proti sušenju TDS Bentofix X5F NSP 4900 ali druga tesnilna obloga z enakimi karakteristikami. Prekrivanje tesnilne plasti preko zgornjega dela nasipa je min. 1.75 m od roba primarnega dela nasipa– sidranje tesnilne obloge pred zdrsom.

Običajno (po priporočilih proizvajalca) se tesnilna plast sidra vsaj 1 m. Po geološko-geomehanskem elaboratu je pod tamponom predviden še jarek in sidranje v širini 1.1 m. Zaradi poenostavitve izvedbe – izkop jarka za sidranje in ponovna vgradnja zemljine, problematično utrjevanje roba jarka - je predvideno povečanje dolžine sidranja na1.75 m, kolikor bi znašalo sidranje tesnilne plasti po GG elaboratu (prerez je podan v načrtu geotehnike, št.risbe 0001)

Naklon brežine, kjer se polaga folija, je 1:1.5.

Po vgradnji tesnilne plasti se prične z vgradnjo zaščitnega nasipa tesnilne plasti (sekundarni nasip). V jarek se lahko vgradi izkopan gramozni material, manjkajoči material se uporabi lomljenec granulacije 0-64 mm. Tudi v tem primeru se material vgrajuje v plasteh po 0,3 m in sprotno utrjuje do modula stisljivosti 80 MPa. Minimalna širina zasipa je 1 m (na vrhu nasipa), Zunanja stran nasipa proti vodni strani se izvede v naklonu 1:2, proti primarnemu nasipu in tesnilni plasti pa je naklon 1:1.5 (naklon tesnilne obloge)

Z izdelavo primarnega in sekundarnega nasipa ter vgradnjo tesnilne plasti je izveden osnovni del nasipa. Do krone nasipa se vgradi 25 cm tamponskega sloja iz lomljenca granulacije 0-32 mm in 10 cm ostrorobega drobljenca granulacije 0-16 mm za zaključno plast servisne poti (makadamska vozna površina). Bankine se izvedejo s plastjo humusa, ki se ga utrdi do 60 MPa. Servisno pot se utrdi do modula stisljivosti 80 MPa.

Na odsekih, kjer poteka po nasipu cesta (odseki od P1 do P10) in na priključnih cestah za prehod preko nasipa, se bankine izvedejo iz lomljenca granulacije 0-16 mm (po projektu cest).

Po končani vgradnji materiala za nasip in servisno pot se brežine in ostale poškodovane površine prekrije s humusom in zatravi.

Humus se vgrajuje v debelini 20 cm. Uporabi se humusni material od izkopa, ki je deponiran na začasni deponiji ob gradbišču. Začasne deponiji so predvidene vzdolž gradbišča, končno lokacijo določi izvajalec glede na odseke, po katerih bo izvajal dela. Po nasutju humusne plasti se celotno območje zaseje s travo in utrdi z valjarji. V obdobju do zarasti trave in vzpostavitvi kompaktne travne ruše je potrebno v primeru površinske erozije humusno plast po potrebi popravljati in dosejevati, dokler ni vzpostavljena stabilna travna površina. Po potrebi se sejanje trave ponovi v naslednji vegetacijski sezoni.

Po zasejanju travnih semen se zasejano površino zaščiti s senom – zaščita pred izpiranjem zemlje in semen.

– **Jarek za odvod meteornih in drenažnih vod**

Jarek za odvod meteornih in drenažnih vod na suhi strani nasipa se po brežini od nivoja terena do dna jarka utrdi in izvede nasip s prodom ali lomljencem granulacije 0-32 mm v debelini 20 cm. Enako se izvede tudi zasip po dnu jarka (lahko material od izkopa) in dno utrdi do 60 MPa. Brežine in dno jarka morajo ohraniti naravno propustnost obstoječih prodnih nanosov, tako da bo omogočeno ponikovanje meteornih vod po celotni dolžini jarka. Obloga brežin se izvede po končani gradnji telesa nasipa (pred polaganjem humusa).

Gladina vode v jarku je odvisna od gladine podtalnice. Propustnost podlage znaša po 2.8 l/s na zahodnem delu jarka in 0.18 l/s na vzhodnem delu jarka (ELEA iC, Geotehnični načrt). Vrednosti so bile dobljene na osnovi opravljenih raziskav vzorcev zemljine.

Ob normalnem vodostaju reke Save in normalnih nivojih podtalne vode bo vsa padavinska voda v jarku ponikovala. Dotoki vode v primeru kritičnih nalivov (Ljubljana, 5 min. naliv, Q=590 l/s/ha) ne presegajo 1 l/s, kar pomeni, da lahko voda v jarku sproti ponikuje. Delno se z vodo napolni vzhodni del jarka, kjer je prepustnost tal manjša. Voda odteka po jarku iz vzhodnega dela na zahodni del, kjer je propustnost atl večja, ter ponikuje na zahodnem delu jarka.

Jarek bo napolnjen s vodo le v primeru večjih nalivov v času trajanja naliva oziroma ob nasičeni podtalnici - dvig gladine podtalnice v primeru daljšega obdobja padavin in večjem poplavnem valu (Q-100) do kote .

– **Začasne deponije materiala**

Izkopan material in material za vgradnjo se bo deponiral na začasnih gradbenih deponijah ob gradbišču. Material za vgradnjo se lahko tudi sprotno dovaža na gradbišče, v kolikor bo izvajalec razpolagal z zadostno zmogljivostjo mehanizacije za vgradnjo pripeljanega materiala.

Lokacije začasnih deponij določi izvajalec del glede na razpoložljiva zemljišča in dogovor z lastniki zemljišč

– **Gradnja nasipa**

Na območju gradnje nasipa je najprej potrebno odstraniti drevesa in grmičevje. Pred vgrajevanje nasipa je potrebno ustrezno pripraviti temeljna tla, odstraniti krovni sloj humusa, pričakovano do globine 20 cm. Na mestih, kjer se bo novi nasip prekrival z obstoječim, se delno odstrani obstoječi nasip, tako da bo vzpostavljena ravna površina za izvajanje del in da bo omogočen enostaven prehod gradbene mehanizacije. Podlago za gradnjo nasipa je potrebno poravnati do te mere, da bo možna vgradnja materiala z običajno gradbeno mehanizacijo.

Tako poravnana temeljna tla pregleda geomehanik in evidentira področja kvalitetnih prepustnih savskih prodov ter področja začasnih deponij deponij materiala.

Po celotni površini, kjer bo potekala gradnja, se položi ločilni geosintetik (geotekstil).

Za ločilni geotekstil (geosintetik) se uporabi material s sledečimi lastnostmi:

	Natezna trdnost	**Odpornost na prebod**	**Vodoprepustnost skozi ravnino**
	[kN/m]	[kN]	[l/m^{2}s]
Ločilni geosintetik	20	2,9	80

Po plasteh se nadaljuje izdelava notranjega dela nasipa do kote tesnilne plasti (betonitna polst). Nasip se na strani polaganja bentonitne polsti izdela v naklonu 1:1.5. Površino nasipa se poravna, odstrani kamenje in utrdi.

Na tako pripravljeno podlago se položi bentonitno polst. V območju plinovoda se polst naveže na AB zaščitne plošče in pravilno ukroji vzdolžno naprej in nazaj po liniji spodnjega zaključevanja polsti v skladu z navodili in priporočili proizvajalca bentonitne polsti.

Zunanji gorvodni nasip se izdela po plasteh 30 cm (sekundarni nasip). Zunanji naklon nasipa je 1:2. Debelina nasipa nad tesnilno plastjo je najmanj 1,0 m. Nasip ščiti betonitno polst pred izsuševanjem in pred mehanskimi poškodbami. Brežine nasipa se zatravi.

Gradnja nasipa naj se izvaja v suhem vremenu.

<u>Vgradljivost izkopnega materiala</u>

Material z visoko vsebnostjo organske in fine frakcije se deponira na začasni gradbeni deponiji in odpelje kasneje na stalno gradbeno deponijo.

Humusni material se deponira na začasni deponiji in po izgradnji nasipa ponovno vgradi po brežinah in drugih poškodovanih površinah. Prodni material se prav tako deponira na začasni gradbeni deponiji ob gradbišču in se kasneje vgradi v telo nasipa – zasip jarka na vodni strani.

Izkopan prodni material se glede na frakcije ponovno vgradi v nasip. Glede na količine izkopanega material se bo ta porabil pri zasipu jarka za sekundarni nasip in vgradnjo tesnilne plasti.

– **Izvedba propustov pod cesto za prehod preko nasipa**

V sklopu nasipa je predvidena tudi izvedba cest za prehod preko nasipa do obstoječih prometnic in do obdelovalnih površin na severni in zahodni strani nasipa. Slaba dostopnost do teh površin je bila tudi vzrok prekopom in porušitvam delov starega nasipa, kjer so si uporabniki teh površin sami uredili dostope s prekopom nasipa.

Nasip prehodna ceste bo 2-krat prečkal meteorni jarek na suhi strani nasipa. Na tem delu se jarek zacevi. Predvidena je vgradnja cevi GRP CC DN 1000 PN 01 SN 10.000.

Prvi propust 1 se izdela pod nasipom dovozne ceste preko nasipa med profiloma P10 in P12 oziroma cestnima profiloma F6 in F7 - os 4. Višina nasipa nad cevju na tem delu je 2 m. Končni cevi sta prirezani v naklonu brežine nasipa (1:2). Cevi se polaga na ležišče cevi iz lomljenca granulacije 0-32 mm debeline 30 cm. Ležišče cevi se utrdi do modula stisljivosti 80 MPa. Brežino nasipa in dno jarka se obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm položenih v beton C8/10. Dolžina propusta je 24 m.

Drugi propust 2 se izdela pod nasipom dovozne ceste preko nasipa med profiloma P38 in P39 oziroma cestnima profiloma P3 in P5 - os 0. Višina nasipa nad cevju na tem delu je 3 m. Končni cevi sta prirezani v naklonu brežine nasipa (1:2). Cevi se polaga na ležišče cevi iz lomljenca granulacije 0-32 mm debeline 30 cm. Ležišče cevi se utrdi do modula stisljivosti 80 MPa. Brežino nasipa in dno jarka se obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm položenih v beton C8/10. Dolžina propusta je 22 m.

Zaključka cevi se odreže v naklonu 1:2 (po brežini nasipa). Ob cevi se po brežinah in po dnu položi kamnite bloke premera 20-30 cm. Bloke se polaga v beton C 8/10. Začetek kamnite obloge po dnu korita je 0.5 pred vtokom vode v cev propusta.

Za enake cevi samo večjega premera (1200 mm) je bila izdelana kontrola obremenitve za višino nasutja 4.75 m in prometno obtežbo 30 kN/m2. Izračun je pokazal, da je varnostni faktor 15.35 (povzetki izračuna so podani v opisu upoštevanja projektnih pogojev za prečkanje nad kanalom C0, celoten izračun pa je podan v posebnem elaboratu).

2.6.3 Materiali za telo protipoplavnega nasipa

2.6.3.1 Nasipni material

V celoti se protipoplavni nasip izvede iz kvalitetnega nasipnega materiala s strižnim kotom večjim od 37°. Gre za kamnolomski material, ki ne sme imeti preveč drobne frakcije, vodoprepustnost mora biti v rangu $1x10^{-4}$ m/s. Priimarni in sekundarni nasip se izvaja po plasteh debeline 30 cm s sprotnim utrjevanjem do . Uporabi se material frakcije 0-63 mm.

	E_{50}^{ref}	E_{ur}^{ref}	γ	φ	c	k
	[MPa]	[MPa]	[kN/m^3]	[°]	[kPa]	[m/s]
Nasip	60	10	21	37	0	1e-04

Za izdelavo nasipa in za nasipni material je potrebno v sklopu gradnje izdelati tehnološki elaborat (izvajalec del) v katerem je potrebno preiskati material predviden za gradnjo. Tehnološki elaborat mora biti izdelan v skladu z načrtom 7/1 Načrt geotehnike.

2.6.3.2 Tesnitev pregrade

Tesnitev pregrade se izvede na vodni strani z betonitno polstjo. Karakteristike bentonitne polsti so naslednje:

- Teža celotne bentonitne polsti s polietilensko prevleko : >5.000 g/m2
- vrsta bentonitnega polnila: naravni ali aktivirani natrijev montmorilonit
- teža bentonitnega prahu: ≥4.670 g/m2
- teža pokrivnega netkanega geotekstila: ≥200 g/m2
- teža nosilnega tkanega geotekstila: ≥110 g/m2
- teksturiran polietenski sloj
- masa ekstrudiranega teksturiranega polietenskega sloja: ≥500 g/m2
- index nabrekanja: ≥24 ml/2g
- hidravlična prevodnost: <1 x 10-14 m/s (SIST EN 16416)
- natezna trdnost vzdolžno/prečno: ≥22 / ≥22 kN/m
- prebojna trdnost CBR > 3300 N
- betonitna polst mora biti na nivoju krone ustrezno sidrana s sidrnim kanalom glede na navodila izdelovalca polsti.
- na stiku raščenih tal – betonitna polst, se mora betonitna polst prekrivati z raščenimi tlemi vsaj 2,0 m.
- pred izvedbo betonitne polsti je potrebno površino pod polstjo utrditi, očistiti kamenja in izravnati.
- nas betonitno polstjo se izvede nasutje iz kvalitetnega tamponskega materiala, ki je dovolj vodoprepustno, da se ob znižanju vodnega vala ne pojavijo zastali porni tlaki, na ta način se zagotovi potrebno stabilnost brežine.
- nad betonitno polstjo se na brežini izvede zasutje v debelini 1,0 m, zato da ne pride do izsuševanja v betonitne polsti in s tem nastajanja razpok v neprepustnem sloju.
- tesnilna plast bentonitne polsti mora biti izvedena vsaj 20 cm nad višino povratne dobe vodnega vala.
- nad betonitno polstjo na kroni pregrade je potrebno izvesti minimalno 30 cm debelo plast nasutja, da je betonitna polst ustrezno zaščitena pred izsuševanjem.
- krona pregrade naj se nad tesnilno folijo izvede skladno z zahtevami za izvedbo vozišče konstrukcije za pot, na delu ki poteka po kroni pregrade.

2.6.4 Popisi del in predizmere

Popisi del in predizmere za nasip so ločeni na del, ki je obravnavan v sklopu ureditev cest in na del, ki obsega samo nasip. Popisi za ceste so izdelani za vsak odsek ceste posebej.

V posebni situaciji je podan prikaz območja (zkopol) sklopu cest in območja v sklopu gradnje nasipa.

2.6.5 Zaključek gradnje

Po zaključku del mora izvajalec vse poškodovane površine, ki so se med gradnjo poškodovale, povrniti v stanje pred posegom. Predvidena je vgradnja humusa in zatravitev

Po zaključku del mora izvajalec izdelati vso potrebno dokumentacijo za izvedbo tehničnega pregleda skladno z veljavno zakonodajo in dokumentacijo za predajo objekta naročniku/investitirju.

2.7 OSTALI POGOJI GRADNJE

2.7.1 Varovanje tal

Za začasne prometne in gradbene površine se uporabi površine, na katerih so tla manj kvalitetna.

Med gradnjo je treba gradbišče organizirati tako, da se prepreči onesnaženje tal, ki bi lahko nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočega goriva in drugih nevarnih snovi. Ob nezgodi je treba zagotoviti

takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriva, olja in maziva ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla.

V času gradnje se prst odstrani in deponira na robu izkopa. Po zaključeni gradnji se uporabi za sanacijo razgaljenih površin. Višina deponirane prsti ne sme biti večja kot 1.5 m. Deponije prsti se izvede tako, da ne pride do onesnaženja s škodljivimi snovmi in manj kvalitetnim materialom ter da se ohrani njena rodovitnost in količina.

2.7.2 Varstvo pred hrupom

V času gradnje ne smejo biti presežene ravni hrupa, določene v predpisih, ki urejajo hrup v naravnem in življenjskem okolju. Upoštevani morajo biti ukrepi za varovanje pred hrupom.

Vsa hrupna dela se, ob upoštevanju dovoljenih ravni hrupa, izvajajo samo v času od ponedeljka do sobote med 7. in 19. uro. Izvajanje teh del je prepovedano, če je dela prost dan.

2.7.3 Varstvo zraka

V času gradnje se zagotovi varstvo zraka z:

- vlaženjem sipkih materialov in nezaščitenih površin,
- preprečevanjem raznosa materialov z gradbišča,
- čiščenjem vozil pri vožnji z gradbišč na javne prometne površine,
- prekrivanjem sipkih tovorov pri transportu po javnih prometnih površinah,
- sprotnim rekultiviranjem zaključenih območij.

2.7.4 Ravnanje z odpadki

V času gradnje in v času obratovanja je treba z odpadki ravnati skladno z Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15, 129/20). Upoštevati je potrebno *Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki – E1* v prilogi.

V času gradnje je treba uvesti sistem ločenega zbiranja gradbenih in drugih odpadkov glede na možnosti ponovne uporabe posameznih frakcij. Neuporabne preostanke gradbenih odpadkov in gradbenih odpadkov iz zemeljskih izkopov je treba odlagati na odlagališčih inertnih odpadkov, skladno s predpisi o ravnanju z odpadki.

Oddane odpadke je treba spremljati preko evidenčnih listov in voditi predpisane evidence.

Nevarne odpadke je treba skladiščiti v zaprti posodi in jih redno predajati pooblaščenemu odjemalcu nevarnih odpadkov, skladno s predpisi o ravnanju z nevarnimi odpadki.

2.7.5 Druge obveznosti investitorjev in izvajalcev pri gradnji objekta

Gradbišče mora biti zavarovano tako, da se zagotovi varnost in nemotena raba sosednjih objektov in zemljišč.

V času gradnje in v času obratovanja je treba zagotoviti nemoteno prometno, komunalno, energetsko in telekomunikacijsko oskrbo obstoječih objektov.

V času gradnje in v času obratovanja je treba krajane tekoče obveščati o delih in posledicah v zvezi z gradnjo kanala in pripadajočimi ureditvami.

V času gradnje in v času obratovanja je treba zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe tako, da se prepreči onesnaženje okolja, ki bi lahko nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih škodljivih snovi.

V času gradnje in v času obratovanja je treba, v primeru nezgode, zagotoviti takojšnje ukrepanje usposobljenih delavcev.

Sočasno z izgradnjo objektov mora biti zagotovljena prestavitev vseh infrastrukturnih vodov, objektov in naprav, potrebnih za nemoteno delovanje obstoječih objektov v času gradnje in po njej.

Morebitne poškodbe okoliških objektov, vodov in naprav, nastale v času gradnje, mora izvajalec sanirati.

2.7.6 Gradnja in dostop na gradbišče

Dostop na gradbišče je po Šmartinski cesti. Gradbiščni prostori so predvideni severno od krožišča Šmartinske ceste. Točno lokacijo si izbere izvajalec glede na dogovor z lastniki zemljišč. V projektu je predvidena lokacija na parceli št. 1427/11 in 1247/12, k.o. Sneberje. Lokacija je približno na sredini izvajanja del, tako da je podobna dolžina dostopa do obeh zaključkov nasipa.

Smer izvajanje del ni določena. Izvajalec lahko izbere smer izvajanja del glede na karakteristike gradbene mehanizacije, s katero razpolaga. Glede na količine materiala je priporočljivo, da se gradnja začne na vzhodni strani nasipa in poteka proti zahodu. Pri gradnji je potrebno upoštevati, da ostane prost vsaj en dostop na zemljišča na severni strani nasipa – do izgradnje nove cestne povezave.

Gradbišče mora biti zavarovano tako, da se zagotovi varnost in nemotena raba sosednjih objektov in zemljišč.

2.8 VARNOST PRI GRADBENIH DELIH

Pri izvajanju gradbenih del je potrebno upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS, št. 83/2005 in 43/2011 – ZVZD-1), ter vse predpise in normative, ki se na posamezno vrsto del navezujejo.

2.9 OPIS SKLADNOSTI GRADNJE S PRIDOBLJENIMI PROJEKTINIMI IN DRUGIMI POGOJI TER PREDPISI

Na podlagi idejne zasnove za pridobitev mnenj so bili pridobljeni projektni pogoji naslednjih mnenjedajalcev:

- Direkcija RS za vode (DRSV), Sektor območja srednje Save, Vojkova 52, 1000 Ljubljana;
- Direkcija RS za infrastrukturo (DRSI), Sektor za upravljanje cest, Trdinova ulica 8, 1000 Ljubljana
- Elektro Ljubljana, Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana.
- JP Vodovod kanalizacija SNAGA d.o.o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana;
- Mestna občina Ljubljana, Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet, Trg MDB 7, 1000 Ljubljana
- Javna razsvetljava d.d., Litijska cesta 263, 1261 Ljubljana - Dobrunje
- Zavod RS za varstvo narave, OE Ljubljana, Cankarjeva 10, 1000 Ljubljana,
- DARS d.d., Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje.
- Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, OE Ljubljana, Tržaška cesta 4, 1000 Ljubljana;
- Zavod za ribištvo Slovenije, Sp. Gameljne 61a, 1211 Ljubljana - Šmartno
- ELES d.o.o., Hajdrihova ulica 2, 1000 Ljubljana;
- Plinovodi d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 11b, 1001 Ljubljana
- T-2 d.o.o., Verovškova 64a, 1000 Ljubljana,
- Telekom Slovenije, Stegne 19, 1000 Ljubljana;
- UNITED FIBER, fiksna infrastruktura, d.o.o., Brnčičeva 49A, 1231 Ljubljana – Črnuče.

Križanje z obstoječo komunalno in energetsko infrastrukturo

Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

Zagotovljeni so minimalni odmiki predvidenih objektov in naprav od obstoječih komunalnih in energetskih vodov, pod pogoji njihovih upravljavcev, na mestih ,kjer je bilo to možno. Zaradi velike gostote komunalnih vodov so odmiki tudi manjši od predpisanih.

Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. V kolikor upravljavec ni zmožen podati točne lege obstoječih komunalnih vodov na terenu, investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

2.9.1 Upoštevanje projektnih pogojev DARS d.d.:

Posegi v varovalni pas in cestno zemljišče AC ne smejo biti v nasprotju z njenimi koristmi, ne smejo prizadeti interesov varovanja ceste in prometa na njej, njene širitve zaradi prihodnjega razvoja prometa ter varovanja njenega videza.

Varovalni pas AC (40,0 m) se meri od meje cestnega zemljišča. Meja cestnega zemljišča poteka največ 2,0 m od linij skrajnih točk, vključno z napravami za odvodnjavanje.

Izgradnja visokovodnega nasipa ne sme vplivati na AC.

Zaradi posegov v varovalni pas in cestno zemljišče AC v nobenem primeru ne sme biti ogrožena stabilnost ceste in objektov, odvodnja ceste ter kršeni interesi družbe DARS.

Treba je predvideti ustrezen zaključek nasipa ob cestnem zemljišču, da se prepreči vpliv nasipa, vodnega telesa in razlivanje vode na funkcionalnost in trajnost cestnega telesa.

Investitor ni upravičen do povrnitve škode, ki bi nastala na objektu zaradi vpliva ceste in prometa na njej ter zaradi opravljanja del v zvezi z vzdrževanjem cestnega zemljišča.

Predviden je poseg v varovalnem pasu gospodarske javne infrastrukture v upravljanju družbe DARS, zato se mora izvajalec del pred začetkom izvajanja del z upravljavcem dogovoriti o načinu dela, predvidenih križanjih trase in o nadzoru s strani upravljavca. Če bi zaradi gradnje prišlo do poškodb GJI v upravljanju družbe DARS, je investitor dolžan poravnati vso morebitno škodo.

V času gradnje izvajalec del na območju cestnega zemljišča omogoči upravljavcu AC spremljanje izvedbe del in zagotovi izvedbo dodatnih ukrepov za zaščito cestne infrastrukture, na pisno zahtevo pooblaščenih predstavnikov upravljavca.

Izvajalec del je dolžan zavarovati delovišče oziroma urediti z ustrezno preglednostjo in predpisano prometno signalizacijo tako, da bo promet potekal neovirano.

Na cestnem zemljišču je treba po izkopu vse morebitne posege v posamezne elemente povrniti v prvotno kvaliteto in izgled: spodnji in zgornji ustroj ceste, vozišče, robnike, objekte, odvodnjavanje vključno z drenažami in kanaletami, GJI, brežine in zelenice, prometno in ostalo opremo, varnostne in varovalne ograje, hortikulturne ureditve.

Če bi zaradi gradnje prišlo do uničenja mejnikov, je te investitor dolžan na svoje stroške po pooblaščeni organizaciji za geodetske meritve postaviti v prvotno stanje.

Med gradnjo mora biti na AC zagotovljena stalna prevoznost. Promet mora biti v času gradnje organiziran tako, da ne bo prihajalo do zastojev na obstoječi AC in da odvijanje prometa na AC zaradi tehnologije gradnje ne bo ovirano. V primeru predvidene zapore AC, si mora izvajalec del v skladu z 82. in 83. členom Zakona o cestah /ZCes-2/ (Ur. l. RS, št. 132/2022, s spremembami in dopolnitvami), pridobiti dovoljenje za zaporo državne ceste.

Odpadni material se ne sme odlagati izven delovišča. Po zaključenih delih mora investitor gradbišče vzpostaviti v prvotno stanje.

V varovalnem pasu AC se ne sme postavljati nikakršnih objektov za oglaševanje, svetlobnih napisov in drugih za prometno varnost motečih dejavnikov, kar je navedeno v 89. členu Zakona o cestah / ZCes-2/ (Ur. l. RS, št. 132/2022 s spremembami in dopolnitvami).

Z načrtovano izvedbo se ne sme onemogočati ali ovirati izvajanja rednih vzdrževalnih del na AC in na njenih spremljajočih objektih.

Vse nove ureditve morajo biti izvedene v skladu z veljavnimi prostorskimi akti za obravnavano območje.

Morebitne spremembe ali dopolnitve tehničnih rešitev je potrebno takoj dostaviti na družbo DARS.

Začetek in zaključek del je potrebno prijaviti v ACB Ljubljana ter poslati obvestilo s podatki o izvajalcu, projektu in številki soglasja po elektronski posti na naslov prijava.del@dars.si.

Izdano soglasje ne bo nadomeščalo ustreznih dovoljenj upravnega organa.

Izdano soglasje se ne šteje kot pravica graditi v skladu z 2. odstavkom 46. člena GZ-1. Veljavnost soglasja se veze na sklenitev sporazuma o uporabi stvarnega premoženja oziroma na ustanovitev ustrezne služnosti.

V vlogi je potrebno navesti, na osnovi katerih projektnih pogojev vložnik prosi za izdajo soglasja ozirom a mnenja (številka in datum).

Dokumentacijo s prilogami pošljite na naslov: DARS, d. d., Dunajska cesta 7, 1000 Ljubljana. V primeru obsežnejše dokumentacije je ta lahko na prenosnem mediju, s podpisi in žigi, v PDF obliki. Vlogo lahko pošljete tudi po elektronski posti na naslov gp@dars.si.

Z gradnjo nasipa ne posegamo v varovalni pas DARS.

2.9.2 Upoštevanje projektnih pogojev Direkcije RS za vode (DRSV):

Vsi objekti s pripadajočo komunalno, prometno in zunanjo ureditvijo, morajo biti, skladno s 14. čl. in 37. čl. ZV-1 in Pravilnikom o podrobnejšem načinu določanja meje vodnega zemljišča celinskih voda (Ur.l. RS, st. 58/2018), odmaknjeni od meje vodnega zemljišča, to je od zgornjega roba brežine vodotoka, 15 m pri vodotokih 1. reda, oz. 5 m pri vodotokih 2. reda. Pas priobalnega zemljišča v območju ureditve je treba v DGD označiti in kotirati.

Na vodnem in priobalnem zemljišču ni dovoljeno posegati v prostor, razen za izjeme, ki jih določa 37. člen Zakona o vodah:

- *gradnjo objektov javne infrastrukture, komunalne infrastrukture in komunalnih priključkov na javno infrastrukturo,*
- *gradnjo objektov grajenega javnega dobra po tern ali drugih zakonih,*
- *ukrepe, ki se nanašajo na izboljšanje hidromorfoloških in bioloških lastnosti površinskih voda,*
- *ukrepe, ki se nanašajo na ohranjanje narave,*
- *gradnjo objektov, potrebnih za rabo voda, ki jih je za izvajanje posebne rabe vode nujno zgraditi na vodnem oz. priobalnem zemljišču (npr. objekt za zajem ali izpust vode), zagotovitev varnosti plovbe in zagotovitev varstva pred utopitvami v naravnih kopališčih,*
- *gradnjo objektov, namenjenih varstvu voda pred onesnaženjem,*
- *gradnjo objektov, namenjenih obrambi države, zaščiti in reševanju ljudi, živali in premoženja ter izvajanju nalog policije.*

3.Pri načrtovanju posegov je potrebno upoštevati tudi določbe 84. člena in 68. člena Zakona o vodah, ki pravita, da so na vodnem in priobalnem zemljišču prepovedane dejavnosti in posegi v prostor, ki bi lahko:

- ogrožali stabilnost vodnih in priobalnih zemljišč,
- zmanjševali varnost pred škodljivim delovanjem voda,
- ovirali normalen pretok vode, plavin in plavja,
- onemogočili obstoj in razmnoževanje vodnih in obvodnih organizmov.

4.Pri načrtovanju in izgradnji je potrebno upoštevati vse pogoje iz Uredbe o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur.l. RS, š. 43/2015, 181/2021, 60/2022 in 35/2023 -odl. US).

- Objekte ali naprave na podobmočju širšega VVO z milejšim vodovarstvenim režimom in podobmočju širšega VVO z milim vodovarstvenim režimom je treba graditi nad srednjo gladino podzemne vode. Ce se transmisivnost vodonosnika na mestu gradnje ne zmanjša za več kot 10%, je gradnja izjemoma dovoljena tudi globlje. Ce je treba med gradnjo ali obratovanjem drenirati ali črpati podzemno vodo, je za to treba pridobiti vodno soglasje. Srednja gladina oziroma nivo podzemne vode je srednja vrednost v nizu meritev med najvišjo in najnižjo izmerjeno gladino oziroma nivojem podzemne vode. Kot niz meritev gladine podzemne vode se upoštevajo podatki monitoringa podzemne vode na VVO, ki ga zagotavlja Agencija Republike Slovenije za okolje ali podatki meritev gladine podzemne vode, ki jih izvaja upravljavec vodnega vira na podlagi zahtev, predpisanih v vodnem dovoljenju za izvajanje monitoringa podzemne vode, ali podatki meritev z avtomatskimi merilniki nivojev podzemne vode ali vsaj dvakrat mesečnih ročnih meritev gladine podzemne vode na VVO v obdobju vsaj dveh hidroloških ciklusov (dve leti opazovanj), ki jih na območju predvidenega posega izvaja investitor.
- Izkopi na podobmočju širšega VVO z milejšim vodovarstvenim režimom so dovoljeni nad srednjo gladino podzemne vode, razen, kadar je izjemoma dovoljena gradnja iz prejšnjega odstavka.
- Uporaba gradbenega materiala iz katerega se lahko izločajo snovi škodljive za vodo ni dovoljena.
- Na vplivnem območju poseganja je potrebno zagotoviti, da predvidena gradnja ne bo bistveno vplivala na interakcijo med površinskimi in podzemnimi vodami.

5.Lokacija gradnje lezi po razpoložljivih podatkih delno na poplavnem območju. Zakon o vodah v 86. členu predpisuje, da so na poplavnem območju prepovedane vse dejavnosti in vsi posegi v prostor, ki imajo lahko ob poplavi škodljiv vpliv na vode, vodna in priobalna zemljišča ali povečujejo poplavno ogroženost območja, razen posegov, ki so namenjeni varstvu pred škodljivim delovanjem voda.

6.Na podlagi izdelanih in potrjenih kart poplavne nevarnosti se predmetna lokacija nahaja delno v razredu srednje nevarnosti, delno v razredu majhne nevarnosti in delno v razredu preostale nevarnosti.

7.V skladu s 3. odstavkom 86. člena ZV-1 podrobnejša merila in pogoje za posege v prostor določa Uredba o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Ur.l. RS st. 89/08) - v nadaljevanju Uredba.

- Glede na predvidene posege je potrebno izdelati hidrološko hidravlični elaborat za celotno vplivno območje nameravanih posegov. Elaborat mora biti tudi osnova za načrtovanje posegov na vodna in priobalna zemljišča, kot tudi za izdelavo kart poplavne ogroženosti.
- Za vsakega od omilitvenih ukrepov naj bo iz projektne dokumentacije razvidno območje, na katerem zagotavlja zmanjšanje poplavne ogroženosti in objekti oziroma dejavnosti, ki se jih prioritetno varuje glede na zahteve 15. člena Uredbe.
- Iz projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja mora biti razvidno, da posegi in omilitveni ukrepi (varovalni, varstveni, izravnalni) ne povečujejo obstoječe poplavne ogroženosti na območju in izven njega.

8.Upostevati je potrebno 84. člen Odloka o občinskem prostorskem načrtu MOL - izvedbeni del in Odlok o spremembah (Ur. l. RS, st. 78/2010 in spremembe).

9.Pri izdelavi projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja za gradnjo zahtevnih in manj zahtevnih objektov in pri vlogi za pridobitev vodnega soglasja za gradnjo enostavnih objektov, je potrebno upoštevati Pravilnik o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja (Ur. l. RS, st. 25/2009).

10.Odvajanje padavinskih voda z utrjenih površin je potrebno urediti v skladu z 92. členom ZV-1, in sicer na tak način, da bo v cim večji možni meri zmanjšan odtok padavinskih voda z utrjenih površin, kar pomeni, da je potrebno predvideti ponikanje ali po možnosti zadrževanje padavinskih voda pred iztokom v kanalizacijo oziroma površinske odvodnike.

11.Vsi posegi v prostor morajo biti načrtovani tako, da ne pride do poslabšanja stanja voda in da se ne onemogoči varstva pred škodljivim delovanjem voda, kar mora biti v projektni dokumentaciji ustrezno prikazano in dokazano (5. člen, ZV-1):

- V projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja mora biti tekstualno in grafično ustrezno obdelana in prikazana tudi:
  - zunanja ureditev na pregledni situaciji, iz katere bo razvidna pozicija objekta, ureditev okolice in vsa obstoječa in nova komunalna infrastruktura,
  - predvidena rešitev odvoda vseh vrst odpadnih voda (zaledne, meteorne in druge vode).
- Za čas gradnje je nujno predvideti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaženje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oziroma v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla in vodotok.
- Zagotoviti je potrebno, da se po končani gradnji odstranijo vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstranijo vsi ostanki začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Celotno območje gradnje je izven vplivnega pasu reke Save (15 m). S takim odmikom gradnje se ne posega v vodni prostor.

Gradnja bo potekala nad obstoječim terenom, tako da ne bo posega v podtalnico. Največja globina izkopa bo 1,5 m na območju jarka za vgradnjo tesnilne plasti na severni in zahodni strani nasipa (proti reki Savi).

Gradnja ima namen zaščititi objekte na območju Sneberij pred visokimi vodami v primeru poplav. Vpliv zmanjšanja razlivne površine reke Save na nivo visokih vod je bil obdelan v HH študiji.

Odvajanje površinski vod je predvideno v drenažni jarek na suhi strani nasipa (južna in vzhodna stran nasipa). Dotok meteorni vod bo iz južnega in vzhodnega dela nasipa, ter neposredno iz brežine jarka. Voda bo v jarku zaradi velike propustnosti tal ponikovala. Z izvedbo jarka na suhi strani bo omogočeno kontrolirano zbiranje padavinskih vod.

Oskrba gradbene mehanizacije z gorivom, mazivi in popravila gradbene mehanizacije se izvajajo izven območja gradbišča na nepropustnih površinah z urejenim odtokom vode – servisni obrat izvajalca.

Soglasje DRSV bo izdano, ko bo opravljena revizija poplavne študije reke Save ne tem območju.

2.9.3 Upoštevanje projektnih pogojev DRSI:

Pri pripravi projektne dokumentacije naj se uporabljajo sledeča zakonodaja, predpisi in tehnične specifikacije:

- Zakon o cestah (ZCes-2) (Uradni list RS, št. 132/2022, 140/22-ZSOH-1A, 29/23 in 78/23 - ZUNPEOVE),
- Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22-ZZNŠPP in 133/23),
- Zakon o varnosti cestnega prometa (Uradni list RS, št. 56/08 - uradno prečiščeno besedilo, 57/08 - ZLDUVCP, 58/09. 36/10, 106/10 - ZMV, 109/10 - ZCes-1, 109/10- ZPrCP, 109/10 - ZVoz, 39/11 - ZJZ-E in 75/17 - ZMV-1 in 10/18 - ZCes-1C),
- Zakona o pravilih cestnega prometa (Uradni list RS, št. 156/21 - uradno prečiščeno besedilo in 161/21 - popr.),
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Ur. list RS, št. 86/09 in 109/10-ZCes-1,)
- Pravilnik o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06, 109/10-ZCes-1in 36/18),

in ostale pravilnike, tehnične normative, standarde in predpise s področja cestogradnje.

Načrtovana gradnja mora biti usklajena v tehničnem in časovnem smislu z vsemi investicijami in ukrepi, ki jih Direkcija RS za infrastrukturo (DRSI) načrtuje na predmetnih odsekih državnih cest, z vsemi investicijami in ukrepi, ki jih občine načrtujejo na obravnavanih odsekih državnih cest in je DRSI z njimi soglašala oz. jih obravnava ter z vsemi načrtovanimi gradnjami ob obravnavanih odsekih državnih cest, s katerimi je DRSI soglašala oz. jih obravnava. Glede na navedeno je treba v fazi izdelave projektne dokumentacije za gradnjo s strani DRSI pridobiti vse potrebne podatke o načrtovanih investicijah oz. ukrepih na obravnavanih odsekih državnih cest kot tudi izdanih soglasjih h gradnjam, ki bi lahko vplivale na obravnavano gradnjo.

V projektni dokumentaciji je potrebno točno opredeliti potek gradnje s stacionažami po BCP (banka cestnih podatkov Direkcije RS za infrastrukturo) in jih tudi tabelarično prikazati skupaj z načinom posega v varovalni pas in cestni svet državne ceste.

Načrtovano gradnjo nasipa je treba načrtovati izven cestnega telesa državne ceste z minimalnim odmikom 7,0m od roba vozišča državne ceste. Potrebno je zagotoviti najmanj tolikšen odmik, da se cestno telo med izvajanjem del ne poškoduje oz. da ne pride do posega v vozišče oz. cestno telo in se s tem ne ogroža stabilnost ceste. Predvideti se mora taksen odmik, da tudi pri izvedbi del ne bo prišlo do posega v cestni svet (vozišče+bankina+jarek). Odmik je potrebno zagotoviti z namenom preprečitve erozije vozišča ter zaradi zagotovitve ustreznega odvodnjavanja.

Načrtovana gradnja nasipa ne sme posegati v prosti profil državne ceste oziroma omejevati preglednega polja pri vožnji na glavni prometni smeri (pregledna berma).

Na osnovi geodetskega posnetka robu vozišča državne ceste je treba v gradbeni situaciji prikazati vse potrebne odmike predvidenih posegov od državne ceste in od cestne parcele.

Prečkanje državne ceste R3-644/1356 v km 2,7+54,30 zaradi izvedbe meteornega kanala se predvidi s podbitjem, na min. globini 1,2 m pod nivojem asfalta.

S posegi ne sme biti moteno odvodnjavanje površinskih in zalednih vod.

Projektna dokumentacija mora vsebovati kataster obstoječih in načrtovanih komunalnih vodov na obravnavanih odsekih državnih cest.

Opisati je treba prometno ureditev in zaščito državne ceste ter udeležencev v prometu v času izvajanja gradbenih del ter izdelati situacijo gradbišča.

V času načrtovanih posegov, je vodenje prometa na državni cesti potrebno natančno preučiti in dela načrtovati tako, da bo promet po omenjeni cesti potekal čim bolj nemoteno.

Investitor si je dolžan v skladu s 43. členom Gradbenega zakona (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22-ZZNŠPP in 133/23) in 66., 77. in 76. člena Zakona o cestah (ZCes-2) (Uradni list RS, št. 132/2022, 140/22-ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 - ZUNPEOVE) pridobiti mnenje na podlagi projektne dokumentacije DGD, pri čemer morajo biti upoštevani vsi zgoraj navedeni projektni pogoji. Projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu z 29. členom Gradbenega zakona.

Iz projektne dokumentacije DGD morajo biti razvidni tudi sledeči pogoji za izvedbo del ter obveznosti investitorja in izvajalca del, in sicer:

- Za varnost prometa na cesti R3-644/1356 in zavarovanje delovnega mesta v skladu s soglasjem za izvedbo del in predpisi o varstvu pri delu je odgovoren vsakokrat investitor oz. izvajalec del. Investitor oz. izvajalec del mora vsled izvajanja del upoštevati Zakon o varnosti cestnega prometa.
- V primeru oviranja prometa na državni cesti na podlagi tehnologije izvajanja del si mora investitor oziroma izvajalec del v skladu z 82. in 83. členom ZCes-2 za zaporo državne ceste pridobiti dovoljenje Direkcije RS za infrastrukturo, in sicer na podlagi vloge in načrta začasne prometne ureditve med izvajanjem del. Načrt mora biti izdelan v skladu s Pravilnikom o zaporah na cestah (Uradni list RS, št. 4/2016).
- Za vso eventuelno povzročeno škodo na napravah ali instalacijah vgrajenih v cestni svet oz. varovalni pas ceste, ki bi nastala zaradi prometa ali izvajanja vzdrževalnih del na cesti, investitor ni upravičen uveljaviti odškodnine.
- Pri rekonstrukciji modernizaciji ali drugih delih v zvezi z izboljšanjem stanja državne ceste lastniki oziroma drugi investitorji niso upravičeni do nikakršne odškodnine za nastalo škodo kot posledico izvajanja del, hrupa, tresenja, izpušnih plinov, svetlobnih učinkov in ostalih dejavnikov prometa ter podobnega.
- Direkcija RS za infrastrukturo odklanja vsako odgovornost, ki bi nastala na objektu v varovalnem pasu, cestnem svetu in cestnem telesu zaradi ceste, njenega vzdrževanja ali prometa na njej.
- Gradbena dela ne smejo ovirati ostalih voznih površin ceste R3-644/1356 na obravnavanem območju.
- Če bi prišlo do onesnaženja ceste R3-644/1356, jo mora investitor takoj očistiti.
- V času izvajanja del ne sme biti moteno odvodnjavanje in redno vzdrževanje regionalne ceste R3-644/1356.
- Ti projektni pogoji ne nadomeščajo soglasja lastnikov ostalih zemljišč oz. parcel ob državni cesti, ki niso v lasti RS, prav tako zemljiških razmerij, služnostnih pogodb in podobnega.
- Ce bi bili zaradi gradnje uničeni mejniki cestnega sveta, jih je investitor dolžan na svoje stroške po usposobljeni, registrirani in pooblaščeni organizaciji za geodetske meritve postaviti v prvotno stanje.

Visokovodni nasip z vzporedni jarkom poteka vzporedno s Šmartinsko cesto R3-644/1356 z minimalnim odmikom 2,5 m. Manjši odmik od Šmartinske ceste od zahtevanega je bil ustrezno pojasnjen, tako da je bilo pridobljeno tudi soglasje k projektu PZI.

2.9.4 Upoštevanje projektnih pogojev Elektro Ljubljana:

V projektno dokumentacijo DGD je potrebno vrisati obstoječe elektroenergetske vode in naprave. Potek trase naših vodov in naprav je razviden v priloženem situacijskem načrtu oz. si jih je potrebno pridobiti na elektrodistribucijskem podjetju ELEKTRO LJUBLJANA d.d.

Pred začetkom posega v prostor je potrebno v pristojnem nadzorništvu naročiti zakoličbo naših vodov in naprav ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.

Predvidena gradnja na parc. št. 959 in 963/3 k.o. Šmartno ob Savi, tangira obstoječi 1 kV NN podzemni vod.

Predvidena gradnja na parc. št.1426/13, 1426/71, 1426/72, 1427/11, 1427/119, 1427/1201 1495/23 in 1495/24 k.o. Zadobrova, tangira obstoječi 1kV NN nadzemni vod vpet na betonskih drogovih.

Vso elektroenergetsko infrastrukturo (morebitne prestavitve vodov, ureditve mehanskih zaščit) je potrebno projektno obdelati v skladu s temi projektnimi pogoji, veljavnimi tipizacijami distribucijskih podjetij in veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter pridobiti upravno dokumentacijo. Elektroenergetska infrastruktura mora biti projektno obdelana v posebni mapi.

Najmanj 7 dni pred pričetkom del je potrebno zagotoviti zakoličbo kablovodov in nadzor nad izvedbo del s strani upravljavca elektroenergetskega omrežja. Investitor nosi odgovornost za časovno usklajenost izvedbe vseh potrebnih del.

V kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, ki ni vrisan v situaciji, mora prenehati z izkopi in poklicati lastnika elektroenergetskih naprav.

Lastnik elektroenergetskih naprav ne prevzema nobene odgovornosti za škodo, ki bi nastala na obstoječih elektroenergetskih napravah zaradi gradnje obravnavanega objekta.

Pri delih v bližini elektroenergetskih naprav je potrebno upoštevati:

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS st. 56/99, 64/01),
- Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. L RS št. 29/92),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. 1. RS št. 101/04).

TEHNICNI POGOJI GLEDE PRIBLIZEVANJA OBJEKTA OBSTOJECEMU DISTRIBUCIJSKEMU SISTEMU IN NAPRAVAM

Obstoječi podzemni vod je potrebno v tangirani dolžini položiti v zaščitno cev premera 125 mm. Zraven se položi se ena prazna cev enakega premera.

Drogoma A in B se izvede nov temelj s katerim se ju dvigne na nov nivo terena. Drog C se prestavi izven nove trase cestišča. 1 kV NN nadzemni vod se po potrebi ustrezno podaljša.

Z ozirom na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja je investitor dolžan najmanj osem (8) dni pred začetkom del pisno sporočiti Elektru Ljubljana, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu z 13. členom Pravilnikom o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanje dejavnosti v območij varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

Vsi stroški popravil poškodb, ki bi nastali na el. vodih in napravah, kot posledica predmetnega posega bremenijo investitorja predmetnih del, kar je v skladu s 10. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

Najmanj osem (8) dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Elektra Ljubljana d.d., ki bo iz varnostnih razlogov izvršilo zakoličbo vseh obstoječih nizkonapetostnih podzemnih elektroenergetskih vodov, ki potekajo na obravnavanem območju, kar je v skladu s 13. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

V primeru da gornjih zahtev ne bo možno izvesti, bo potrebno pred gradnjo predvidenega objekta elektroenergetske vode in objekte prestaviti na novo lokacijo, za kar bo potrebno pridobiti ustrezno projektno in upravno dokumentacijo za prestavitev elektroenergetskih vodov in objektov ter pridobiti služnostne pogodbe za zemljišča, čez katera bo potekala trasa novih elektroenergetskih vodov.

Za načrt varovanja elektroenergetskih vodov je bil izdelan poseben načrt, ki obravnava zaščito in prestavitve električnih napeljav zaradi gradnje VV nasipa (3.1 – Načrt prestavitve EE omrežja). Pridobljeno je bilo tudi soglasje.

OSTALI POGOJI

Vso elektroenergetsko infrastrukturo (morebitne prestavitve vodov, ureditve mehanskih zaščit), je potrebno projektno obdelati v skladu s temi projektnimi pogoji, veljavnimi tipizacijami distribucijskih podjetij, veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ter pridobiti upravno dokumentacijo. Elektroenergetska infrastruktura mora biti projektno obdelana v posebni mapi.

Priporočamo, da v izogib kasnejšim popravkom soglasij in projektne dokumentacije, investitor že pred začetkom projektiranja pridobi dokazila o pravici gradnje elektroenergetske infrastrukture, kar pomeni, da morajo biti pridobljene overjene tripartitne služnostne pogodbe z lastniki zemljišč, kjer bo navedeno, da ima ELEKTRO LJUBLJANA d.d. pravico vpisa služnostne pravice gradnje in vzdrževanja omenjene infrastrukture v zemljiško knjigo.

Investitorja bremenijo vsi stroški prestavitve ali predelave elektroenergetske infrastrukture, ki jih povzroča z omenjeno gradnjo.

Za razmejitev obveznosti pri odmiku obstoječega distribucijskega omrežja je med investitorjem objekta in distribucijskem operaterjem pred izdajo mnenja k DGD potrebno skleniti Dogovor o urejanju medsebojnih razmerij pri odmiku obstoječega distribucijskega omrežja. Kontakt za pripravo dogovora je andrej.wagner@elektro-ljubljana.si.

Točne podatke o obstoječih vodih si lahko pridobite v oddelku za distribucijsko operativo DE LM (tel. Št. 01/230-40-61 ali nenad.cica@elektro-ljubljana.si).

Priporočamo, da v izogib kasnejšim popravkom soglasij in projektne dokumentacije investitor že pred začetkom projektiranja pridobi dokazila o pravici graditi.

Za vso elektroenergetsko infrastrukturo je potrebno skladno z Zakonom o graditvi objektov izpolniti pogoje za začetek gradnje.

Za elektroenergetsko infrastrukturo, katero je potrebno prestaviti, morajo biti v fazi pridobivanja dokazila o pravici graditi ali lastninske, druge stvarne oziroma obligacijske pravice pridobljene overjene služnostne pogodbe z lastniki zemljišč, kjer bo navedeno, da ima Elektro Ljubljana d.d. pravico vpisa služnostne pravice gradnje in vzdrževanja omenjene infrastrukture v zemljiško knjigo.

2.9.5 Upoštevanje projektnih pogojev Zavoda za ribištvo Slovenije:

Vsi posegi se morajo izvajati tako, da bo preprečeno onesnaževanje vodotoka s strupenimi ali škodljivimi snovmi (cementno mleko, goriva, olja, zaščitni premazi, beton, fekalije itd.). Preprečeno mora biti vsakršno onesnaženje vodotoka, do katerega bi lahko prišlo zaradi spiranja strupenih ali škodljivih snov.

Odpadkov se v vodotoke oziroma na vplivno območje vodotokov ne odlaga. Začasne deponije (v času izvajanja posegov) se uredijo na način, da je preprečeno onesnaževanje voda.

Med gradnjo mora biti preprečeno izcejanje goriva, olj, zaščitnih premazov in drugih škodljivih in/ali strupenih snovi v vodotoke, podzemni vodonosnik ali na območje vodnega zemljišča.

Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo. Med gradnjo in po njej se na območju vodnega zemljišča ali v sami strugi vodotokov ne sme odlagati nobena vrsta materiala, ki se uporablja pri gradnji, ali onesnažene vode s kakršno koli snovjo z območja delovišča.

Načrtovani posegi ne bodo onesnaževali reke Save s strupenimi ali škodljivimi snovmi. Gradnja nasipa bo potekala izven vplivnega območja vodovoda (minimalen odmik je 50 m). V primeru kakršnega koli onesnaženja zemljine zaradi nesreče pri delu in posledične poškodbe gradbenega stroja in izlitju nevarnih snovi je potrebno mesto onesnaženja takoj zavarovati in onesnaženje nevtralizirati, onesnaženo zemljino pa odkopati in odpeljati na ustrezno deponijo, kjer se izvedejo postopki nevtralizacije onesnaževala.

2.9.6 Upoštevanje projektnih pogojev JP Vodovod kanalizacija SNAGA d.o.o. - vodovod:

Gradnja ne tangira vodovodnega omrežja.

Potek javnega vodovodnega omrežja je razviden v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture, ki ga vodi Geodetska uprava Republike Slovenije (http://www.e-prostor.gov.si). Natančnejše katastrske podatke o poteku javnega vodovodnega omrežja, si lahko pridobite na JP VOKA SNAGA d.o.o. (tel. 01 58 08 374 ali 01 58 08 385), v času uradnih ur.

Vsi morebitni stroški povzročeni JP VOKA SNAGA d.o.o., ki bi nastali v zvezi z navedeno gradnjo, bremene investitorja del.

Upoštevati je potrebno Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. l.RS, št. 30/23).

Upoštevati je potrebno Zakon o urejanju prostora ZUreP-3 (Ur. l. RS št. 199/21).

Upoštevati je potrebno Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 22/11 - popr., 43/11 - ZKZ -C, 53/12 - obv. razl. , 9/13 , 23/13 - popr.,72/13 - DPN, 71/14 - popr., 92/14- DPN, 17/15 - DPN, 50/15- DPN, 88/15 - DPN, 95/15, 38/16 - avtentična razlaga, 63/16, 12/17 - popr., 12/18 - DPN, 42/18 in 78/19 - DPN in 59/22) in Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - strateški del (Ur. l. RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 72/13 - DPN, 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 12/ 18 - DPN in 42/18).

Upoštevati je potrebno Odlok o oskrbi s pitno vodo v Mestni občini Ljubljana (Ur. l. RS, št. 59/14).

Gradnja nasipa ne tangira javnega vodovoda, zato za gradnjo nasipa ni posebnih zahtev.

2.9.7 Upoštevanje projektnih pogojev JP Vodovod kanalizacija SNAGA d.o.o. - kanalizacija:

Predvidena umestitev visokovodnega nasipa na območju Sneberij z izjemo končnega dela nasipa pri objektu Pot v Hrastje 12 ne posega v javno kanalizacijsko omrežje za odvod komunalne odpadne vode.

V DPP projektni dokumentaciji je navedeno, da je zaradi gradnje nasipa predvideno nadvišanje obstoječega revizijskega jaška na zbiralniku C0 dimenzije DN 1200 s koto terena 279,20 m in koto dna 274,44, ki se nahaja v trasi ceste. Predvidoma bo potrebno nadvišati tudi revizijski jašek s koto terena 279,28 m in koto dna 275,27 na kanalu DN 400, ki se nahaja v trasi ceste ob robu meje obdelave.

V južnem robu Šmartinske ceste na odseku od krožišča z ulico Trbeže do uvozno izvozne navezave na vzhodno avtocesto poteka kanal za odvod padavinske vode, ki pa ni vrisan v naš kataster. Padavinski kanal se je gradil v sklopu rekonstrukcije Šmartinske ceste in ni v upravljanju JP VOKA SNAG A.

Kanal za odvod padavinske odpadne vode iz avtoceste dimenzije DN 1800, ki poteka vzhodno od avtoceste in odvaja prečiščeno padavinsko odpadno vodo v reko Savo, je v upravljanju podjetja DARS.

Potek javnega kanalizacijskega omrežja je razviden v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture, ki ga vodi Geodetska uprava Republike Slovenije (http://www.e-prostor.gov.si/). Natančnejše katastrske podatke o potekih kanalizacijskega omrežja, si lahko pridobite v katastru JP VOKA SNAGA d.o.o. (tel. 01 58 08 374 ali 01 58 08 385), v času uradnih ur.

Vsi morebitni stroški povzročeni JP VOKA SNAGA d.o.o., ki bi nastali v zvezi z navedeno gradnjo, bremene investitorja del.

Upoštevati je potrebno Zakon o urejanju prostora, ZUreP-3 (Ur. l. RS št. 199 /2 1).

Upoštevati je potrebno Gradbeni zakon GZ-1 (Ur. l. RS št. 199/21).

Upoštevati je potrebno Zakon o gospodarskih javnih službah (Ur. l. RS, št. 32/93, 30/98 - ZZLPPO, 127/06 - ZJZP, 38/10- ZUKN in 57/11- ORZGJS40).

Upoštevati je potrebno Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur.l. RS, št. 30/23).

Upoštevati je potrebno Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 22/11 - popr., 43/11 - ZKZ-C, 53/12 - obv. razl., 9/13, 23/13 - popr., 72/13 - DPN, 71/14 - popr., 92/14- DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 95/15, 38/16 - avtentična razlaga, 63/16, 12/17 - popr., 12/18 - DPN, 42/18 in 78/19 - DPN in 59/22) in Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - strateški del (Ur.l. RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 72/13 - DPN, 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 12/18 - DPN in 42/18).

Upoštevati je potrebno Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Ur.l. RS, št. 9/2018).

Gradnja nasipa bo med profiloma P1 in P2 prečkala kanal C0. Za vpliv gradnje na kanal je bil izdelan izračun. (Izračun kontrole vpliva gradnje nasipa na kanalC0). Izračun je bil izveden s programom proizvajalca cevi.

V nadaljevanju so navedeni povzetki izračuna:

Vhodni podatki:

Premer cevi: DN 1200,
Material cevi: GRP, SN 10.000, kanalizacijska cev, pretok s prosto gladino
Zemljina: nekohezivna zemljina, pesek, prod – raščen teren, zasip in obsip cevi
Temeljenje cevi: raščen teren (pesek, prod)
Obtežba: HCL 30
Zasip nad cevmi: 4,75 m
Upoštevana je prometna obtežba po primeru HCL 30 in dodatna obremenitev zaradi nasipa nad cevjo
Gostota zemljine: 18 kN/m3
Varnostni faktor: 2,0
Gladina vode nad temenom cevi: 0,0 m
Vertikalni zemeljski pritisk: 95 kN/m2
Vertikalni pritisk – zemljina in koristna obtežba (upoštevan raznos obtežbe): 95 kN/m2
Dinamični faktor: Φ 1,4
E2,σ: 16,00 N/mm2
E20,σ 16,00 N/mm2
Eσ 160,00 N/mm (elastični modul zemljine pod cevjo)

Rezultati izračuna:
Kritična vertikalna obremenitev: 1.120,20 kN/m2
Skupna vertikalna obremenitev: 72,99 kN/m2
Dejanski varnostni faktor: 15,35

Iz povzetka je razvidno, da dodatna obremenitev nad obstoječimi kanalskimi cevmi ne ogroža nosilnosti kanala, saj znaša dejanska varnost 15,35.

Podrobnosti so razvidne iz izračuna v prilogi načrta (Kontrola vpliva nasipa na kanal C0)

2.9.8 Upoštevanje projektnih pogojev Javna razsvetljava d.d.:

Pri izvedbi komunalnih priključkov je potrebno pri morebitnem križanju z napeljavami javne razsvetljave zagotoviti ustrezne odmike in zaščito.

Vse morebitne priklope, odklope ter prestavitve elementov javne razsvetljave lahko izvaja samo pooblaščeni koncesionar javne razsvetljave.

Vse morebitne novogradnje javne razsvetljave v javni rabi je potrebno reševati projektno v sodelovanju s koncesionarjem (potreben je načrt razsvetljave).

Gradnja nasipa ne tangira omrežja javne razsvetljave, za gradnjo nasipa ni posebnih zahtev.

2.9.9 Upoštevanje projektnih pogojev Mestne občine Ljubljana - Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet:

Predmet gradnje:

- Uredi se zemeljski nasip za varovanje pred visokimi vodami Save za zaščito stanovanjskih objektov oziroma nepremičnin v Sneberjah. Trasa nasipa je določena od mostu čez Savo na cesti Podgorica po trasi obstoječega nasipa vzdolž Zadobrovske ceste in Šmartinske ceste ter se v nadaljevanju usmeri proti zahodu vzdolž javne poti JP 720812 do konca pozidanega območja kjer se usmeri proti jugu do Ceste v Hrastje, kjer se zaključi.

Zagotoviti je treba zveznost obstoječega javnega prometnega omrežja:

- Vrh nasipa se v celotni dolžini utrdi in izvede v zadostni širini za kasnejšo zagotovitev obojesmerne rekreativne poti za kolesarje in pešce.
- Po vrhu nasipa mora biti zagotovljena stalna prevoznost za izvajanje rednega vzdrževanja.
- Urediti je treba stik med nasipom in objektom mostu ceste Nadgorica na reki Savi tako, da bo zagotovljena prevoznost za kolesarje in prehodnost za pešce med mostom in nasipom ter z obstoječo pot, ki poteka po bregu reke Save.
  V sklopu urejanja državnih kolesarskih povezav je predviden potek državne kolesarske povezave R11 po predmetnem mostu, potek državne kolesarske povezave D1 pa po desnem bregu reke Save. Za zagotovitev zveznega vodenja kolesarjev in možnosti kolesarjev za zamenjavo smeri je treba predvideti možnost nadgradnje z udobno in varno povezavo med mostom, visokovodnim nasipom in obstoječo potjo na savskem bregu po nasipu.
- Zagotoviti je treba prehodnost in prevoznost za kolesarje in pešce med vrhom nasipa in križiščem Šmartinske ceste in Sneberske ceste, med vrhom nasipa in križiščem Šmartinske ceste in Trbeže, med vrhom nasipa in obstoječo potjo ob reki Savi v smeri vzhod in zahod ter med vrhom nasipa in Cesto v Hrastje.
- Zagotoviti je treba prevoznost za motorni promet med priključnim krakom iz krožnega križišča Šmartinske ceste in ceste Trbeže na visokovodni nasip ter preko nasipa na območje proti Savi za potrebe prometnega napajanja ureditev na naslovu Šmartinska cesta 301 ter za potrebe obdelovanja kmetijskih površin.
- Na suhi strani nasipa se uredi nadomestna prevozna pot za motorni promet med krožnim križiščem na Šmartinski cesti in Cesto v Hrastje. Nadomestna prevozna se dimenzionira za prevoznost za potrebe obdelovanja kmetijskih površin, izvajanje gospodarskih javnih služb in intervencije.

Varstvo cest:

- Poseg v varovalni pas cest, ki se jih ohrani obstoječe, ne sme ovirati gradnje, obratovanja in vzdrževanja javne cestne infrastrukture. Odvodnjavanje meteornih voda mora biti urejeno tako, da voda ne doteka na cestne površine, ter da je nanje preprečeno nanašanje materiala.

Navezava na obstoječe ureditve:

- Vse navezave na obstoječe stanje morajo biti situativno in višinsko obdelani glede na dejansko stanje in predvideni potek novih ureditev ter tako, da bo zagotovljena neovirana zvezna prehodnost oziroma prevoznost površin namenjenim pešcem in kolesarjem oziroma motornemu prometu.

Zaledne vode:

- Treba je urediti ustrezno zbiranje in odvajanje zalednih vod.

Zbirni prikaz komunalnih vodov:

- Izdelati je treba zbirni prikaz komunalnih vodov in zagotoviti je treba varovanje vseh obstoječih vodov, objektov in naprav gospodarske javne infrastrukturnih objektov vključno z varovanjem kanala C0.
- Podatki o komunalni infrastrukturi se pridobijo pri pooblaščenih upravljavcih posameznih vodov gospodarske javne infrastrukture
- Zbirni prikaz komunalnih vodov je treba prikazati na najnovejši satelitski podlagi ter s prikazom zemljišč in lastništva.

Katastrski prikaz:

- Izdelati je treba katastrski elaborat.
- Vse situativne rešitve morajo biti prikazane na najnovejši satelitski podlagi ter s prikazom zemljišč in lastništva.

Trajnostna in racionalna rešitev:

- Upoštevati sodobne postopke tehnologije projektiranja, gradnje in vzdrževanja za zagotovitev celostne, trajne in racionalne projektne rešitve, ki bo prilagojena ureditvi okolja in prostora.

Smernice za načrtovanje, nego in zaščito dreves na gradbiščih:

- Zagotovljene morajo biti zelene površine, na način da se v čim večji meri ohranijo obstoječa drevesa, nadomesti se vsa morebiti odstranjena drevesa in po potrebi se doda nova. Za dela ob drevesih je treba pridobiti mnenje/soglasje pristojnega organa. Upoštevati je potrebno Smernice za načrtovanje, nego (vzdrževanje) in zaščito dreves na gradbiščih: https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/Smernice-za-nacrtovanje-nego-in-zascito-dreves-na-gradbiscih-1.pdf-.pdf.

Začasna prometna ureditev v času izvajanja del, izvajanje del:

- Opisati je treba prometno ureditev in zaščito obstoječih občinskih cest ter udeležencev v prometu v času izvajanja gradbenih del ter izdelati situacijo gradbišča.
- Izbrana mora biti taka tehnologija in časovna uskladitev izvajanja del, da bo vpliv na odvijanje prometa na javni cesti cim manjši.
- Ker bo zaradi izvajanja del potrebno občinsko cesto delno in popolnoma zapreti, mora za te posege investitor (ali izvajalec) skladno s 113. členom Zakona o cestah (ZCes-2, Uradni list RS, št. 1322/22) zaprositi za dovoljenje za zaporo ceste oziroma druge javne površine in prekop pri tukajšnjem oddelku.
- Začetek in zaključek del je potrebno prijaviti upravljavcu ceste in pooblaščenemu izvajalcu rednega vzdrževanja ceste.
- Investitor oziroma izvajalec del je dolžan po zaključku del odpraviti vse nastale poškodbe na javni cesti ali drugih površinah, ki jih je uporabljal pri gradnji.

Posebni pogoji:

- Pred pričetkom izvajanja del mora investitor dostaviti projektno dokumentacijo, skladno s predpisi in pravili stroke, ki se nanaša na te projektne pogoje in usmeritve, katera mora vsebovati izjavo o skladnosti s temi projektnimi pogoji in tehničnimi predpisi ter pridobiti mnenje oz. soglasje pri organu, ki je te pogoje izdal.
- Pri izdelavi projektne dokumentacije je potrebno upoštevati posebne pogoje uporabe prometnice, skladno z 18. členom Zces-1, ker se načrtovana dela pri rekonstrukciji uvrščajo med vzdrževalna dela v javno korist in se bodo izvajala pod prometom.
- Vse rešitve morajo biti objavljene v bazi podatkov infrastrukturnih projektov na Oddelku za gospodarske dejavnosti in promet MU MOL.

Pri izdelavi projektne dokumentacije je treba upoštevati vse veljavne zakone in podzakonske akte s področja načrtovanja, gradnje, vzdrževanja in uporabe prometne infrastrukture v RS.:

- Zakon o cestah (ZCes-2, Uradni list RS, št. 132/2022, 140/22-ZSDH-1A, 29/3 in 78/23-ZUNPEOVE)
- Gradbeni zakon (GZ-1, Uradni list RS, št. 199/21, 105/22-ZZNŠPP in 133/23),
- Zakon o varnosti cestnega prometa Uradni list RS, št. 56/08- uradno prečiščeno besedilo, 57/08 - ZLDUVCP, 58/09, 36/10, 106/10 - ZMV, 109/10-ZCes-1, 109/10 - ZPrCP, 109 /10 - ZVoz, 39/11--ZJZ-E, 75/17-ZMV-1 in 10/18 - ZCes- 1C)
- Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP, Uradni list RS, št. 156/21 - uradno prečiščeno besedilo in 161/21 - popr.),
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS, št. 86/09, 109/10 - ZCes-1 in 132/22 - ZCes-2),
- Pravilnik o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 - ZCes-1, 36/18 in 132/22 - ZCes-2)
- Tehnične specifikacije za ceste in objekte na cestah (TSC), ki jih je izdalo Ministrstvo za promet oziroma Ministrstvo za infrastrukturo od leta 2000 dalje.
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Uradni list RS, št. 7/12 in 132/22- ZCes-2)
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana - izvedbeni del (Uradni list RS, št. 78/10, 10/11 - DPN, 22/11 - popr., 43/11 - ZKZ-C, 53/12 - obv. razl., 9/13, 23/13 - popr., 72/13 - DPN, 71/14 - popr., 92/14 - DPN, 17/15 - DPN, 50/15 - DPN, 88/15 - DPN, 95/15, 38/16 - avtentična razlaga , 63/16, 12/17 - popr., 12/18 - DPN, 42/18, 78/19 - DPN in 59/22)
- Odlok o občinskih cestah v Mestni občini Ljubljana (Uradni list RS, št. 63/13)
- V kolikor se v obdobju projektiranja spremenijo zakoni oziroma podzakonski akti, jih mora izdelovalec projektne dokumentacije pri svojem delu ustrezno upoštevati.

Gradnja nasipa upošteva projektne pogoje.

2.9.10 Upoštevanje projektnih pogojev Plinovodi d.o.o.:

- izdelati je potrebno projektno dokumentacijo načrtovanih posegov v varovalni pas prenosnega sistema plina kot del projektne dokumentacije, kjer se uskladijo in obdelajo vsa križanja in drugi posegi v tern pasu, plinovod pa ustrezno zaščiti pred vplivi. Vsebovati mora situacijski načrt z načrtovano cestno in komunalno infrastrukturo in vrisanim prenosnim sistemom plina, podolžni profil v smeri plinovoda ali prereze križanj s kotiranimi medsebojnimi prostimi odmiki in tehnični opis. Obcestni odvodni jarki morajo biti tlakovani z betonskimi ploščami (kanalete) in skalometom do vrha brežine najmanj 3 m na vsako stran plinovoda, pri čemer mora biti prosti razmik na prečkanju s plinovodom najmanj 0.5 m. Pri obdelavi prečkanja plinovoda s komunalnimi vodi se upošteva najmanj 0.5 m prostega odmika. Komunalne vode kot so javna razsvetljava, elektro in TK kabli se na mestu prečkanja položi v zaščitno cev dolžine najmanj 3 m na vsako stran plinovoda. Morebitni ozemljitveni sistem se mora zaključiti najmanj 3 m pred plinovodom ali pa na križanju oziroma v območju 3 m levo in desno od plinovoda uvleči v zaščitno cev (izolirati od zemljine). Prosti odmik med jaški in prenosnim plinovodom ne sme biti manjši od 2.5 m. Pri morebitnem prečkanju kanalizacije nad plinovodom se med revizijskima jaškoma predvidi plinotesna izvedba kanalizacije (npr. obbetonirane plastične cevi s tesnili) in perforirani pokrovi jaškov. V slučaju poteka kanalizacije in drugih vodov pod plinovodom se v projektu obdela zaščita plinovoda (posedanje materiala, zaščita izolacije plinovoda s povitjem, opiranje sten izkopa).
- za del plinovoda pod načrtovanim protipoplavnim nasipom in novimi prometnimi površinami oz. cestnim telesom je potrebno izdelati statični izračun prenosa obremenitev v smeri proti plinovodu glede na prometno obremenitev in obremenitev v fazi izvedbe v sodelovanju z geološkim strokovnjakom in na tej podlagi pripraviti elaborat vplivov gradnje na prenosno plinovodno omrežje z ustreznimi ukrepi za preprečitev poškodb oziroma obdelati ustrezno dimenzionirano zaščito plinovoda. Nižanje terena nad plinovodom in s tern zmanjševanje globine vkopa plinovoda ni dovoljeno, zaščita plinovoda pa mora segati najmanj 2 m od vznožja nasipa cestnega telesa. Vse projektne rešitve morajo biti obdelane skladno z veljavno zakonodajo in predpisi za plinovode.
- okoli plinovodne cevi naj se izvede bentonitna polst oz. glineni naboj, tako da se ne poškoduje izolacija plinovodne cevi.
- za prenosni plinovod pod poplavnimi površinami se obdela vpliv sile vzgona in predvidi zaščitne ukrepe za zaščito prenosnega plinovoda (npr. jahači, ...);

- v Tehničnem poročilu mora biti tudi poglavje z navedbo prenosnega plinovodnega sistema, opisom projektnih rešitev in prepisom spodnjih projektnih pogojev, ki se nanašajo na fazo izvedbe gradnje oz. so napotilo za izvajalca.
- vsa morebitna križanja in vzporedni poteki projektiranih komunalnih vodov s prenosnim plinovodom v njegovem varnostnem pasu (2 x 5 m) naj bodo izvedena s klasičnim izkopom. V izjemnem primeru in v dogovoru z gradbenim nadzornikom Plinovodov se podvrtavanje lahko izvede ob pogoju prehodnega sondažnega odkopa na mestu križanja oz. vzporednega poteka za vizualno spremljanje poteka vrtalne glave mimo prenosnega plinovoda in ob hkratnem pogoju vertikalnega prostega odmika najmanj 1 m med prenosnim plinovodom in projektiranim komunalnim vodom.
- podatki o obstoječih plinovodih so dostopni v Zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture, ki ga vodi Geodetska uprava RS v skladu z 9. členom Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/04, 7/18 - ZEN-A, 33/19 - ZEN-B in 199/21 - ZUreP-3) oz. 27. členom Zakona o geodetski dejavnosti (Uradni list RS, št. 77/10 in 61/17 - ZAID) in v družbi Plinovodi d.o.o. (Služba za investicije). Podatki o načrtovanih plinovodih so dostopni v družbi Plinovodi d.o.o. (Služba za investicije);
- podatki iz predhodnega odstavka glede globine vkopa (nadkrijta plinovoda) so informativne narave in premalo natančni za potrebe predmetnega projektiranja, zato je potrebno pred projektiranjem na zadevnem območju z lokatorjem ali sondažnim izkopom preveriti položaj in globino plinovoda ter ostalih delov prenosnega sistema (elementi katodne zaščite , signalni kabli, električni napajalni kabli,...), pri čemer zakoličbo plinovoda za potrebe projektiranja izvede pooblaščeni predstavnik družbe Plinovodi d.o.o. (Služba vzdrževanja). Projektant mora v projektni dokumentaciji za pridobitev mnenja navesti izjavo, da je bila pred projektiranjem izvedena preverba položaja in globine plinovoda ter ostalih delov prenosnega sistema, skladno z zahtevo iz projektnih pogojev.

Splošni pogoji:

- pred projektiranjem se na zadevnem območju z lokatorjem ali sondažnim izkopom preveri položaj in globino plinovoda ter ostalih delov prenosnega sistema (elementi katodne zaščite, signalni kabli, električni napajalni kabli,...), pri čemer zakoličbo plinovoda za potrebe projektiranja izvede pooblaščeni predstavnik družbe Plinovodi d.o.o. (Služba vzdrževanja);
- na zadevnem območju je potrebno omogočiti gradnjo omenjenega načrtovanega prenosnega plinovoda;
- predvidi se posebne pogoje za dela v 2x5 m pasu plinovoda (zakoličbo plinovoda, ročno izvajanje zemeljskih del, nadzor pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o., statično utrjevanje nasipa brez dinamičnih obremenitev);
- pri hortikulturni obdelavi se za drevored ali drevju podobno zasaditev, postavitvi ograje in njenih stebričkov, drogov, logotipov, nadzemne prometne signalizacije in podobno upošteva najmanj 2.5 m odmika od plinovoda;
- stojišča stebrov javne razsvetljave (ali podobni) morajo biti najmanj 3 m od plinovoda vključno z ozemljitvami;
- poseganje v varovalni pas plinovoda brez soglasja družbe Plinovodi d.o.o. ni dovoljeno;
- družbi Plinovodi d.o.o. se najmanj 10 dni pred pričetkom del predloži pisno prijavo del z naročilom za nadzor in zakoličenje plinovoda, projekt za izvedbo, podatke o izvajalcu in odgovornem vodji del ter načrt organizacije gradbišča s transportnimi potmi ob in preko plinovoda;
- pred pričetkom aktivnosti se s strani pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o . zakoliči plinovod s pomočjo lokatorja, zakoličena trasa pa mora ostati vidna v času trajanja del;
- utrjevanje tampona za gradnjo prometnih površin nad plinovodom (najmanj 3 m na vsako stran) je dovoljeno le statično brez vibracij;
- preko plinovoda ni dovoljeno voziti s težko gradbeno mehanizacijo, razen po predhodno zavarovanih prehodih, urejenih v dogovoru s pooblaščenim predstavnikom družbe Plinovodi d.o.o.;
- v 2 x 5 m pasu plinovoda niso dovoljene deponije gradbenega ali drugega materiala, niti postavljanje začasnih gradbenih objektov;
- zaščito plinovoda in vsa ostala dela v varnostnem pasu plinovoda se izvede po predloženem in s strani družbe Plinovodi d.o.o. potrjenem projektu. Morebitno problematiko, ki bi se pojavila pri izvajanju zadevnih ali morebitnih novih posegov mora reševati projektant. Za morebitne komunalne vode ali

druge posege v nadzorovani pas plinovoda, ki niso obdelani v predloženi dokumentaciji, se mora na osnovi obdelanih rešitev pridobiti soglasje družbe Plinovodi d.o.o.;
- zasipanje morebiti odkopanega plinovoda se sme vršiti potem, ko je s strani pooblaščenca družbe Plinovodi d.o.o. pisno potrjeno, da je izolacija nepoškodovana, oz. da je morebitna poškodba sanirana, če se z meritvijo ugotovi, da je bila pri delih poškodovana. Zasipni material ne sme vsebovati agresivnih sestavin;
- po končanih delih se družbi Plinovodi d.o.o. dostavi načrt in opis izvedenega stanja s prošnjo za izdajo pisne izjave oz. soglasja na izvedeno stanje, ki potrjuje izpolnitev njegovih pogojev in zahtev njegovega nadzora med gradnjo ter skladnost izvedenih del z veljavnimi tehničnimi pogoji, predpisi in standardi.

Načrtu je priložen Elaborat izvedbe del v varovalnem pasu plinovoda.

2.9.11 Upoštevanje projektnih pogojev ELES, d.o.o.:

Pri izvedbi del morate upoštevati določila Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS št. 29/92) ter predvideti, da se ob gradnji deli teles, ročice gradbenih strojev ali drugi predmeti ne približajo faznim vodnikom daljnovoda na manj kot 1 m pri 110 kV.

Investitorja oz. izvajalca del zadolžujemo, da poskrbi za upoštevanje pravil za varno delo v bližini elektroenergetskih naprav.

Upoštevati morate potek ozemljitev daljnovodnega stebra, ki je izvedena kot štirikrako žarkasto ozemljilo pod kotom 45° glede na os daljnovoda, položena v globini 0,6 m, z dolžino krakov do cca. 20 m od posameznega daljnovodnega stebra. Izvajalec mora dela v bližini ozemljitev izvajati pazljivo, da ne pride do poškodb le teh ter pod nadzorom delavcev Elesa. V primeru poškodbe ozemljitvenega sistema morate poškodbo sanirati v naši prisotnosti.

Za vsa mesta, kjer bodo dela križala ozemljila je investitor oz. izvajalec del dolžan opraviti kontrolne meritve ozemljitvene upornosti in izdelati poročilo ter ga dostaviti družbi ELES, d.o.o.. Meritve se morajo izvajati ob prisotnosti predstavnika Elesa. Če pokažejo preveritve nezadovoljive rezultate, je potrebno izvršiti popravilo ozemljitve stojnega mesta. Eles ne prevzame nobenih stroškov, ki bi nastali na predvidenem objektu v primeru potrebne sanacije ozemljitvenega sistema.

Zagotoviti morate, da bo vzdrževalnemu osebju in mehanizaciji izvajalca prenosne dejavnosti visokonapetostnih vodov omogočen neoviran dostop do daljnovoda in vseh stojnih mest na obravnavanem področju ob kateremkoli času.

Eles ne prevzame nobene odgovornosti za stroške, ki bi nastali kot posledica obratovanja in vplivov elektroenergetskih naprav na premoženje investitorja niti na zdravje in življenje delavcev med gradnjo in kasneje med vzdrževanjem vašega objekta, ki poteka v bližini elektroenergetskih objektov.

Vse stroške projektiranja, predelave naših daljnovodov ali odpravo eventualnih poškodb, nastalih na naših daljnovodih v času izgradnje in kasnejšem vzdrževanju predmetnega objekta, nosi investitor (oz. pravni naslednik) predmetne zadeve.

Teden dni pred pričetkom gradnje v neposredni bližini naših daljnovodov oz. stebrov nas morate obvestiti - pri tem se sklicujte na številko tega mnenja.

Gradnja nasipa upošteva projektne pogoje.

2.9.12 Upoštevanje projektnih pogojev Zavoda RS za varstvo narave:

Lokacija oziroma daljinski vpliv obravnavanega posega nahaja na naslednjih varovanih območjih:

<u>Varstvena območja (Območje nature 2000):</u>

- Sava – Medvode – Kresnice (koda: SI3000262), Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14 21/16 in 47/18

Na podlagi 25. člena Pravilnika podajamo oceno posledic učinkov na varovano območje Sava – Medvode - Kresnice (SI 3000262), izraženo v velikostnih razredih, zato v skladu z 42. členom, ki se smiselno nanaša na 25. člen Pravilnika, posledice učinkov opredeljujemo kot A – **ni vpliva**, za šest kvalifikacijskih vrst in dva kvalifikacijska habitatna tipa.

Glede na navedeno, ocenjujemo posledice učinkov načrtovanega posega kot A – **ni vpliva**.

Če se ocena vpliva uvrsti v velikostni razred A, vplivi na varstvene cilje posameznih varovanih območij in njihovo celovitost ter na povezanost skladno s 25. členom Pravilnika o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja niso škodljivi. Skladno s 105.a členom Zakona o ohranjanju narave je v primeru odsotnosti škodljivih vplivov na varstvene cilje varovanih območij ocena vplivov gradnje objekta ugodna oziroma je gradnja takšnega objekta **sprejemljiva**.

Gradnja nasipa ne vpliva na varovana območja (Natura 2000 in zavarovana območja).

2.9.13 Upoštevanje projektnih pogojev T-2 d.o.o.:

Na območju predvidene gradnje poteka obstoječe TK omrežje podjetja T-2 d.o.o. na katerega je možno priključiti predvideni objekt. Obstoječe TK omrežje je potrebno med samo gradnjo ustrezno zaščititi. Za informacije o možnostih - priključitve in poteku TK omrežja se obrnite na Miha Smrekar (051/ 608-562).

Investitor mora pisno sporočiti, da začenja z gradnjo oz. izvajanjem del in sicer najmanj 15 dni pred pričetkom del, na T-2 d.o.o., Verovškova 64a, 1000 Ljubljana.

Pred pričetkom del mora investitor ali izvajalec del pisno naročiti zakoličbo obstoječega optičnega omrežja in nadzor nad gradnjo pri Gratel d.o.o., Laze 18a, 4000 Kranj, kontakt: Miha Smrekar (051/608-562}.

Stroški bremenijo investitorja.

Izkop v neposredni bližini telekomunikacijskega omrežja je potrebno izvajati ročno in pod nadzorom predstavnika podjetja Gratel.

Križanje komunalnih vodov z obstoječo traso optične kanalizacije je potrebno izvesti pod nadzorom predstavnika podjetja Gratel d.o.o.

Vsako poškodbo optičnega omrežja je potrebno takoj javiti na tel.: 064/064-064 ali 064/111 310.

Gradnja nasipa upošteva projektne pogoje, izdano je soglasje.

2.9.14 Upoštevanje projektnih pogojev Telekom Slovenije:

POSEBNI DEL PROJEKTNIH POGOJEV

Potrebna je izdelava TK načrta za prestavitev in zaščito TK omrežja Telekoma Slovenije d.d. na celotnem območju predvidenega posega.

Pri projektiranju je potrebno zagotoviti neoviran dostop, ustrezno globino in odmike od TK vodov. Pred pričetkom del je potrebna zakoličbo obstoječih TK vodov.

Prestavitev in zaščita se TK omrežja Telekoma Slovenije d.d. izvedeta skladno s potekom del na podlagi izdelanega TK načrta pod nadzorom skrbnika TK kabelskega omrežja Telekoma Slovenije na podlagi predhodne najave.

Gradbena dela v bližini obstoječega TK podzemnega omrežja se bodo izvajala z ročnim izkopom pod nadzorom strokovnih služb telekom Slovenije.

Vsi morebitni stroški bremenijo investitorja.

Podatke o obstoječih tk trasah pridobite ne e-mail: dko.lj@telekom.si

SPLOSNI DEL PROJEKTNIH POGOJEV

Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe, navedene v teh projektnih pogojih. Za prestavitev elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije mora investitor izdati oz. pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč, oziroma služnosti, če se ta premakne v drugo nepremičnino oz. traso izven obstoječe trase.

Gradbena dela v varovalnem pasu elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, kot je opredeljen v 17. členu ZEKom-2, je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije, ki bodo za vsak konkreten primer določile se dodatne potrebne ukrepe za zaščito elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije. Nasip ali odvzem materiala nad traso elektronskega komunikacijskega omrežja ni dovoljen. V jaških elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije ne smejo potekati vodi drugih komunalnih napeljav. Investitor si mora pridobiti Mnenje k projektni dokumentaciji Telekoma Slovenije.

Vsa dela v varovalnem pasu elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, kot je opredeljen v 17. členu ZEKom-2, ki zahtevajo izvedbo zaščite in prestavitve elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, izvede Telekom Slovenije (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pisnega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornega osebja Telekoma Slovenije.

Stroški ogleda, izdelave projekta zaščite in prestavitve elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, zakoličbe, zaščite in prestavitve elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije, ter nadzora bremenijo investitorja. Prav tako bremenijo investitorja tudi stroški odprave napak, ki bi nastale zaradi del na omenjenem objektu, kakor tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega Telekomu Slovenije nastali.

Vsako poškodbo elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije je potrebno takoj javiti na tel. st. 080 1000 ali na tehnicna.pomoc@telekom.si.

Investitor je po zaključku del, ter pred izvedbo tehničnega pregleda oz. pred izdajo uporabnega dovoljenja za navedeno gradnjo dolžan pri Telekomu Slovenije naročiti kvalitativni pregled izvedenih del prestavitve oz. zaščite predmetnega elektronskega komunikacijskega omrežja in si pridobiti njegovo pisno izjavo o izpolnjenih pogojih.

POGOJI ZA PRIDOBITEV MNENJA K PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

Del projekta, ki je izdelan v skladu s predhodno izdanimi projektnimi pogoji Telekoma Slovenije.

Izdane projektne pogoje Telekoma Slovenije k navedenemu objektu (fotokopija).

Situacijski načrt v merilu 1:1000 ali 1: 500 z vrisanimi obstoječimi trasami elektronskega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije.

2.9.15 UNITED FIBER d.o.o.:

Na širšem območju prikazanem v situacijskem načrtu vlagatelja je v prostor umeščeno širokopasovno telekomunikacijsko omrežje KKS v lasti in upravljanju United Fiber d.o,o.

Investitor je pri gradbenih posegih na zemljiščih po katerih poteka vod KKS dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti United Fiber d.o.o. Vpliv na telekomunikacijsko omrežje KKS United Fiber je pričakovati v območju priključevanja na komunalne naprave in ostalo gospodarsko javno infrastrukturo. V

primeru priključevanja ali približevanja trasi KKS je pred izvajanjem del investitor dolžan obvestiti upravljalca United Fiber d.o.o. za zakoličbo trase KKS in navodila za izvajanje del ob trasi KKS (info@unitedfiber.si).

Najmanj 20 dni pred pričetkom del je za ogled, definiranje tehničnih rešitev in točen dogovor glede morebitne zakoličbe, zaščite in prestavitve KKS omrežja, terminske uskladitve ter nadzora nad izvajanjem del potrebno obvestiti skrbniško službo United Fiber (info@unitedfiber.si).

Pred pričetkom del je potrebno telekomunikacijsko omrežje KKS na terenu zakoličiti , po potrebi ustrezno zaščititi ali prestaviti. Točna lega KKS omrežja se določi na kraju samem z mikro zakoličbo na poziv projektanta, izvajalca ali investitorja. V primeru, da izvajalec del pri gradnji opazi KKS kabel, ki ni zaveden v dokumentaciji mora o tem nemudoma obvestiti operaterja.

Zakoličbo (odkaz) trase in kabla izvede predstavnik United Fiber d.o.o. najmanj 10 dni pred nameravanim pričetkom gradbenih del. Ustrezno obvestilo na United Fiber d.o.o. pošlje investitor ali njegov pooblascenec (kontakt: info@unitedfiber.si).

Morebitno priključitev, premestitev, izvedbo začasnih rešitev in zaščito obstoječega KKS omrežja v lasti United Fiber d.o.o. izvrši United Fiber d.o.o. ali za ta dela usposobljen, registriran s strani United Fiber d.o.o. potrjen izvajalec. Vsi stroški izvedbe zaščite in prestavitve KKS omrežja bremenijo investitorja.

Ob morebitni prestavitvi KKS vodov mora biti križanje z ostalimi komunalnimi vodi izvedeno tako, da je kot križanja 90° oz. ne manj kot 45°. Vertikalni odmik med vodi pri križanju mora znašati vsaj 0,3 m. Pri približevanju oz. vzporednem poteku tras je najmanjša horizontalna medsebojna razdalja 0,5 m. Morebitni drugačni odmiki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom ter z uskladitvijo tehničnih rešitev.

Ob morebitnem povečanem obsegu gradbenih del v območje obstoječega omrežja KKS je investitor dolžan pridobiti ustrezno soglasje. Prav tako mora investitor za prestavitev omrežja in naprav KKS pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.

Gradbena dela v bližini KKS podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom in pod nadzorstvom strokovne službe United Fiber. Izkop z gradbenimi stroji in miniranje v bližini podzemnih KKS vodov ni dovoljeno. Pred zasutjem gradbene jame je potrebno obvestiti United Fiber d.o.o.

Če izvajanje del ogroža KKS omrežje, lahko nadzorni organ United Fiber d.o.o. za vsak konkreten primer določi še dodatne zaščitne ukrepe.

Vsako poškodbo na KKS omrežju je potrebno takoj javiti na United Fiber d.o.o. na info@unitedfiber.si.

Vsi stroški morebitne prestavitve, popravila poškodovanih ali uničenih KKS vodov, nadzora, izdelave projekta zaščite in prestavitve ter evidentiranje in izdelava elaborata prestavljenega KKS omrežja v zemljiški kataster GJI bremenijo investitorja oz. izvajalca.

Investitorja oz. izvajalca bremenijo morebitni stroški odprave napak, ki bi nastali zaradi gradbenih del in tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega nastali.

V projektni dokumentaciji DGD (PZI) mora biti v zbirni situaciji komunalnih vodov vrisana trasa telekomunikacijskega omrežja KKS United Fiber. Sloj telekomunikacijskega voda United Fiber d.o.o. mora biti jasno in enolično označen (ločeno od ostalih vodov in z nedvoumnim prikazom v legendi). V tehničnem poročilu projektne dokumentacije mora biti natančno opisan postopek izvedbe zaščite omrežja KKS.

Po zaključku del je investitor (pred izvedbo tehničnega pregleda oziroma pred izdajo uporabnega dovoljenja) dolžan pri upravljavcu KKS omrežja naročiti kvalitativni pregled izvedenih del zaščite in prestavitve tangiranega KKS omrežja ter si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih pogojih .

Pred pričetkom del je potrebno pridobiti še pozitivno mnenje na projektno dokumentacijo (DGD, PZI).

Gradnja nasipa upošteva projektne pogoje, izdano je soglasje.

2.9.16 Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije:

Zaradi priprave strokovnega arheološkega konservatorskega nadzora je investitor (oz. izvajalec) o točnem datumu zemeljskih del dolžan pisno obvestiti pristojno območno enoto ZVKDS sedem dni pred samim pričetkom del. Stroški strokovnega arheološkega nadzora ne bremenijo investitorja. Če na območju ali predmetu posega obstaja ali se najde arheološka ostalina, mora investitor pridobiti izvajalca arheoloških raziskav in kulturno varstvenosoglasje za raziskavo in odstranitev dediščine Ministrstva za kulturo Republike Slovenije.

Gradnja nasipa ne vpliva na varovana območja (Natura 2000 in zavarovana območja).

2.10 ZAKOLIČBA

Koordinate osi prečnih profilov nasipa

PROFIL	ST. TOCKE	E	N	Z	pozicija
P1	1	466481.80	104369.99	280.14	os
	2	466480.42	104370.59	280.10	levo
	3	466483.86	104369.09	280.18	desno
P2	4	466489.81	104388.32	280.37	os
	5	466488.43	104388.92	280.33	levo
	6	466491.87	104387.42	280.43	desno
P3	7	466492.06	104393.58	280.44	os
	8	466490.68	104394.17	280.40	levo
	9	466494.13	104392.69	280.47	desno
P4	10	466497.68	104406.70	280.60	os
	11	466496.30	104407.29	280.56	levo
	12	466499.75	104405.82	280.63	desno
P5	13	466505.55	104425.09	280.60	os
	14	466504.17	104425.68	280.56	levo
	15	466507.62	104424.21	280.64	desno
P6	16	466513.41	104443.48	280.60	os
	17	466512.03	104444.06	280.56	levo
	18	466515.49	104442.61	280.64	desno
P7	19	466521.16	104461.92	280.60	os
	20	466519.77	104462.50	280.56	levo
	21	466523.23	104461.05	280.64	desno
P8	22	466528.90	104480.36	280.60	os
	23	466527.51	104480.94	280.56	levo
	24	466530.97	104479.49	280.64	desno
P9	25	466536.61	104498.81	280.60	os
	26	466535.17	104499.23	280.56	levo
	27	466538.76	104498.18	280.63	desno
P10	28	466542.25	104518.00	280.60	os
	29	466540.81	104518.42	280.56	levo
	30	466544.39	104517.37	280.63	desno
P11	31	466547.44	104537.31	280.60	os

	32	466545.99	104537.69	280.56	levo
	33	466548.89	104536.94	280.63	desno
P12	34	466557.97	104552.95	280.60	os
	35	466557.45	104554.36	280.56	levo
	36	466558.48	104551.54	280.63	desno
P13	37	466577.69	104555.65	280.60	os
	38	466577.54	104557.14	280.56	levo
	39	466577.84	104554.16	280.63	desno
P14	40	466591.25	104567.25	280.59	os
	41	466589.78	104567.53	280.56	levo
	42	466592.73	104566.97	280.63	desno
P15	43	466595.00	104586.89	280.59	os
	44	466593.53	104587.17	280.56	levo
	45	466596.47	104586.61	280.63	desno
P16	46	466598.75	104606.54	280.59	os
	47	466597.27	104606.82	280.56	levo
	48	466600.22	104606.26	280.63	desno
P17	49	466602.49	104626.18	280.59	os
	50	466601.02	104626.47	280.56	levo
	51	466603.97	104625.90	280.63	desno
P18	52	466606.24	104645.83	280.59	os
	53	466604.77	104646.11	280.55	levo
	54	466607.71	104645.55	280.63	desno
P19	55	466609.98	104665.48	280.59	os
	56	466608.51	104665.76	280.55	levo
	57	466611.46	104665.20	280.63	desno
P20	58	466613.73	104685.12	280.59	os
	59	466612.26	104685.40	280.55	levo
	60	466615.20	104684.84	280.63	desno
P21	61	466617.69	104704.73	280.59	os
	62	466616.22	104705.04	280.55	levo
	63	466619.16	104704.41	280.63	desno
P22	64	466632.04	104717.35	280.59	os
	65	466631.65	104718.80	280.55	levo

	66	466632.42	104715.90	280.63	desno
P23	67	466651.82	104719.81	280.59	os
	68	466651.75	104721.31	280.55	levo
	69	466651.88	104718.31	280.63	desno
P24	70	466671.81	104720.09	280.54	os
	71	466671.82	104721.59	280.50	levo
	72	466671.80	104718.59	280.58	desno
P25	73	466691.81	104719.90	280.49	os
	74	466691.93	104721.39	280.46	levo
	75	466691.69	104718.40	280.53	desno
P26	76	466711.74	104718.31	280.45	os
	77	466711.86	104719.80	280.41	levo
	78	466711.63	104716.81	280.48	desno
P27	79	466731.64	104716.22	280.42	os
	80	466731.80	104717.71	280.38	levo
	81	466731.47	104714.73	280.45	desno
P28	82	466751.59	104715.02	280.38	os
	83	466751.67	104716.52	280.35	levo
	84	466751.52	104713.52	280.42	desno
P29	85	466771.57	104714.03	280.32	os
	86	466771.64	104715.52	280.28	levo
	87	466771.49	104712.53	280.36	desno
P30	88	466791.52	104712.59	280.25	os
	89	466791.62	104714.09	280.22	levo
	90	466791.41	104711.10	280.29	desno
P31	91	466811.47	104711.22	280.21	os
	92	466811.57	104712.71	280.17	levo
	93	466811.37	104709.72	280.25	desno
P32	94	466831.44	104710.18	280.17	os
	95	466831.51	104711.68	280.13	levo
	96	466831.37	104708.69	280.20	desno
P33	97	466851.38	104708.78	280.12	os
	98	466851.56	104710.27	280.08	levo
	99	466851.21	104707.29	280.16	desno

P34	100	466871.25	104706.50	280.08	os
	101	466871.41	104707.99	280.04	levo
	102	466871.10	104705.01	280.12	desno
	103	466891.13	104704.28	280.02	os
P35	104	466891.30	104705.77	279.98	levo
	105	466890.96	104702.79	280.06	desno
P36	106	466910.97	104701.81	279.96	os
	107	466911.29	104703.28	279.92	levo
	108	466910.64	104700.35	280.00	desno
P37	109	466929.97	104697.47	279.92	os
	110	466930.36	104698.92	279.88	levo
	111	466929.59	104696.02	279.95	desno
P38	112	466949.79	104692.21	279.87	os
	113	466950.17	104693.66	279.83	levo
	114	466949.40	104690.76	279.91	desno
P39	115	466969.18	104687.43	279.81	os
	116	466969.37	104688.91	279.77	levo
	117	466969.00	104685.94	279.85	desno
P40	118	466989.11	104685.94	279.75	os
	119	466989.13	104687.44	279.71	levo
	120	466989.08	104684.44	279.79	desno
P41	121	467009.10	104686.00	279.71	os
	122	467009.06	104687.50	279.68	levo
	123	467009.14	104684.50	279.75	desno
P42	124	467029.06	104686.95	279.68	os
	125	467028.88	104688.44	279.65	levo
	126	467029.24	104685.46	279.72	desno
P43	127	467048.92	104689.37	279.65	os
	128	467048.73	104690.86	279.62	levo
	129	467049.10	104687.88	279.69	desno
P44	130	467068.70	104692.24	279.63	os
	131	467068.44	104693.71	279.59	levo
	132	467068.97	104690.76	279.67	desno

P45	133	467088.39	104695.78	279.62	os
	134	467088.12	104697.25	279.58	levo
	135	467088.65	104694.30	279.65	desno
P46	136	467108.07	104699.32	279.60	os
	137	467107.80	104700.79	279.56	levo
	138	467108.34	104697.84	279.64	desno
P47	139	467127.75	104702.86	279.58	os
	140	467127.49	104704.33	279.54	levo
	141	467128.02	104701.38	279.62	desno
P48	142	467147.44	104706.40	279.56	os
	143	467147.17	104707.88	279.52	levo
	144	467147.70	104704.92	279.60	desno
P49	145	467167.08	104710.16	279.56	os
	146	467166.77	104711.63	279.52	levo
	147	467167.39	104708.69	279.59	desno
P50	148	467186.65	104714.28	279.55	os
	149	467186.34	104715.75	279.52	levo
	150	467186.96	104712.81	279.59	desno
P51	151	467206.19	104718.56	279.55	os
	152	467205.82	104720.01	279.51	levo
	153	467206.55	104717.10	279.59	desno
P52	154	467225.58	104723.45	279.55	os
	155	467225.19	104724.90	279.51	levo
	156	467225.96	104722.00	279.58	desno
P53	157	467244.92	104728.55	279.54	os
	158	467244.53	104730.00	279.50	levo
	159	467245.30	104727.10	279.58	desno
P54	160	467264.20	104733.84	279.50	os
	161	467263.80	104735.28	279.46	levo
	162	467264.61	104732.39	279.54	desno
P55	163	467283.46	104739.23	279.44	os
	164	467283.06	104740.67	279.40	levo
	165	467283.87	104737.79	279.47	desno
P56	166	467302.72	104744.62	279.37	os

	167	467302.32	104746.07	279.34	levo
	168	467303.13	104743.18	279.41	desno
P57	169	467321.98	104750.01	279.34	os
	170	467321.58	104751.46	279.30	levo
	171	467322.39	104748.57	279.38	desno
P58	172	467341.24	104755.40	279.31	os
	173	467340.84	104756.85	279.27	levo
	174	467341.65	104753.96	279.35	desno
P59	175	467360.50	104760.79	279.30	os
	176	467360.10	104762.24	279.26	levo
	177	467360.91	104759.35	279.34	desno
P60	178	467379.76	104766.18	279.29	os
	179	467379.36	104767.63	279.25	levo
	180	467380.17	104764.74	279.33	desno
P61	181	467399.02	104771.58	279.28	os
	182	467398.62	104773.02	279.24	levo
	183	467399.43	104770.13	279.32	desno
P62	184	467418.28	104776.97	279.24	os
	185	467417.88	104778.41	279.20	levo
	186	467418.69	104775.52	279.28	desno
P63	187	467437.54	104782.36	279.19	os
	188	467437.14	104783.80	279.16	levo
	189	467437.95	104780.91	279.23	desno
P64	190	467456.80	104787.75	279.17	os
	191	467456.40	104789.19	279.14	levo
	192	467457.20	104786.30	279.21	desno
P65	193	467476.06	104793.14	279.16	os
	194	467475.66	104794.58	279.12	levo
	195	467476.46	104791.70	279.20	desno
P66	196	467495.31	104798.56	279.14	os
	197	467494.91	104800.00	279.10	levo
	198	467495.72	104797.11	279.18	desno
P67	199	467514.56	104803.97	279.12	os
	200	467514.16	104805.42	279.08	levo

	201	467514.97	104802.53	279.16	desno
P68	202	467533.82	104809.39	279.10	os
	203	467533.41	104810.84	279.06	levo
	204	467534.22	104807.95	279.14	desno
P69	205	467553.06	104814.83	279.09	os
	206	467552.66	104816.27	279.05	levo
	207	467553.47	104813.38	279.12	desno
P70	208	467571.81	104821.59	279.07	os
	209	467571.16	104822.94	279.04	levo
	210	467572.46	104820.24	279.11	desno
P71	211	467589.80	104830.32	279.06	os
	212	467588.99	104831.58	279.02	levo
	213	467590.61	104829.06	279.10	desno
P72	214	467606.59	104841.18	279.05	os
	215	467605.78	104842.44	279.01	levo
	216	467607.41	104839.92	279.08	desno
P73	217	467623.27	104852.21	279.03	os
	218	467622.33	104853.38	278.99	levo
	219	467624.21	104851.04	279.07	desno
P74	220	467638.86	104864.73	279.02	os
	221	467637.92	104865.90	278.98	levo
	222	467639.80	104863.56	279.06	desno
P75	223	467653.30	104878.54	279.01	os
	224	467652.23	104879.59	278.97	levo
	225	467654.37	104877.48	279.05	desno
P76	226	467660.47	104885.78	279.00	os
	227	467659.40	104886.83	278.97	levo
	228	467661.53	104884.72	279.04	desno
P78	229	467668.26	104891.74	279.00	os
	230	467667.35	104892.94	278.96	levo
	231	467669.16	104890.55	279.04	desno
P79	232	467685.87	104901.16	279.02	os
	233	467685.22	104902.52	278.98	levo
	234	467686.51	104899.81	279.06	desno

P80	235	467695.40	104905.70	278.89	os
	236	467694.76	104907.05	279.02	levo
	237	467696.05	104904.34	279.06	desno

2.11 STATIČNI IZRAČUN VPLIVA NA C0

Structural analysis

Project:	Nasip Sneberje - kontrola vpliva na CO
Description:	GRP CC pipe DN1200 PN01 SN 10.000
Contractor:	Hidroinženiring d.o.o. Vodovodna cesta 109, 1000 Ljubljana, Slovenija tel:+386-1-5603702, 040 168 761 e-mail: maja.klancar@hidroinzeniring.si
Designer:	Josip Vrtarić Application Engineering Amiblu Alpe Adria d.o.o. Kralja Zvonimira 122, Zagreb, Croatia T +385 1 618 36 91 M +385 91 604 93 97 josip.vrtaric@amiblu.com www.amiblu.com
Calculation no.:	2024/47
Date:	17/09/2024

Content

1 Remarks 4

2 List of references 6

3 Statics according to ATV-DVWK-A 127, 3rd edition: Cover depth 4,75 m 7

3.1 Input 7

3.1.1 Safety factors 7

3.1.2 Soil 7

3.1.3 Load 7

3.1.4 Installation 7

3.1.5 Pipe with nominal stiffness 8

3.2 Results 9

3.2.1 Intermediate results pipe 9

3.2.1.1 Material properties 9
3.2.1.2 Safety factors 9
3.2.1.3 Minimum trench width according to DIN EN 1610:2015-12 9

3.2.2 Intermediate results for load case with minimum groundwater 9

3.2.2.1 Load 9
3.2.2.2 Soil deformation moduli EB 9
3.2.2.3 Soil stiffness values 10
3.2.2.4 Bedding angle, effective relative projection and friction angle 10
3.2.2.5 Characteristic values of pipe material and ring stiffness 10
3.2.2.6 Stiffness ratio 10
3.2.2.7 Coefficients 10
3.2.2.8 Concentration factors λR and λB 10
3.2.2.9 Pressure distribution at pipe circumference 11

3.2.3 Intermediate results for load case with maximum groundwater 11

3.2.3.1 Load 11
3.2.3.2 Soil deformation moduli EB 11
3.2.3.3 Soil stiffness values 11
3.2.3.4 Bedding angle, effective relative projection and friction angle 11
3.2.3.5 Characteristic values of pipe material and ring stiffness 11
3.2.3.6 Stiffness ratio 12
3.2.3.7 Coefficients 12
3.2.3.8 Concentration factors λR and λB 12
3.2.3.9 Pressure distribution at pipe circumference 12

3.2.4 Section forces 12

3.2.4.1 Section forces with minimum groundwater, short term 12
3.2.4.2 Section forces with minimum groundwater, long term 13
3.2.4.3 Section forces with maximum groundwater, short term 13
3.2.4.4 Section forces with maximum groundwater, long term 14

3.2.5 Short term load case 14

3.2.5.1 Strain proof (with minimum groundwater) 14
3.2.5.2 Strain proof (with maximum groundwater) 15
3.2.5.3 Deformation proof (with minimum groundwater) 16
3.2.5.4 Deformation proof (with maximum groundwater) 16

3.2.6 Long term load case 16

3.2.6.1 Strain proof (with minimum groundwater) 16
3.2.6.2 Strain proof (with maximum groundwater) 17
3.2.6.3 Deformation proof (with minimum groundwater) 18
3.2.6.4 Deformation proof (with maximum groundwater) 18
3.2.6.5 Stabilty proof radial, linear (with maximum groundwater) 18
3.2.6.6 stability proof, nonlinear (with minimum groundwater) 19
3.2.6.7 stability proof, nonlinear (with maximum groundwater) 19
3.2.6.8 Proof of safety against failure with not predominantly static loading 19

4 Appendix **20**

4.1 - 21

1 Remarks

DISCLAIMER OF LIABILITY

As part of the technical service for the technical planning of projects of the Amiblu Group (hereinafter referred to as "Amiblu"), static calculations for decision-making regarding Amiblu/Flowtite/Hobas GFK pipe systems and products are regularly provided by Amiblu.

By using this free Amiblu' s technical verification service, you agree to the following terms and conditions:

1. No contractual relationship:
The use of the above mentioned Amiblu` s calculations does not constitute a contractual relationship between you and Amiblu and no consulting or information agreement is concluded. To this extent, there do not exist any contractual or quasi-contractual claims against Amiblu.

2. Requirements:
You acknowledge that the here mentioned calculations only apply to Amiblu/Flowtite/Hobas products.

3. Basis of the static calculation:
Amiblu bases the calculation according to your stated project and installation conditions and completes the missing data by itself if necessary, this to the best of its knowledge and based on the current state of knowledge and according to the requirements of the valid standards and regulations.
The trench width and installation conditions are based on the minimum requirements according to EN1610 without consideration of the trench sheet thickness (if in use). This usually represents the critical load case and is therefore on the safe side.

4. Installation specifications:
In all cases the following installation conditions must be observed for the installation of Amiblu products:

The pipe zone must be made of non-cohesive or slightly cohesive material with the quality and degree of compaction according to this calculation. The maximum grain size according to the Amiblu/Flowtite/Hobas installation instructions for buried pipes and shafts have to be observed.
To classify the bedding material, all the material in the pipeline zone has to pass through a sieve with a mesh size as specified in the installation instructions.

The pipe bedding must be at least 100 mm thick and have the specified support angle according to the static calculation. We recommend that the requirements for the pipe bedding according to EN 1610.

The degree of compaction of the pipe zone and backfill must meet or exceed the requirements of the static calculation. The installation conditions should be checked and documented. The pipe zone ends 300 mm above the pipe crown.

The quality and degree of compaction of the backfill, the existing soil and the pipeline zone must be checked and needs to meet the requirements of this static evaluation.

For the static calculation compliance with the applicable international standards and installation instructions for Amiblu/Flowtite/Hobas products is assumed. The installation instructions for Amiblu/Flowtite/Hobas can be downloaded from our homepages: http://www.flowtite.com or http://www.hobas.com or http://www.amiblu.com.

The installation conditions used for the static calculation should be compared by you or an expert engineer or the project planner with the actual conditions on site. Potential deviations may have an influence on the pipe installation.

5. Disclaimer:
The services provided are subject to Amiblu's General Conditions of Sale, insofar applicable.

The results of the calculation can only be obtained in practice if the assumptions correspond to the real construction conditions on site.

The static calculations were carried out reliably and carefully according to the professional opinion of Amiblu.

Amiblu accept liability for the static calculation carried out on the basis of customer specifications, such as e.g. contents from structural analysis forms, specifications for planning and execution, information on ground condition as well as installation and/or operation. Amiblu does not accept any liability for the correctness and completeness of the specific customer specifications.

The static calculations prepared by Amiblu are a service in the design or execution phase and usually become part of the project documentation. Amiblu assumes no liability for the applicability of the calculation results in case of deviations from the underlying assumptions.

Rev03 11/04/2023

2 List of references

DIN 4124 - Excavations and Trenches - Slopes, planking and strutting, breadths of working space: October 2002

EN 1610 - Construction and testing of drains and sewers: December 2015

EN 805 - Water Supply Requirements for systems and components outside of buildings: March 2000

EN 1992-2 - Eurocode 2: Eurocode 1: Actions on structures Part 2: Traffic loads on bridges (consolidated version): March. 2012

EN 1796 - Plastics piping systems for water supply with or without pressure - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on unsaturated polyester resin (UP): March 2013

EN 14364 - Plastics piping systems for drainage and sewerage with or without pressure – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on unsaturated polyester resin (UP): Mai 2013

EN 15383 - Plastics piping systems for drainage and sewerage - Glass- reinforced thermosetting plastics (GRP) based on polyester resin (UP) - Manholes and inspection chambers: March 2013

ISO 16611 Plastics piping systems for drainage and sewerage without pressure - Non-circular pipes and joints made of glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on unsaturated polyester resins (UP) - Dimensions, requirements and tests: June 2017

ISO 25780 - Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, irrigation, drainage or sewerage — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin — Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques: Mai 2011

Worksheet DWA-A127 - Structural verification of sewer channels and pipe lines, 3. corrected Issue: August 2000

3 Statics according to ATV-DVWK-A 127, 3rd edition: Cover depth 4,75 m

Caption of this part of the calculation:	Cover depth 4,75 m
Kind of calculation:	Nominal stiffness
Add sketch to print:	Yes

3.1 Input

3.1.1 Safety factors

Safety class:	A (normal case)
Safety stability according to table 13:	Without predeformation (2.5 / 2.0)
Allowable deflection:	6% (standard)
Treatment of internal pressure:	In accordance with Footnote 39 in ATV-DVWK-A 127
Lower safety factors for flexural compression:	No (ATV-DVWK-A 127)
Proof for not predominantly static loading:	According to standard
Consideration of dyn pvh*:	According to standard
Consideration of Type A 'predeformation' in the deformation proof:	Yes
Treatment system stiffness VRB according to:	DWA-A 161:2014 (by material)
Pipe stiffness according to set of rules:	Yes

3.1.2 Soil

Soil group pipe zone:	G1
Calculation E20:	Table 8 (A127)
E4 = 10 · E1:	Yes
Application of silo theory:	Automatic
K2 according to standard:	Yes

3.1.3 Load

Cover depth:	h	4.75	m
Minimum groundwater level above pipe bed:	$h_{W,min}$	0.00	m
Maximum groundwater level above pipe bed:	$h_{W,max}$	2.00	m
Proof of buoyancy safety:	No		
Soil density:	γ_B	20.0	kN/m³
Manual input of buoyant weight of soil:	No		
Additional surface load:	p_0	0.0	kN/m²
Inner pressure, short term:	$P_{I,K}$	0.00	bar
Inner pressure, long term:	$P_{I,L}$	0.00	bar
Water fill (e.g. damming channel):	Yes		
Density of medium:	γ_F	10.0	kN/m³
Input special-purpose vehicle:	No		
Traffic load:	Street HGV 30		
Including horizontal loads due to traffic in the fatigue proof:	$\alpha_{qhT,dyn}$	0.00	%

3.1.4 Installation

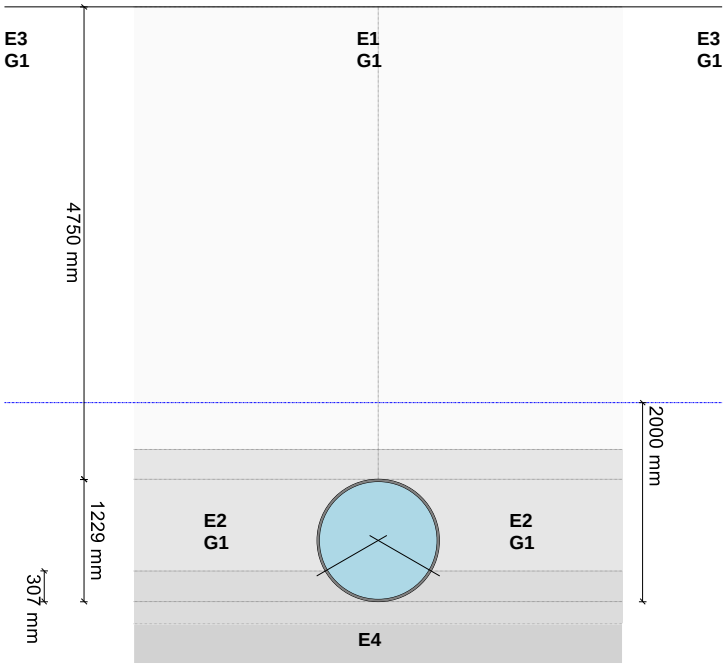
Installation:	Bank
Soil behaviour:	E1 = E20 = E3
Installation condition:	B1
Type of bedding:	Loose
Bedding angle:	120°
Calculate bedding automatically:	Yes
Set lower height base:	No

Total height of base:	h_s	0.00	m

3.1.5 Pipe with nominal stiffness

Pipe chosen from datebase:	No		
Choice of input:	Do - s		
Outer diameter:	d_a	1,229	mm
Wall thickness:	t	27.0	mm
Local predeformation:	$\delta_{v,I}$	0.0	%
A type predeformation:	$\delta_{v,A}$	1.0	%
Nominal stiffness:	SN	10,000	N/m²
Nominal pressure:	PN	1.0	bar
Relative failure strain according to standard:	Yes		
Creep ratio:	f_{Kriech}	2.00	[-]
Reduction factor due to temperature effect:	$A_{1,Temp}$	1.00	[-]
Reduction factor due to media attack:	$A_{2,Medium}$	1.00	[-]
Reduction factor due to dynamic loading:	$A_{3,dyn}$	1.00	[-]
Specific gravity:	γ_R	18.00	kN/m³
Poissons ratio:	v	0.30	[-]
Input of ultimate hoop tensile stress:	No		
Ultimate strain tensile strength according to standard:	Yes		
Amplitude with 2·10^6 tests is known:	No		
Amplitude with 1·10^8 tests is known:	No		

Traffic load: Street HGV 30



3.2 Results

3.2.1 Intermediate results pipe

Inner diameter:	d_i	1,175.0	mm
Outer diameter:	d_a	1,229.0	mm
Mean radius:	r_m	601.00	mm
Wall thickness:	s	27.00	mm
Ratio radius to wall thickness:	r_m/s	22.259	[-]
Curve correction factor, internal:	α_{ki}	1.015	[-]
Curve correction factor, external:	α_{ka}	0.985	[-]
Local predeformation:	$\delta_{v,I}$	0.00	%
Predeformation (ovalisation before load):	$\delta_{v,A}$	1.00	%
Radial cross section:	A_{rad}	27.00	mm²/mm
Distance of inertia:	e	13.50	mm
Moment of inertia:	I	1,640.25	mm^4/mm
Outer moment of resistance:	W_a	121.50	mm³/mm
Inner moment of resistance:	W_i	121.50	mm³/mm
Surface ratio:	κ_Q	1.2	[-]

3.2.1.1 Material properties

		short term	long term	
Specific gravity	γ_R	18.0	18.0	kN/m³
Poissons ratio	v	0.30	0.30	[-]
Characteristic value of Young's modulus in ring direction	E_R	10,587.7	5,293.9	N/mm²
Creep ratio:		f_{creep}	2.00	[-]

Table 3 of ATV DVWK-A 127, footnote 34:
Determined from the momentary value and the creep ratio (2) with characteristic values for 2 years for the description of the long term behauvior. Also permitted for the long term verification for 50 years. Tests take place in accordance with DIN EN 1228 (momentary) and DIN EN 1225 (long term).

Characteristic value of relative fracture deformation	$\Delta d_{Bruch}/d_m$	15.0	9.0	%
Characteristic value of ultimate strain for edge fibers	ε_R	1.442	0.865	%

$\varepsilon_R = 4.28 \cdot s/d_m \cdot \Delta d_{Bruch}/d_m$

Characteristic value of hoop tensile strength	σ_{RZ}	8.9	4.5	N/mm²
Amplitude for 2·10^6 load cycles:		$2\sigma_{a,2E6}$	n. def	N/mm²
Amplitude at 5·10^6 load cycles:		$2\sigma_{a,5E6}$	n. def	N/mm²
Amplitude for 1·10^8 cycles:		$2\sigma_{a,1E8}$	n. def	N/mm²

3.2.1.2 Safety factors

Required safety coefficient, bending tensile stress	erf γ_{RBZ}	2.00	2.00	[-]
Required safety coefficient, bending compressive stress	erf γ_{RBD}	2.00	2.00	[-]
Required safety coefficient, instability (buckling)	erf γ_{stab}	2.50	2.50	[-]

3.2.1.3 Minimum trench width according to DIN EN 1610:2015-12

The minimum trench width according to DIN EN 1610 / DWA-A 139 is not checked.

3.2.2 Intermediate results for load case with minimum groundwater

3.2.2.1 Load

Maximum groundwater level above pipe crown:	$h_{W,Scheitel}$	0.00	m
Vertical soil stress from soil load:	P_{Erd}	95.00	kN/m²
Vertical soil stress from soil and surface load:	P_E	95.00	kN/m²
Stress due to traffic load:	P_V	6.74	kN/m²
Included impact factor:	ϕ	1.40	[-]

3.2.2.2 Soil deformation moduli EB

Bedding elastic modulus (reduced):	$E_{2,\sigma}$	16.00	N/mm²
Bedding elastic modulus under load:	$E_{20,\sigma}$	16.00	N/mm²
Reduction factor for creep:	f_1	1.000	[-]
Compaction degree according table 8:	$D_{pr,E20}$	0.95	[-]
Reduction factor E20 (groundwater):	f_2	1.000	[-]
Reduction factor E20 (narrow trench):	α_B	1.000	[-]

For a ratio (trench width / outer diameter) >= 4, formula 6.03 always results in 1.0.

Bedding elastic modulus (reduced):	$E_{2,\sigma}$	16.00	N/mm²
Backfill elastic modulus under load:	$E_{1,\sigma}$	16.00	N/mm²
Native soil elastic modulus:	$E_{3,\sigma}$	16.00	N/mm²
Elastic modulus of soil under pipe:	$E_{4,\sigma}$	160.00	N/mm²

3.2.2.3 Soil stiffness values

Correction factor for horizontal bedding stiffness:	ζ	1.000	[-]

The factorr ζ according to 6.17 for bank installation is always 1.0, because the ratio (trench width in crown/outer diameter) is assumed > 4.

Horizontal bedding stiffness:	S_{Bh}	9.600	N/mm²
Vertical bedding stiffness:	S_{Bv}	16.000	N/mm²

3.2.2.4 Bedding angle, effective relative projection and friction angle

Bedding angle, effective relative projection and friction angle:	2α	120	°
Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:	t_r	0.307	m
Calculated relative projection:	a	1.00	[-]
Effective relative projection:	a'	1.000	[-]
Internal friction angle:	φ'	35.000	°

3.2.2.5 Characteristic values of pipe material and ring stiffness

		short term All loads	long term Soil loads Traffic load	long term other Loads	
Pipe stiffness	S_R	80,000	42,649	40,000	N/m²
Characteristic value of ultimate strain for edge fibers	ε_R	1.442	0.903	0.865	%
Characteristic value of Young's modulus in ring direction	E_R	10,587.7	5,644.4	5,293.9	N/mm²

3.2.2.6 Stiffness ratio

System stiffness, weighted	$V_{RB,w}$	0.0083	0.0044	0.0042	[-]
Stiffness ratio	V_S	0.4039	0.3283	---	[-]
Coefficient for vertical deformation	c_v*	-0.012	-0.008	---	[-]

3.2.2.7 Coefficients

Ground pressure ratio (bedding)	K_2	0.400	0.400	---	[-]
Coefficient for bedding reaction pressure	K*	1.202	1.268	---	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	0.0891	---	[-]
Resulting deformation coefficient	$c'_{h,qh}$*	-0.0658	-0.0658	---	[-]
Coefficient for vertical deformation	c_v*	-0.012	-0.008	---	[-]

3.2.2.8 Concentration factors λR and λB

Maximum concentration factor	max λ	1.551	1.551	---	[-]
Coefficient for maximum concentration factor	K'	0.920	0.912	---	[-]
Concentration factor above pipe, initial value	λ_R	0.803	0.752	---	[-]
Concentration factor above pipe, under trench effect	λ_{RG}	0.803	0.752	---	[-]
Concentration factor above pipe, upper limit	λ_{fo}	3.288	3.288	---	[-]
Concentration factor above pipe, lower limit	λ_{fu}	0.345	0.345	---	[-]

Concentration factor above pipe, final value	λ_{RG}	0.803	0.752	---	[-]
Soil concentration factor	λ_B	1.066	1.083	---	[-]

3.2.2.9 Pressure distribution at pipe circumference

		short term All loads	long term Soil loads Traffic load	long term other Loads	
Total vertical load	q_v	83.04	78.18	---	kN/m²
Lateral pressure	q_h	45.41	46.06	---	kN/m²
Bedding reaction pressure (soil load)	q^*_h	48.78	44.54	---	kN/m²
Bedding reaction pressure (water filling)	q^*_{hw}	5.79	6.14	---	kN/m²

3.2.3 Intermediate results for load case with maximum groundwater

3.2.3.1 Load

Maximum groundwater level above pipe crown:	$h_{W,Scheitel}$	0.77	m
Fill density under water:	γ'	11.00	kN/m³
Vertical soil stress from soil load:	P_{Erd}	88.06	kN/m²
Vertical soil stress from soil and surface load:	P_E	88.06	kN/m²
Stress due to traffic load:	P_V	6.74	kN/m²
Included impact factor:	ϕ	1.40	[-]

3.2.3.2 Soil deformation moduli EB

Bedding elastic modulus (reduced):	$E_{2,\sigma}$	16.00	N/mm²
Bedding elastic modulus under load:	$E_{20,\sigma}$	16.00	N/mm²
Reduction factor for creep:	f_1	1.000	[-]
Compaction degree according table 8:	$D_{pr,E20}$	0.95	[-]
Reduction factor E20 (groundwater):	f_2	1.000	[-]
Reduction factor E20 (narrow trench):	α_B	1.000	[-]

For a ratio (trench width / outer diameter) >= 4, formula 6.03 always results in 1.0.

Bedding elastic modulus (reduced):	$E_{2,\sigma}$	16.00	N/mm²
Backfill elastic modulus under load:	$E_{1,\sigma}$	16.00	N/mm²
Native soil elastic modulus:	$E_{3,\sigma}$	16.00	N/mm²
Elastic modulus of soil under pipe:	$E_{4,\sigma}$	160.00	N/mm²

3.2.3.3 Soil stiffness values

Correction factor for horizontal bedding stiffness:	ζ	1.000	[-]

The factorr ζ according to 6.17 for bank installation is always 1.0, because the ratio (trench width in crown/outer diameter) is assumed > 4.

Horizontal bedding stiffness:	S_{Bh}	9.600	N/mm²
Vertical bedding stiffness:	S_{Bv}	16.000	N/mm²

3.2.3.4 Bedding angle, effective relative projection and friction angle

Bedding angle, effective relative projection and friction angle:	2α	120	°
Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:	t_r	0.307	m
Calculated relative projection:	a	1.00	[-]
Effective relative projection:	a'	1.000	[-]
Internal friction angle:	φ'	35.000	°

		short term All loads	long term Soil loads Traffic load	long term other Loads	
3.2.3.5 Characteristic values of pipe material and ring stiffness					
Pipe stiffness	S_R	80,000	42,843	40,000	N/m²
Characteristic value of ultimate strain for edge fibers	ε_R	1.442	0.906	0.865	%

Characteristic value of Young's modulus in ring direction	E_R	10,587.7	5,670.1	5,293.9	N/mm²

3.2.3.6 Stiffness ratio

System stiffness, weighted	$V_{RB,w}$	0.0083	0.0045	0.0042	[-]
Stiffness ratio	V_S	0.4039	0.3289	---	[-]
Coefficient for vertical deformation	c_v*	-0.012	-0.008	---	[-]

3.2.3.7 Coefficients

Ground pressure ratio (bedding)	K_2	0.400	0.400	---	[-]
Coefficient for bedding reaction pressure	K*	1.202	1.268	---	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	0.0891	---	[-]
Resulting deformation coefficient	$c'_{h,qh}$*	-0.0658	-0.0658	---	[-]
Coefficient for vertical deformation	c_v*	-0.012	-0.008	---	[-]

3.2.3.8 Concentration factors λR and λB

Maximum concentration factor	max λ	1.551	1.551	---	[-]
Coefficient for maximum concentration factor	K'	0.920	0.912	---	[-]
Concentration factor above pipe, initial value	λ_R	0.803	0.752	---	[-]
Concentration factor above pipe, under trench effect	λ_{RG}	0.803	0.752	---	[-]
Concentration factor above pipe, upper limit	λ_{fo}	3.288	3.288	---	[-]
Concentration factor above pipe, lower limit	λ_{fu}	0.345	0.345	---	[-]
Concentration factor above pipe, final value	λ_{RG}	0.803	0.752	---	[-]
Soil concentration factor	λ_B	1.066	1.083	---	[-]

3.2.3.9 Pressure distribution at pipe circumference

		short term All loads	long term Soil loads Traffic load	long term other Loads	
Total vertical load	q_v	77.47	72.99	---	kN/m²
Lateral pressure	q_h	40.24	40.84	---	kN/m²
Bedding reaction pressure (soil load)	q^*_h	47.89	44.15	---	kN/m²
Bedding reaction pressure (water filling)	q^*_{hw}	5.79	6.14	---	kN/m²

3.2.4 Section forces

3.2.4.1 Section forces with minimum groundwater, short term

Rerounding factor (reduction moments):			r	1.000	[-]
		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Moment due to total vertical load	M_{qv}	7.828	-7.948	8.248	kNm/m
Moment due to lateral pressure	M_{qh}	-4.100	4.100	-4.100	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure	M^*_{qh}	-3.189	3.665	-3.189	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	M^*_{qw}	-0.379	0.435	-0.379	kNm/m
Moment due to dead weight	M_g	0.067	-0.077	0.091	kNm/m
Moment due to water filling	M_w	0.412	-0.478	0.564	kNm/m
Moment due to water pressure/internal pressure	M_{pw}	0.000	0.000	0.000	kNm/m
Total moments	ΣM	0.639	-0.303	1.236	kNm/m

		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Normal force due to total vertical load	N_{qv}	1.347	-49.907	-1.347	kN/m
Normal force due to lateral pressure	N_{qh}	-27.291	0.000	-27.291	kN/m

Normal force due to horizontal bedding reaction pressure	N^*_{qh}	-16.916	0.000	-16.916	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	N^*_{qw}	-2.009	0.000	-2.009	kN/m
Normal force due to dead weight	N_g	0.073	-0.459	-0.073	kN/m
Normal force due to water filling	N_w	2.258	0.777	4.967	kN/m
Normal force due to water pressure/internal pressure	N_{pw}	0.000	0.000	0.000	kN/m
Total normal forces	ΣN	-42.537	-49.589	-42.669	kN/m

3.2.4.2 Section forces with minimum groundwater, long term

Rerounding factor (reduction moments):			r	1.000	[-]
		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Moment due to total vertical load	M_{qv}	7.370	-7.483	7.765	kNm/m
Moment due to lateral pressure	M_{qh}	-4.159	4.159	-4.159	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure	M^*_{qh}	-2.912	3.347	-2.912	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	M^*_{qw}	-0.401	0.461	-0.401	kNm/m
Moment due to dead weight	M_g	0.067	-0.077	0.091	kNm/m
Moment due to water filling	M_w	0.412	-0.478	0.564	kNm/m
Moment due to water pressure/internal pressure	M_{pw}	0.000	0.000	0.000	kNm/m
Total moments	ΣM	0.377	-0.071	0.949	kNm/m
		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Normal force due to total vertical load	N_{qv}	1.269	-46.984	-1.269	kN/m
Normal force due to lateral pressure	N_{qh}	-27.681	0.000	-27.681	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure	N^*_{qh}	-15.447	0.000	-15.447	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	N^*_{qw}	-2.128	0.000	-2.128	kN/m
Normal force due to dead weight	N_g	0.073	-0.459	-0.073	kN/m
Normal force due to water filling	N_w	2.258	0.777	4.967	kN/m
Normal force due to water pressure/internal pressure	N_{pw}	0.000	0.000	0.000	kN/m
Total normal forces	ΣN	-41.656	-46.666	-41.631	kN/m

3.2.4.3 Section forces with maximum groundwater, short term

Rerounding factor (reduction moments):			r	1.000	[-]
		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Moment due to total vertical load	M_{qv}	7.303	-7.415	7.695	kNm/m
Moment due to lateral pressure	M_{qh}	-3.634	3.634	-3.634	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure	M^*_{qh}	-3.131	3.598	-3.131	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	M^*_{qw}	-0.379	0.435	-0.379	kNm/m
Moment due to dead weight	M_g	0.067	-0.077	0.091	kNm/m
Moment due to water filling	M_w	0.412	-0.478	0.564	kNm/m
Moment due to water pressure/internal pressure	M_{pw}	-0.001	-0.001	-0.001	kNm/m
Total moments	ΣM	0.638	-0.304	1.206	kNm/m
		crown	springline	invert	

Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Normal force due to total vertical load	N_{qv}	1.257	-46.557	-1.257	kN/m
Normal force due to lateral pressure	N_{qh}	-24.184	0.000	-24.184	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure	N^*_{qh}	-16.608	0.000	-16.608	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	N^*_{qw}	-2.009	0.000	-2.009	kN/m
Normal force due to dead weight	N_g	0.073	-0.459	-0.073	kN/m
Normal force due to water filling	N_w	2.258	0.777	4.967	kN/m
Normal force due to water pressure/internal pressure	N_{pw}	-12.290	-12.290	-12.290	kN/m
Total normal forces	ΣN	-51.502	-58.530	-51.453	kN/m

3.2.4.4 Section forces with maximum groundwater, long term

Rerounding factor (reduction moments):			r	1.000	[-]
		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Moment due to total vertical load	M_{qv}	6.881	-6.987	7.250	kNm/m
Moment due to lateral pressure	M_{qh}	-3.687	3.687	-3.687	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure	M^*_{qh}	-2.886	3.317	-2.886	kNm/m
Moment due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	M^*_{qw}	-0.401	0.461	-0.401	kNm/m
Moment due to dead weight	M_g	0.067	-0.077	0.091	kNm/m
Moment due to water filling	M_w	0.412	-0.478	0.564	kNm/m
Moment due to water pressure/internal pressure	M_{pw}	-0.001	-0.001	-0.001	kNm/m
Total moments	ΣM	0.384	-0.077	0.930	kNm/m

		crown	springline	invert	
Mean radius	r_m	601.00	601.00	601.00	mm
Normal force due to total vertical load	N_{qv}	1.184	-43.869	-1.184	kN/m
Normal force due to lateral pressure	N_{qh}	-24.542	0.000	-24.542	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure	N^*_{qh}	-15.310	0.000	-15.310	kN/m
Normal force due to horizontal bedding reaction pressure (water filling)	N^*_{qw}	-2.128	0.000	-2.128	kN/m
Normal force due to dead weight	N_g	0.073	-0.459	-0.073	kN/m
Normal force due to water filling	N_w	2.258	0.777	4.967	kN/m
Normal force due to water pressure/internal pressure	N_{pw}	-12.290	-12.290	-12.290	kN/m
Total normal forces	ΣN	-50.755	-55.841	-50.561	kN/m

3.2.5 Short term load case

3.2.5.1 Strain proof (with minimum groundwater)

$$\varepsilon_{R,res} = \frac{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\varepsilon}_R + |\varepsilon_{sonst}| \cdot \varepsilon_{R,L}}{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| + |\varepsilon_{sonst}|} \qquad (9.01d)$$

Required safety coefficient, bending tensile stress:			erf γ_{RBZ}	2.00	[-]
Required safety coefficient, bending compressive stress:			erf γ_{RBD}	2.00	[-]
Flexural tensile strength to be considered	$\sigma_{RBZ,res}$	---	---	---	N/mm²
Flexural compressive strength to be considered	$\sigma_{RBD,res}$	---	---	---	N/mm²

Inside

Curve correction factor, internal:			α_{ki}	1.015	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	0.028	-0.032	0.060	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	0.008	-0.009	0.023	%
Total strain	ε	0.036	-0.041	0.083	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	1.44	1.44	1.44	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	40.536	---	17.464	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	---	34.975	---	[-]

outside

Curve correction factor, external:			α_{ka}	0.985	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	-0.056	-0.003	-0.089	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	-0.008	0.009	-0.020	%
Total strain	ε	-0.064	0.006	-0.110	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	1.44	1.44	1.44	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	---	247.178	---	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	22.587	---	13.164	[-]

All calculated safety coefficients of the strain proof are sufficient.

3.2.5.2 Strain proof (with maximum groundwater)

$$\varepsilon_{R,res} = \frac{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\varepsilon}_R + |\varepsilon_{sonst}| \cdot \varepsilon_{R,L}}{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| + |\varepsilon_{sonst}|} \qquad (9.01d)$$

Required safety coefficient, bending tensile stress:			erf γ_{RBZ}	2.00	[-]
Required safety coefficient, bending compressive stress:			erf γ_{RBD}	2.00	[-]
Flexural tensile strength to be considered	$\sigma_{RBZ,res}$	---	---	---	N/mm²
Flexural compressive strength to be considered	$\sigma_{RBD,res}$	---	---	---	N/mm²

Inside

Curve correction factor, internal:			α_{ki}	1.015	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	0.029	-0.031	0.059	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	0.004	-0.014	0.018	%
Total strain	ε	0.032	-0.044	0.077	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	1.44	1.44	1.44	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	44.633	---	18.692	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	---	32.428	---	[-]

outside

Curve correction factor, external:			α_{ka}	0.985	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	-0.055	-0.002	-0.086	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	-0.012	0.005	-0.024	%

Total strain	ε	-0.067	0.003	-0.110	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	1.44	1.44	1.44	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	---	512.398	---	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	21.570	---	13.070	[-]

All calculated safety coefficients of the strain proof are sufficient.

3.2.5.3 Deformation proof (with minimum groundwater)

Calculation mode:			linear		
Ratio:			I/(A·rm²)	0.00017	[-]
Ratio 'I/(A·rm²)·κ~Q':			I/(A·rm²)·κ_Q	0.00020	[-]
		q_v	q_h	q_h^*	
Deflection coefficient for bending moments	c_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]

The modifictaion of the coefficients for the moments according to ATV-DVWK-A 127 table 10a is not used, because formula 6.19a and formula 6.19b < 0.001

Resulting deformation coefficient	c'_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	-0.0833	-0.0658	[-]
Vertical diameter change:			Δd_v	7.68	mm
Horizontal diameter change:			Δd_h	6.11	mm
Relative vertical deformation (due to loads, elastic, Type B):			$\delta_{v,B}$	0.64	%
Predeformation (e. g. due to manufacturing, plastic, Type A):			$\delta_{v,A}$	1.00	%
Total vertical deformation (Type A + Type B):			$\delta_{v,Ges}$	1.64	%
Allowable deflection:			zul δ_v	6.00	%

The deflection determined is less than the permissible deflection.

3.2.5.4 Deformation proof (with maximum groundwater)

Calculation mode:			linear		
Ratio:			I/(A·rm²)	0.00017	[-]
Ratio 'I/(A·rm²)·κ~Q':			I/(A·rm²)·κ_Q	0.00020	[-]
		q_v	q_h	q_h^*	
Deflection coefficient for bending moments	c_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]

The modifictaion of the coefficients for the moments according to ATV-DVWK-A 127 table 10a is not used, because formula 6.19a and formula 6.19b < 0.001

Resulting deformation coefficient	c'_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	-0.0833	-0.0658	[-]
Vertical diameter change:			Δd_v	7.52	mm
Horizontal diameter change:			Δd_h	6.00	mm
Relative vertical deformation (due to loads, elastic, Type B):			$\delta_{v,B}$	0.63	%
Predeformation (e. g. due to manufacturing, plastic, Type A):			$\delta_{v,A}$	1.00	%
Total vertical deformation (Type A + Type B):			$\delta_{v,Ges}$	1.63	%
Allowable deflection:			zul δ_v	6.00	%

The deflection determined is less than the permissible deflection.

3.2.6 Long term load case

3.2.6.1 Strain proof (with minimum groundwater)

$$\varepsilon_{R,res} = \frac{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\varepsilon}_R + |\varepsilon_{sonst}| \cdot \varepsilon_{R,L}}{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| + |\varepsilon_{sonst}|} \qquad (9.01d)$$

Required safety coefficient, bending tensile stress:			erf γ_{RBZ}	2.00	[-]
Required safety coefficient, bending compressive stress:			erf γ_{RBD}	2.00	[-]
Flexural tensile strength to be considered	$\sigma_{RBZ,res}$	---	---	---	N/mm²
Flexural compressive strength to be considered	$\sigma_{RBD,res}$	---	---	---	N/mm²

Inside

Curve correction factor, internal:			α_{ki}	1.015	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	0.017	-0.027	0.074	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	0.012	-0.015	0.042	%
Total strain	ε	0.029	-0.042	0.116	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	0.89	0.89	0.89	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	30.390	---	7.695	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	---	21.192	---	[-]

outside

Curve correction factor, external:			α_{ka}	0.985	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	-0.070	-0.034	-0.129	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	-0.012	0.015	-0.037	%
Total strain	ε	-0.082	-0.020	-0.166	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	0.90	0.89	0.90	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	10.929	45.730	5.398	[-]

All calculated safety coefficients of the strain proof are sufficient.

3.2.6.2 Strain proof (with maximum groundwater)

$$\varepsilon_{R,res} = \frac{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\varepsilon}_R + |\varepsilon_{sonst}| \cdot \varepsilon_{R,L}}{|\varepsilon_{qv,qh,qh^*}| + |\varepsilon_{sonst}|} \qquad (9.01d)$$

Required safety coefficient, bending tensile stress:			erf γ_{RBZ}	2.00	[-]
Required safety coefficient, bending compressive stress:			erf γ_{RBD}	2.00	[-]
Flexural tensile strength to be considered	$\sigma_{RBZ,res}$	---	---	---	N/mm²
Flexural compressive strength to be considered	$\sigma_{RBD,res}$	---	---	---	N/mm²

Inside

Curve correction factor, internal:			α_{ki}	1.015	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	0.020	-0.026	0.073	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	0.004	-0.023	0.033	%
Total strain	ε	0.024	-0.049	0.106	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	0.90	0.89	0.89	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	37.963	---	8.420	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	---	17.963	---	[-]

outside

Curve correction factor, external:			α_{ka}	0.985	[-]
		crown	springline	invert	
Strain due to earth- and trafficloads	ε_{qv,qh,qh^*}	-0.069	-0.031	-0.124	%
Strain due to other loads	ε_{sonst}	-0.020	0.006	-0.045	%
Total strain	ε	-0.089	-0.025	-0.169	%
Ultimate outer fiber strain to be considered	$\varepsilon_{R,res}$	0.90	0.90	0.90	%
Safety coefficient flexural tension:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
Safety coefficient flexural compression:	γ_{BD}	10.033	35.973	5.301	[-]

All calculated safety coefficients of the strain proof are sufficient.

3.2.6.3 Deformation proof (with minimum groundwater)

Calculation mode:			linear		
Ratio:			I/(A·rm²)	0.00017	[-]
Ratio 'I/(A·rm²)·κ~Q':			I/(A·rm²)·κ_Q	0.00020	[-]
		q_v	q_h	q_h^*	
Deflection coefficient for bending moments	c_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]

The modifictaion of the coefficients for the moments according to ATV-DVWK-A 127 table 10a is not used, because formula 6.19a and formula 6.19b < 0.001

Resulting deformation coefficient	c'_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	-0.0833	-0.0658	[-]
Vertical diameter change:			Δd_v	8.28	mm
Horizontal diameter change:			Δd_h	5.58	mm
Relative vertical deformation (due to loads, elastic, Type B):			$\delta_{v,B}$	0.69	%
Predeformation (e. g. due to manufacturing, plastic, Type A):			$\delta_{v,A}$	1.00	%
Total vertical deformation (Type A + Type B):			$\delta_{v,Ges}$	1.69	%
Allowable deflection:			zul δ_v	6.00	%

The deflection determined is less than the permissible deflection.

3.2.6.4 Deformation proof (with maximum groundwater)

Calculation mode:			linear		
Ratio:			I/(A·rm²)	0.00017	[-]
Ratio 'I/(A·rm²)·κ~Q':			I/(A·rm²)·κ_Q	0.00020	[-]
		q_v	q_h	q_h^*	
Deflection coefficient for bending moments	c_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]

The modifictaion of the coefficients for the moments according to ATV-DVWK-A 127 table 10a is not used, because formula 6.19a and formula 6.19b < 0.001

Resulting deformation coefficient	c'_v	-0.0893	0.0833	0.0640	[-]
Resulting deformation coefficient	c'_h	0.0891	-0.0833	-0.0658	[-]
Vertical diameter change:			Δd_v	8.17	mm
Horizontal diameter change:			Δd_h	5.53	mm
Relative vertical deformation (due to loads, elastic, Type B):			$\delta_{v,B}$	0.68	%
Predeformation (e. g. due to manufacturing, plastic, Type A):			$\delta_{v,A}$	1.00	%
Total vertical deformation (Type A + Type B):			$\delta_{v,Ges}$	1.68	%
Allowable deflection:			zul δ_v	6.00	%

The deflection determined is less than the permissible deflection.

3.2.6.5 Stabilty proof radial, linear (with maximum groundwater)

Earth and traffic loads			
Pipe stiffness:	$\bar{S}_R$	42,843	N/m²
Horizontal bedding stiffness:	S_{Bh}	9.600	N/mm²
System stiffness, weighted:	$V_{RB,w}$	0.0045	[-]
Reduction factor buckling load for earth/traffic loads:	κ_{v2}	0.87	[-]
Friction angle in bedding zone:	φ'_2	35.000	°
Critical vertical total load:	krit q_v	1,120.2	kN/m²
Total vertical load:	q_v	72.99	kN/m²
Safety coefficient buckling (total vertical load):	γ_{qv}	15.35	[-]
Water pressure + Negative pressure			
Outer water pressure:	p_a	20.00	kN/m²
Vacuum in the pipe:	p_{I-}	0.00	kN/m²
Pipe stiffness:	S_R	40,000	N/m²
System stiffness:	V_{RB}	0.0042	[-]
Ratio radius to wall thickness:	r_m/s	22.26	[-]
Reduction factor due to local predeformation for the disruptive load at outer water pressure:	$\kappa_{a1,pa}$	1.00	[-]
Relative vertical deformation (due to loads, elastic, Type B):	$\delta_{v,B}$	0.68	%
Predeformation sum:	δ_v	0.68	%
Reduction factor:	$\kappa_{a2,pa}$	0.90	[-]
Reduction factor:	$\kappa_{a,pa}$	0.90	[-]
Snap-trough coefficient:	$\alpha_{D,pa}$	15.372	[-]
Critical pressure:	krit p_a	553.572	kN/m²
Water pressure + vacuum in the pipe:	p_{a+I-}	20.00	kN/m²
Safety coefficient stability pressure:	$\gamma_{Stab,pa}$	27.679	[-]
Superposition			
Safety stability, radial:	$\gamma_{Stab,rad}$	9.87	[-]
Required safety coefficient, instability (buckling):	erf γ_{stab}	2.50	[-]

The buckling proof is fulfilled.

3.2.6.6 stability proof, nonlinear (with minimum groundwater)

The nonlinear stability proof is not applicable because of VRB > 1.0 (rigid pipe) or relative vertical deformation < 6%.

3.2.6.7 stability proof, nonlinear (with maximum groundwater)

The nonlinear stability proof is not applicable because of VRB > 1.0 (rigid pipe) or relative vertical deformation < 6%.

3.2.6.8 Proof of safety against failure with not predominantly static loading

According to the standard the dynamic proof is not required (e.g. traffic load > 1,5 m).

All necessary proofs are ok.

2.12 POPIS DEL

	VISKOVODNI NASIP SNEBERJE				
	Rekapitulacija				
01.	PRIPRAVLJALNA DELA				0,00 €
02.	ZEMELJSKA DELA				0,00 €
03.	RAZNA DELA				0,00 €
06.	ZAKLJUČNA DELA				0,00 €
07.	NEPREDVIDENA DELA	10%			0,00 €
	Skupaj VISKOVODNI NASIP				**0,00 €**
Zap št.	**Opis postavke**	**Enota mere**	**Količina**		**Cena brez DDV**
01.	**PRIPRAVLJALNA DELA**				
01.01	Zakoličenje osi in postavitev profilov za izkope in nasipe, zakoličenje vseh objektov v obsegu del, prenos v naravo, zavarovanje in odmik od operativnega območja.	m	1.510,00		0,00 €
01.02	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov, dodatna dela pri varovanju vodov GJI. Nadzor pri gradnji kanala pristojnih služb ostalih komunalnih vodov na območju.	kos	10,00		0,00 €
01.03	Priprava gradbišča v dolžini L=1510 m , odstranitev eventuelnih ovir, prometnih znakov in utrditve delovnega plotaja. Po končanih delih gradbišče pospraviti in vzpostaviti v prvotno stanje.	kpl	1,00		0,00 €
01.04	Odstranitev grmovja in dreves - ocena. Obračuna se dejanska količina glede na obdobje izvajanja del.	m2	11.830,00		0,00 €
01.05	Pridobitev dovoljenja za cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času, gradnje z obvestili, dodatno zavarovanje gradbene jame in gradbišča, ter postavitev prometne signalizacije. Po izvedbi odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	kpl	1,00		0,00 €
01.06	Izvedba zaščitnih arheoloških izkopavanj in arheološki nadzor v času gradnje po zahtevah Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.	kpl	1,00		0,00 €
01.07	Izdelava tehloškega elebarata ustreznosti vgrajenih materialov, sklodano z geotehničnim načrtom.	kpl	1,00		0,00 €
01.08	Nabava, dobava in postavitev obvestilne table na gradbišču, skladno z zakonodajo.	kpl	1,00		0,00 €
01.09	Izvedba projektantskega nadzora.	ur	100,00		0,00 €
01.10	Izvedba geomehanskega nadzora.	ur	100,00		0,00 €
	Skupaj PRIPRAVLJALNA DELA:				**0,00 €**

02.	ZEMELJSKA DELA				
	Vsa izkopna dela in transporti izkopnih materialov se obračunajo po prostornini zemljine v raščenem stanju. Vsa nasipna dela se obračunajo po prostornini zemljine v vgrajenem stanju. ***V ceni ni upoštevana deponija za višek materiala in je predmet ponudbe izvajalca (vključno s transportom).***				
02.01	Površinski strojni izkop humusa v debelini 20 cm na območju nasipa in jarka in odvoz na začasno gradbeno deponijo do 2 km v območju gradbišča. Po končanju del se humus ponovno vgradi po površini nasipa. Obračun za 1 m3	m3	5.643,77		0,00 €
02.02	Širok strojni izkop materiala z nakladanjem in odvozom na začasno gradbeno deponijo L = 2 km. Obračun za 1 m3.				
	- izkkop v zemljini III. Kategorije	m3	7.130,60		0,00 €
02.03	Planirnje in utrjevanje dna gradbene jame z vibracijskimi ploščami in valjarji do modula stisljivosti 60 MPa. Obračun za 1 m2.	m2	28.117,63		0,00 €
02.04	Izvedba ročnega razkopa, določitev natančnega poteka in višine plinovoda. Pri vseh delinh v bližini plinovoda mora biti prisoten predstavnik družbe Plinovodi d.o.o. (služba za vzdrževanje). Obračun za kompletno izvedena dela.	kpl	1,00		0,00 €
02.05	Dobava, transport in vgradnja ločinega geotekstila po celotni površini gradbene jame. Lastnosti materiala: natezna trdnost 20 kN/m, odpornost na prebod 2,9 kN in vodoneprepustnost skozi ravnino 80 l/m2s (ločilni geoisntetik). Obračun za 1 m2	m2	32.025,90		0,00 €
02.06	Vgradnja izkopanega prodnega materiala granulacije 0-64 mm v jarek navodni strani nasipa in utrjevanje do modula stisljivosti 60 kN/m2. Upoštevati dovoz iz začasne deponije oddaljenosti do 1 km. Material se vgrajuje v slojih po0,3 m. Obračun za 1 m3	m3	6.483,14		0,00 €
02.06.1	Dobava novega zasipnega materiala nazačasno gradbeno deponijo ob gradbišču - vgradnja v nasip, lomljenec ali prod granulacije 0-125 mm. Obračun za 1 m3	m3	19.906,98		0,00 €
02.07	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja nasipnega materiala - lomljenec in prod granulacije 0-64 mm. Poleg materiala iz kamnoloma se uporabi tudi izbran material od izkopa - dovoz iz začasne deponije. Vgradnja v primarni del nasipa. Nasipni material se utrjuje v slojih po 0.5 m. Utrjevanje z vibracijskimi valjarji do stislivosti 80 MPa. Obračun za 1 m3 vgrajenega materiala.	m3	15.449,81		0,00 €
02.08	Grobo in fino planiranje površin z dodatno površinsko komprimacijo, kot podlaga za polaganje betonitne polsti. Izravnava v debelini 0,15 m (utrjena podlaga, očiščena kamenja). Obračun za 1 m2	m2	12.263,36		0,00 €
02.08	Dobava, krojenje polaganje bentonitne polsti z dodatno integrirano teksturirano polietilensko plastijo proti izsuševanju in za zagotavljanje večjega kota trenja (F =friction) (kot npr. SINTEZA lining - Naue Bentofix X5F 4900) .				
	- Teža celotne bentonitne polsti s polietilensko prevleko : >5.000 g/m2				
	- vrsta bentonitnega polnila: naravni ali aktivirani natrijev montmorilonit				
	- teža bentonitnega prahu: ≥4.670 g/m2				
	- Teža pokrivnega netkanega geotekstila: ≥200 g/m2				
	- Teža nosilnega tkanega geotekstila: ≥110 g/m2				
	- teksturiran polietenski sloj				
	- Masa ekstrudiranega teksturiranega polietenskega sloja: ≥500 g/m2				
	- Index nabrekanja: ≥24 ml/2g				
	- hidravlična prevodnost: <1 x 10-14 m/s (SIST EN 16416)				
	- natezna trdnost vzdolžno/prečno: ≥22 / ≥22 kN/m				
	- prebojna trdnost CBR > 3300 N				
	Obračun za 1 m2	m2	12.263,36		0,00 €

02.06	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja nasipnega materiala - lomljenec in prod granulacije 0-64 mm. Poleg materiala iz kamnoloma se uporabi tudi izbran material od izkopa - dovoz iz začasne deponije. Vgradnja v sekundarni del del nasipa. Nasipni material se utrjuje v slojih po 0.5 m. Utrjevanje z vibracijskimi valjarji do stislivosti 80 MPa. Obračun za 1 m3 vgrajenega materiala.	m3	8.433,31		0,00 €
02.07	Izdelava propusta pod dovozno cesto preko nasipa med cestnima profiloma F6 in F7 - os 4 iz cevi GPR CC DN 1000 PN 01 SN 10000. Končni cevi sta prirezani v naklonu brežine nasipa (1:2). Cevi se polaga na ležišče cevi iz lomljenca granulacije 0-32 mm debeline 30 cm. Ležišče cevi se utrdi do modula stisljivosti 80 MPa. Brežino nasipa in dno jarka se obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm položenih v beton C8/10. Dolžina propusta je 24 m.				
	cevi GPR CC DN 1000 (s spojakmi)	m1	24,00		0,00 €
	kamniti bloki premera 20-30 cm	m3	4,50		0,00 €
	beton C8/10	m3	3,00		0,00 €
02.08	Izdelava propusta pod dovozno cesto preko nasipa med cestnima profiloma P3 in P5 - os 0 iz cevi GPR CC DN 1000 PN 01 SN 10000. Končni cevi sta prirezani v naklonu brežine nasipa (1:2). Cevi se polaga na ležišče cevi iz lomljenca granulacije 0-32 mm debeline 30 cm. Ležišče cevi se utrdi do modula stisljivosti 80 MPa. Brežino nasipa in dno jarka se obloži s kamnitimi bloki premera 20-30 cm položenih v beton C8/10. Dolžina propusta je 22 m.				
	cevi GPR CC DN 1000 (s spojkami)	m1	24,00		0,00 €
	kamniti bloki premera 20-30 cm	m3	4,50		0,00 €
	beton C8/10	m3	3,00		0,00 €
02.09	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja lomljenca granulacije 0-32 mm - tamponski sloj makadamskega vozišča, debelina sloja je 25 cm. Upoštevati utrjevanje z vibracijskimi valjarji do modula stisljivosti 80 Mpa. Obračun za 1 m3.	m3	1.330,60		0,00 €
02.10	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja lomljenca granulacije 0-16 mm - ostroroba zrna za obradbi sloj makadamskega vozišča v debelini 10 cm. Upoštevati utrjevanje z vibracijskimi valjarji do modula stisljivosti 80 Mpa. Obračun za 1 m3.	m3	399,18		0,00 €
02.11	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja proda granulacije 8-32 mm v drenažni jarek. Obračun za 1 m3	m3	22,82		0,00 €
02.11.1	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja proda granulacije 8-64 mm v drenažni jarek. Obračun za 1 m3	m3	51,70		0,00 €
02.12	Dobava, nakladanje, prevoz in vgradnja zasipnega materiala za zasip meterornega jarka - prod ali lomljenec granulacije 0-32 mm višine do 0,2 m. Možna je uporaba izkopanega prodnega materiala. Obračun za 1 m3	m3	4.714,34		0,00 €
02.13	Strojno razgrinjanje humusa v debelini 20 cm, grobo in fino ročno planiranje in zatravitev kompletno z dobavo semena in gnojila (0,05 kg/m2). Obračun za 1 m2.	m2	24.002,04		0,00 €
02.14	Dobava sena in izdelava zastirke preko posejanih površin. Obračun za 1 m2	m2	24.002,04		0,00 €
02.16	Odvoz viška izkopanega materiala III.ktg., neprimernega za ponovno vgradnjo, na stalno gradbeno deponijo do 10 km. Upoštevati nakladanje, prevoz in razkladanje. Obračun za 1m3.	m3	1.500,00		0,00 €
	Skupaj ZEMELJSKA DELA:				**0,00 €**
03.	**ZAVAROVALNA DELA**				

03.01	Izvedba AB plošč dim. 1,0x2,0x0,20 m, vključno z dobavo in vgradnjo armature mreže Q503, palic ter opaži in podložnim betonom. Zaščitne AB plošče se betonira na lokaciji. Pozicija zaščitne AB plošče se nivojsko prilagodi odstranitvi humusa in liniji poteka plinovoda. Vse v skaldu s predhodnim dogovorom in potrditvijo ter pod nadzorom pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o. (služba za vzdževanje). Skupna dolžina zaščite s ploščami je 25 m. Obračun za kopletno izvedeno zaščito.	kpl	1,00		0,00 €
	Skupaj ZAVAROVALNA DELA:				**0,00 €**
03.	**RAZNA DELA**				
03.01	Postavitev gradbiščinih bivalnikov, sanitarnih prostorov priročnega skladišča in pomožnih deponij za pripeljan material za vgradnjo v nasip. Prostor se ogradi in izvede kontrolo dostopa na ograjeno območje.	m2	900,00		0,00 €
	Skupaj RAZNA DELA:				**0,00 €**
04.	**ZAKLJUČNA DELA**				
05.01	Čiščenje terena po končani gradnji. Obračun za 1 m2.	m2	44.650,00		0,00 €
05.02	Izdelava dokazila o zanesljivosti.	kpl	1,00		0,00 €
05.03	Izdelava navodil za obratovanje in vzdrževanje, skladno z zakonodajo.	kpl	1,00		0,00 €
05.04	Izdelava projekta izvedenih del - PID skladno z zahtevami bodočega upravljalca.	kos	1,00		0,00 €
05.05	Geodetski posnetek, vris v kataster in izdelava geodetskega načrta. V tiskani in elektronski obliki.	m	1.600,00		0,00 €
	Skupaj ZAKLJUČNA DELA:				**0,00 €**

2.2 GRAFIČNI DEL

2.2.1 PREGLEDNA SITUACIJA

2.2.1.1 Pregledna situacija *M 1:2500*

2.2.2 SITUACIJA NASIPA

2.2.2.1 Ureditvena situacija 1 *M 1:1000*

2.2.2.2 Ureditvena situacija 2 *M 1:1000*

2.2.2.3 Situacija nasipa – 1 *M 1:500*

2.2.2.4 Situacija nasipa – 2 *M 1:500*

2.2.2.5 Situacija nasipa – 3 *M 1:500*

2.2.2.6 Situacija nasipa – 4 *M 1:500*

2.2.2.7 Situacija nasipa – zbirnik 1 *M 1:1000*

2.2.2.8 Situacija nasipa – zbirnik 2 *M 1:1000*

2.2.3 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI

2.2.3.1 Karakteristični prerez 1 *M 1:50*

2.2.3.2 Karakteristični prerez 2 *M 1:50*

2.2.3.3 Karakteristični prerez 3 *M 1:50*

2.2.4 PREČNI PREREZI NASIPA

2.2.4.1 Prečni prerezi nasipa P1-P12 *M 1:100*

2.2.4.2 Prečni prerezi nasipa P13-P24 *M 1:100*

2.2.4.3 Prečni prerezi nasipa P25-P36 *M 1:100*

2.2.4.4 Prečni prerezi nasipa P37-P48 *M 1:100*

2.2.4.5 Prečni prerezi nasipa P49-P60 *M 1:100*

2.2.4.6 Prečni prerezi nasipa P61-P72 *M 1:100*

2.2.4.7 Prečni prerezi nasipa P73-P78 *M 1:100*

2.2.5 VZDOLŽNI PREREZ NASIPA

2.2.5.1 Vzdolžni prerez nasipa *M 1:1000/100*

2.2.6 PPROPUST IN PONIKOVALNI JAREK

2.2.6.1 Preliv v ponikovalni jarek *M 1:50*

2.2.6.2 Propust pod cesto *M 1:50*

2.2.6.3 AB plošča za zaščito plinovoda *M 1:50*



LEGENDA:

- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)

S

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o

Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja KLANČAR, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREGLEDNA SITUACIJA			

DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:2500	2.2.1.1

odsek 2, l=340 m

odsek 2, l=400 m

GRADBIŠČNI PROSTORI

82.00

LEGENDA:

- OBMOČJE GRADNJE - VISKOVODNI NASIP
- OBMOČJE GRADNJE - CESTE
- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)

2.2.2.2

2.2.2.1

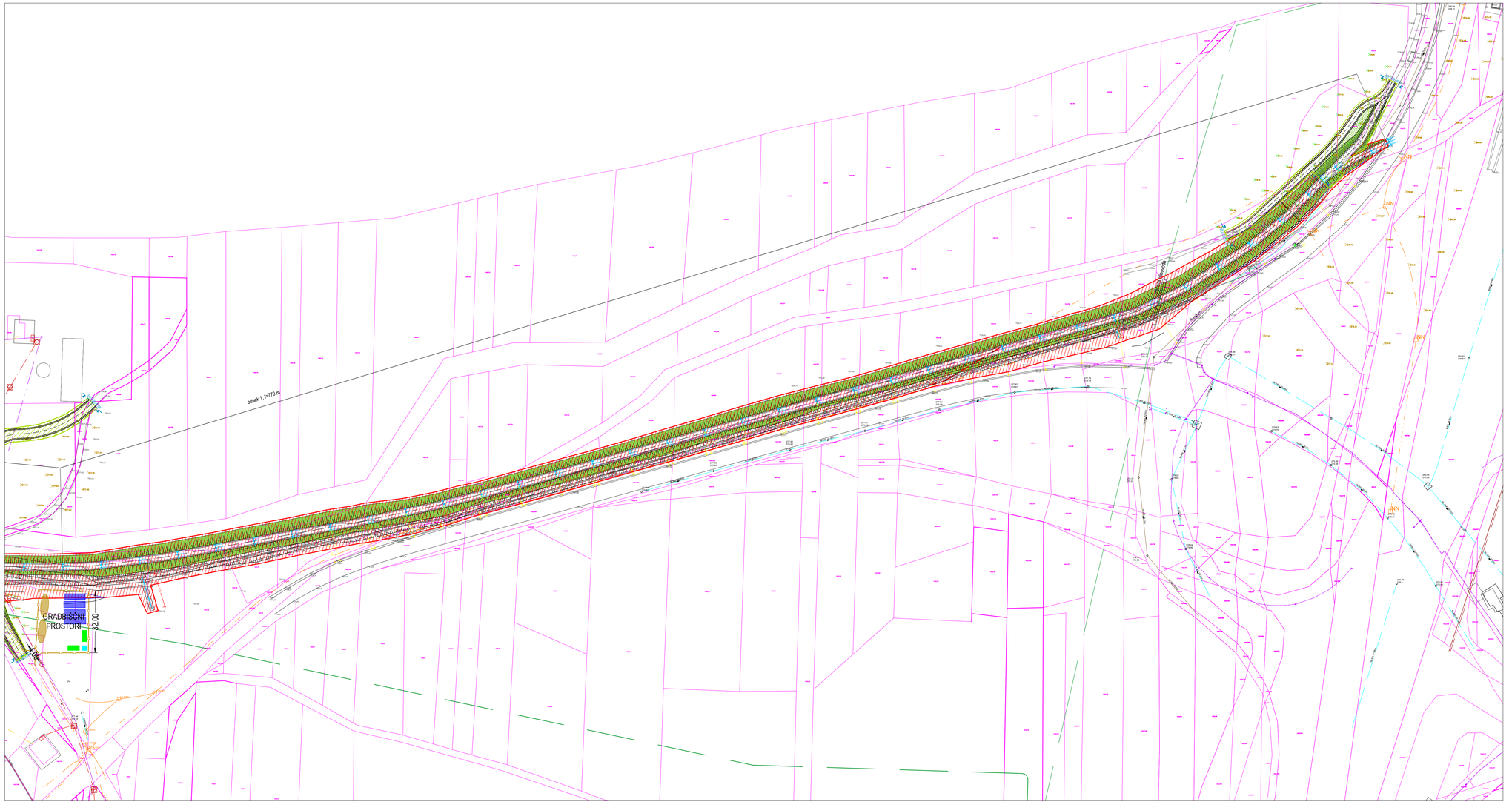
S

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTROIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	Ureditvena situacija - 1			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/0-1	1:1000	2.2.2.1	



LEGENDA:

- OBMOČJE GRADNJE - VISKOVODNI NASIP
- OBMOČJE GRADNJE - CESTE
- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)

2.2.2.2

2.2.2.1

S

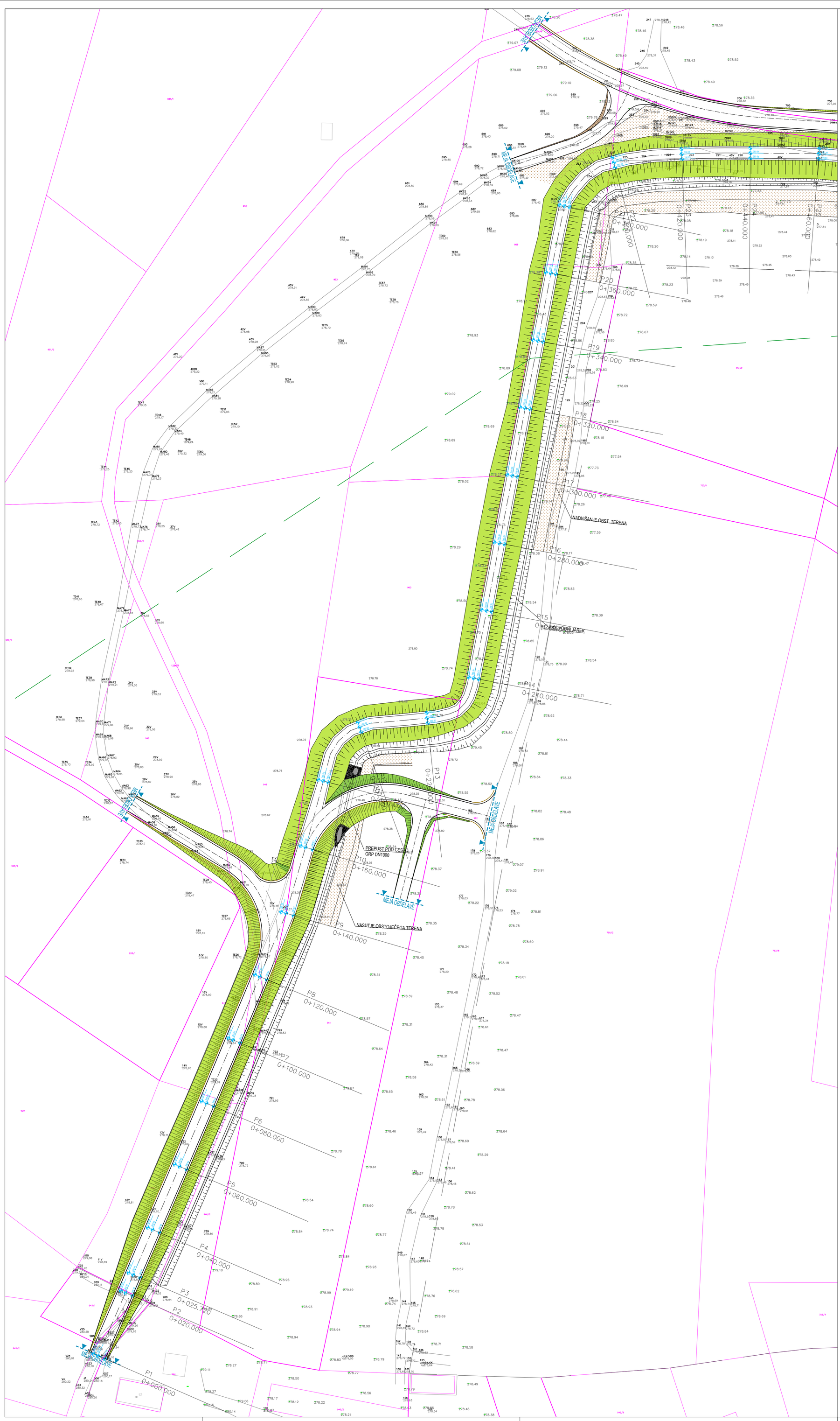
EVIDENTIRANJE SPREMEMBI:

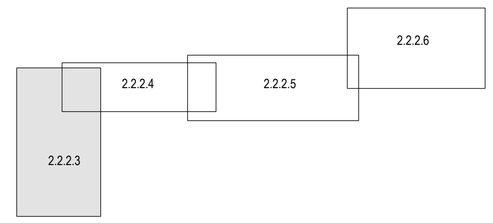
DATUM	OPIS	POTROIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o

Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	Ureditvena situacija - 2			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:1000	2.2.2.2	





LEGENDA:

- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)

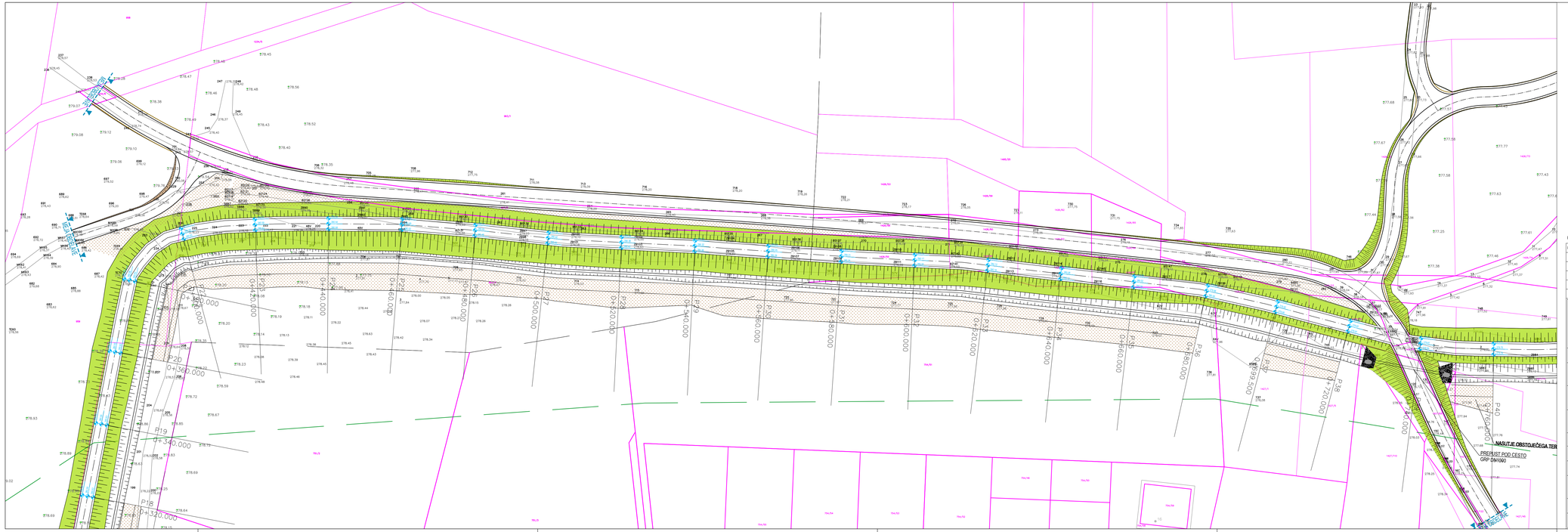
S

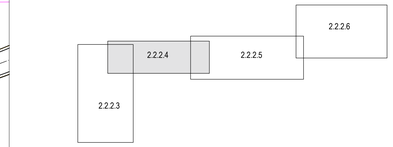
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja KLANČAR, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - 1			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:500		2.2.2.3





LEGENDA:

- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)

S

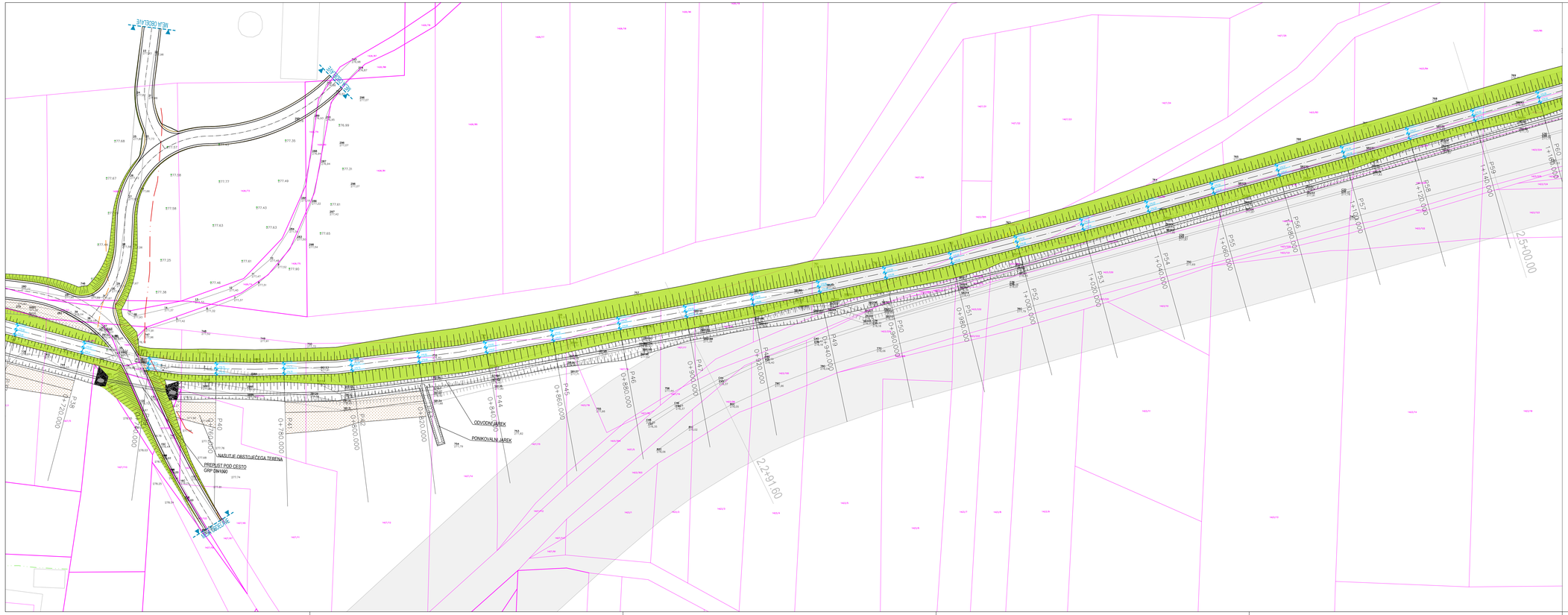
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

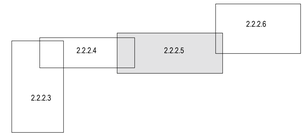
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o

Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov.
Gošlinih nagrpe in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja KLANČAR, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - 2			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:500		2.2.2.3





LEGENDA:

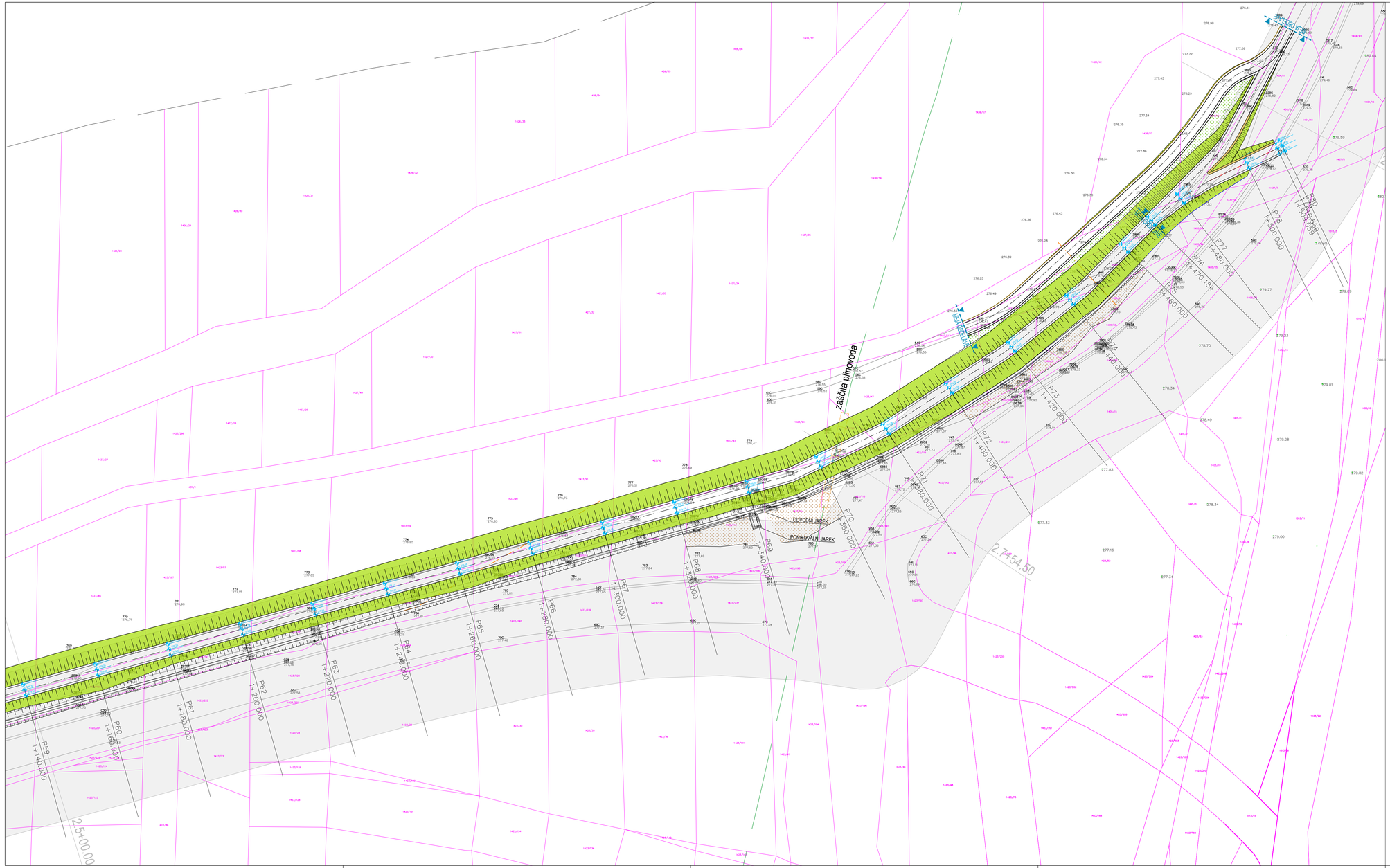
- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ali del tega načrta).
- VAROVALNI PAS REGIONALNE CESTE III. REDA (1356 LJ (ŠMARTINSKA C.) - ŠENTJAKOB

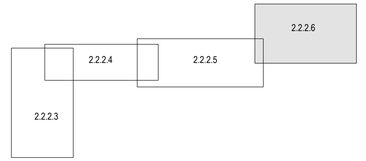
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTROL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih rešitv gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja KLANČAR, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - 3			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:500	2.2.2.5	





LEGENDA:

- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (ni del tega načrta)
- VAROVALNI PAS REGIONALNE CESTE III. REDA (1356 LJ (ŠMARTINSKA C.) - ŠENTJAKOB
- ZAŠČITA PLINOVODA

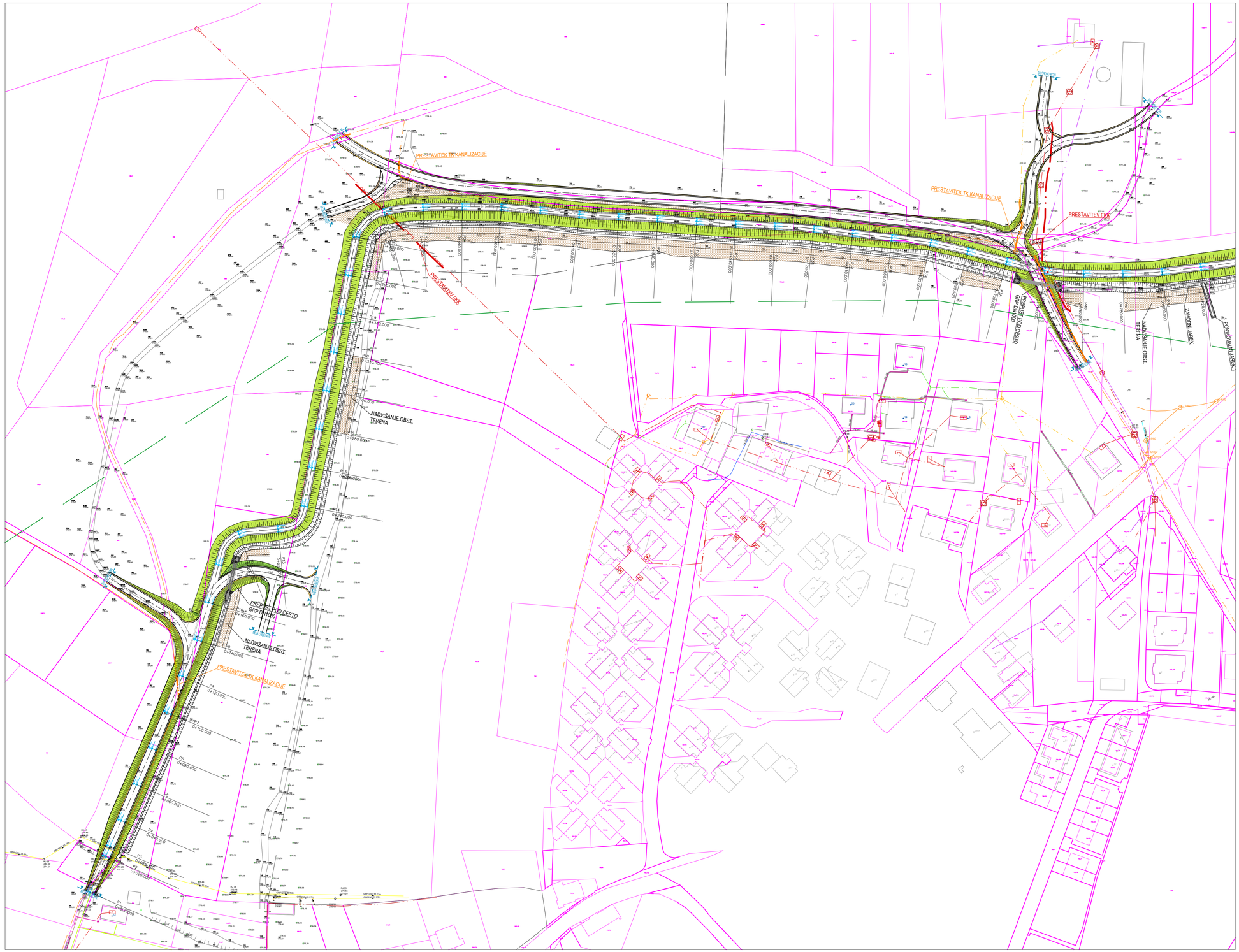
S

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTROIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut ŽELEZNIK, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja KLANČAR, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Snebenij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - 4			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:500		2.2.2.6



LEGENDA:


- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (**ni** del tega načrta)
- PROJ. EL. VOD IN EKK
- PROJ. TK VOD
- OBST. FEK. KANALIZACIJA
- OBST. MET. KANALIZACIJA
- OBST. ZBIRNI KANAL C0
- OBST. VODOVOD
- OBST. PLINOVOD
- OBST. ELEKTRO VOD - NN
- OBST. ELEKTRO VOD - VN
- OBST. TK
- PREDVIDEN PLINOVOD (**NI** predmet projekta)

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

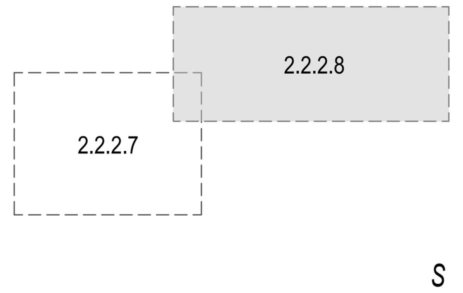
hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - ZBIRNIK 1			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:1000		2.2.2.7



LEGENDA:

- PROJ. VISKOVODNI NASIP
- PROJ. ODVODNI JAREK
- NADVIŠŠANJE/ZASIPAVANJE OBST. TERENA
- PROJ. CESTE (**ni** del tega načrta)
- ZAŠČITA PLINOVODA
- PROJ. EL. VOD IN EKK
- PROJ. TK VOD
- OBST. FEK. KANALIZACIJA
- OBST. MET. KANALIZACIJA
- OBST. VODOVOD
- OBST. PLINOVOD
- OBST. ELEKTRO VOD - NN
- OBST. ELEKTRO VOD - VN
- OBST. TK
- PREDVIDEN PLINOVOD (**NI** predmet projekta)



S

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

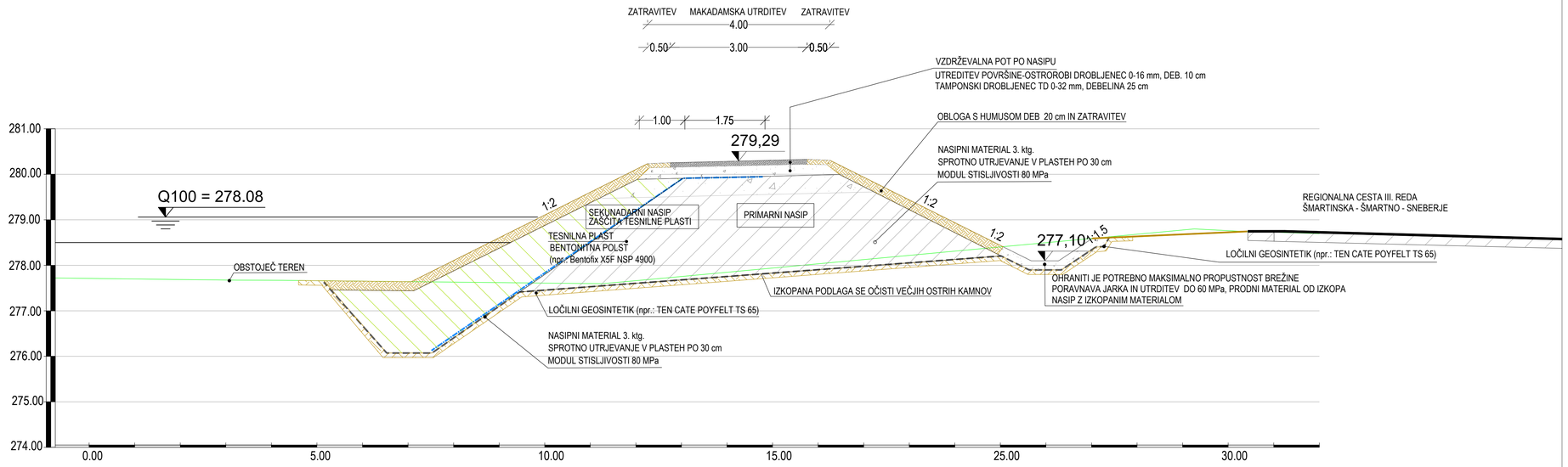
hidroinženiring d.o.o

Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	SITUACIJA NASIPA - ZBIRNIK 2			

DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:1000	2.2.2.8

Karakteristični prerez nasipa 1



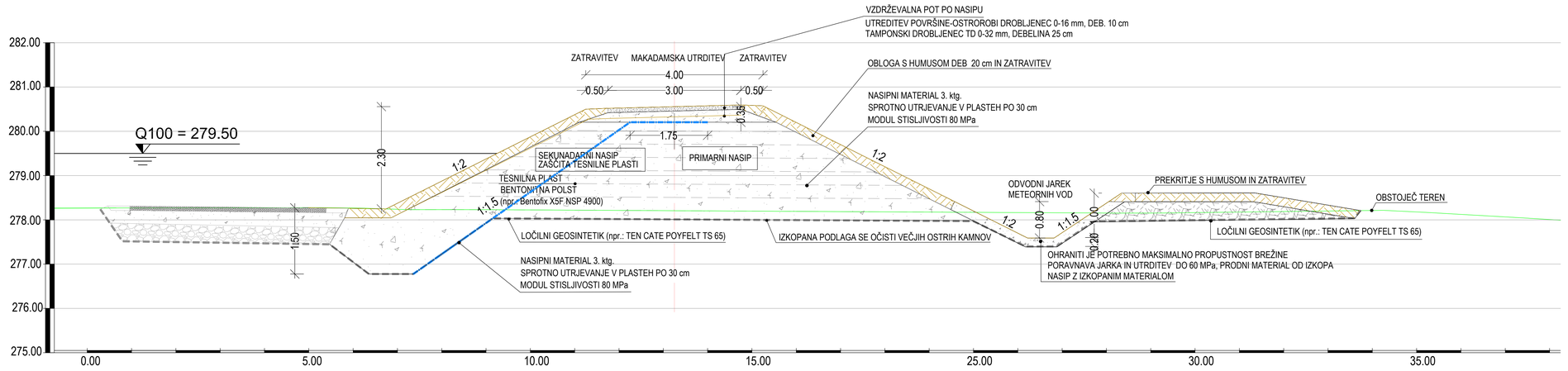
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN. dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0 ZBIRNI NAČRT			
VSEBINA RISBE:	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 1			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50		2.2.3.1

Karakteristični prerez nasipa 2



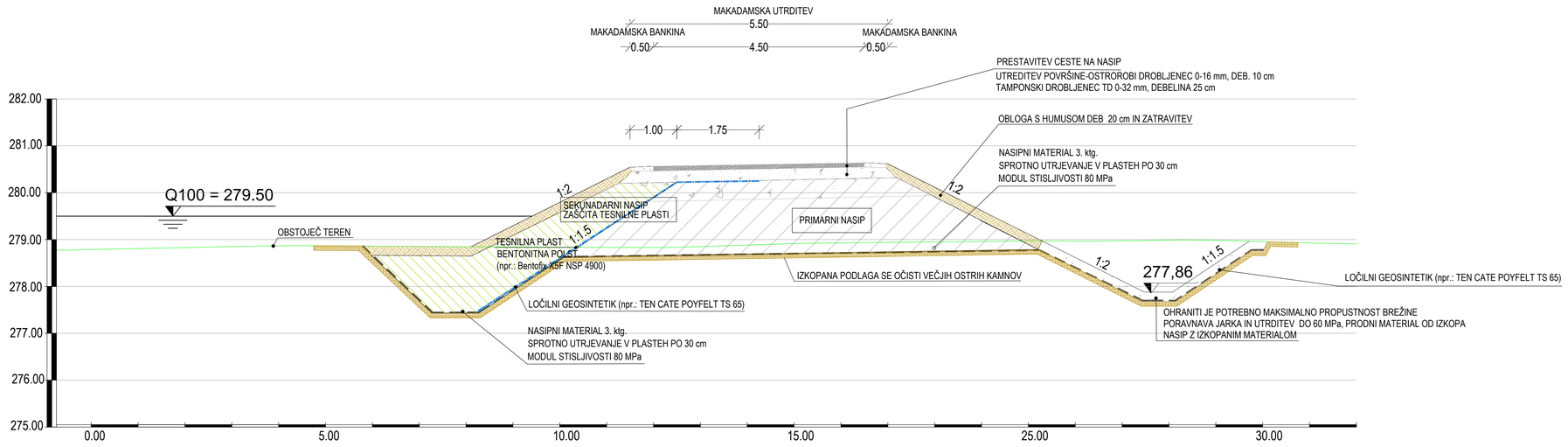
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTROL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN. dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0 ZBIRNI NAČRT			
VSEBINA RISBE:	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50		2.2.3.2

Karakteristični prerez nasipa 3


EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTROL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN. dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0 ZBIRNI NAČRT			
VSEBINA RISBE:	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 3			
DATUM:	marec 2025	MERILO:		ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50		2.2.3.3



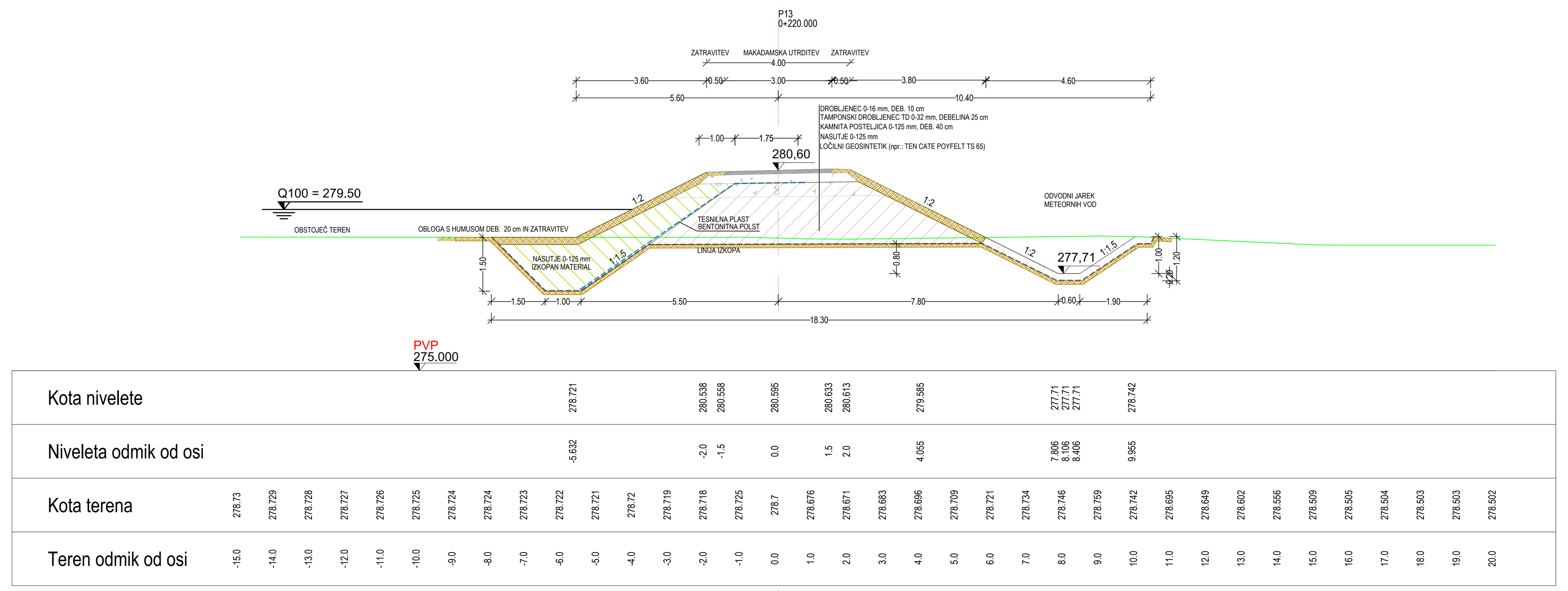
Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

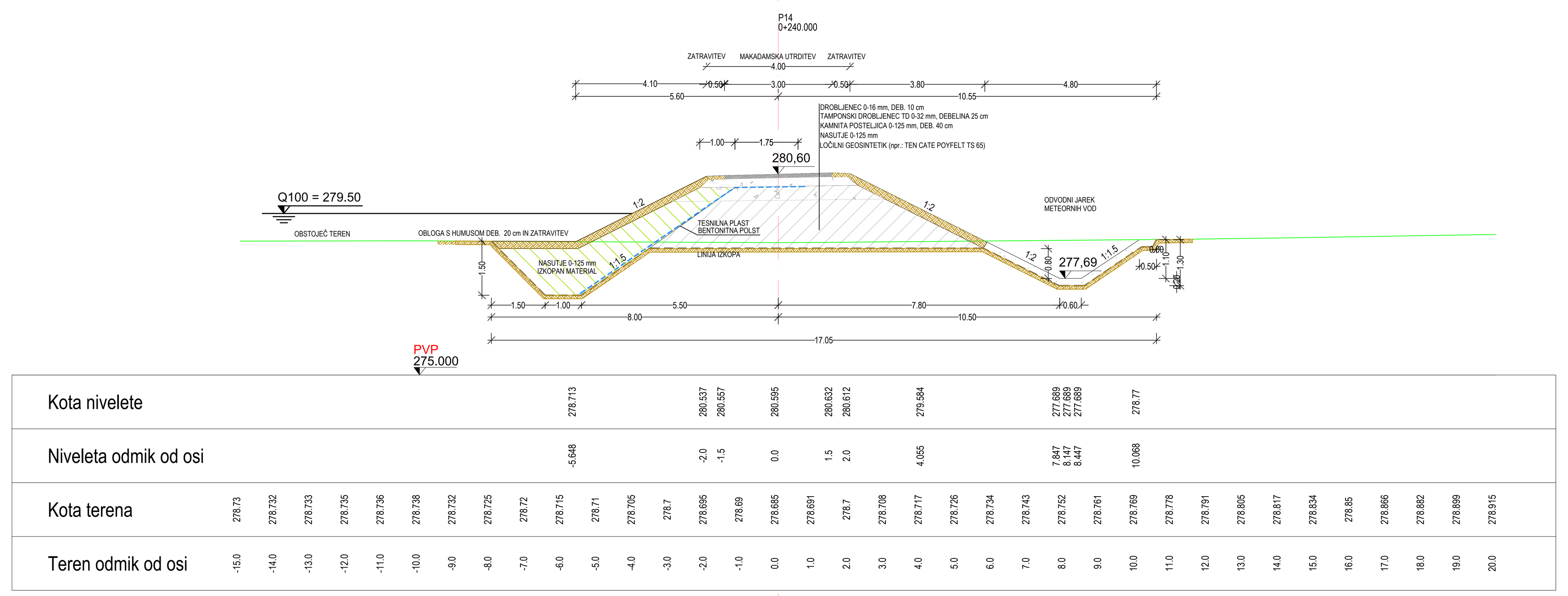
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

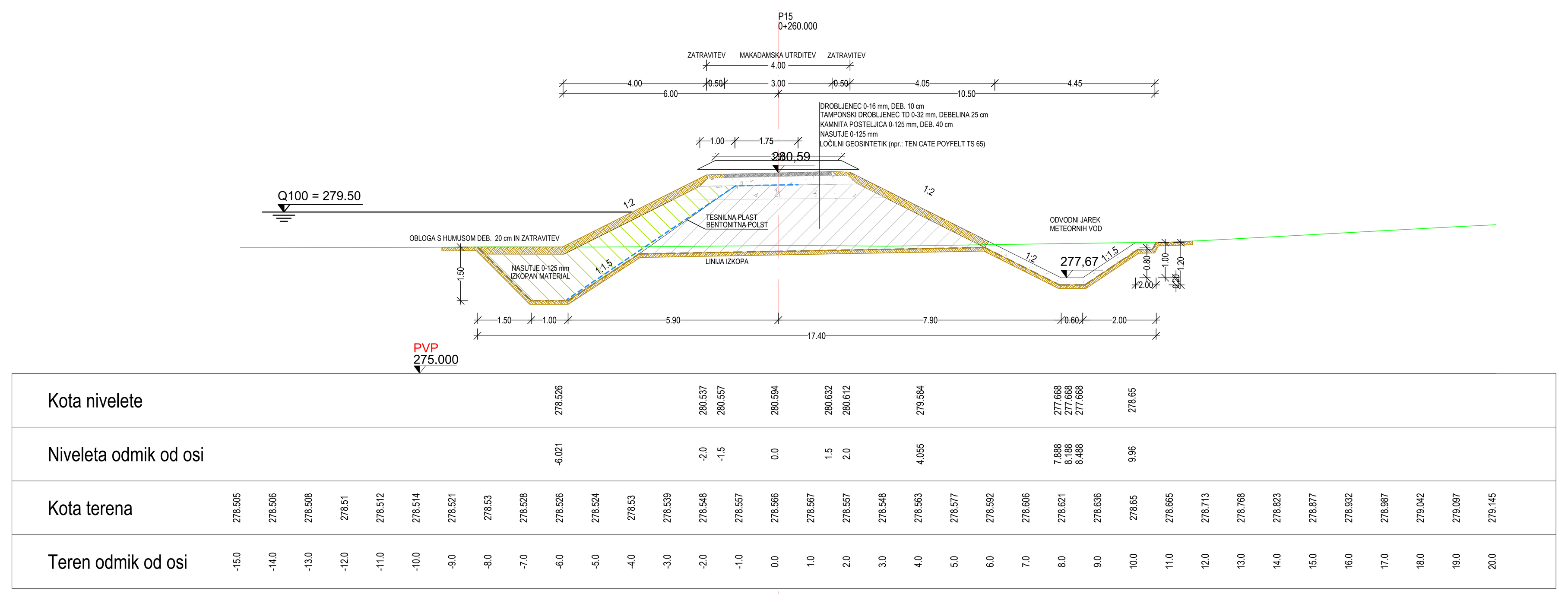
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

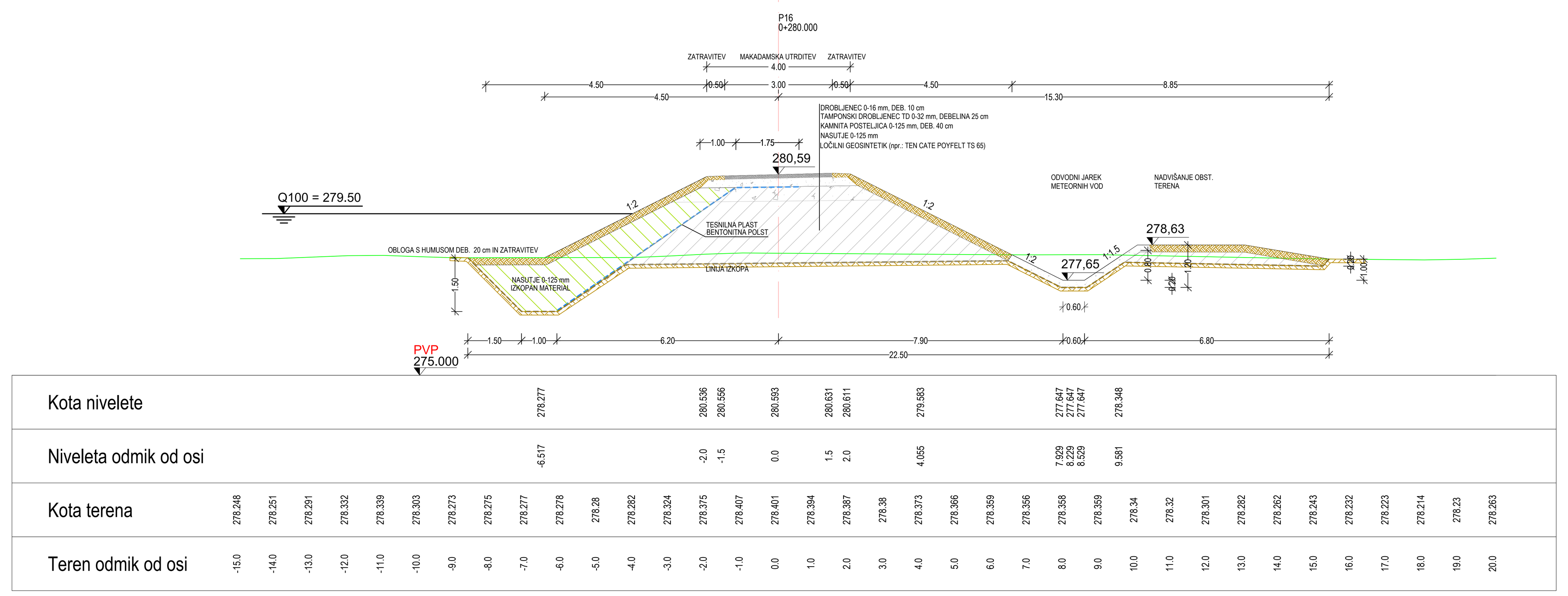
hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

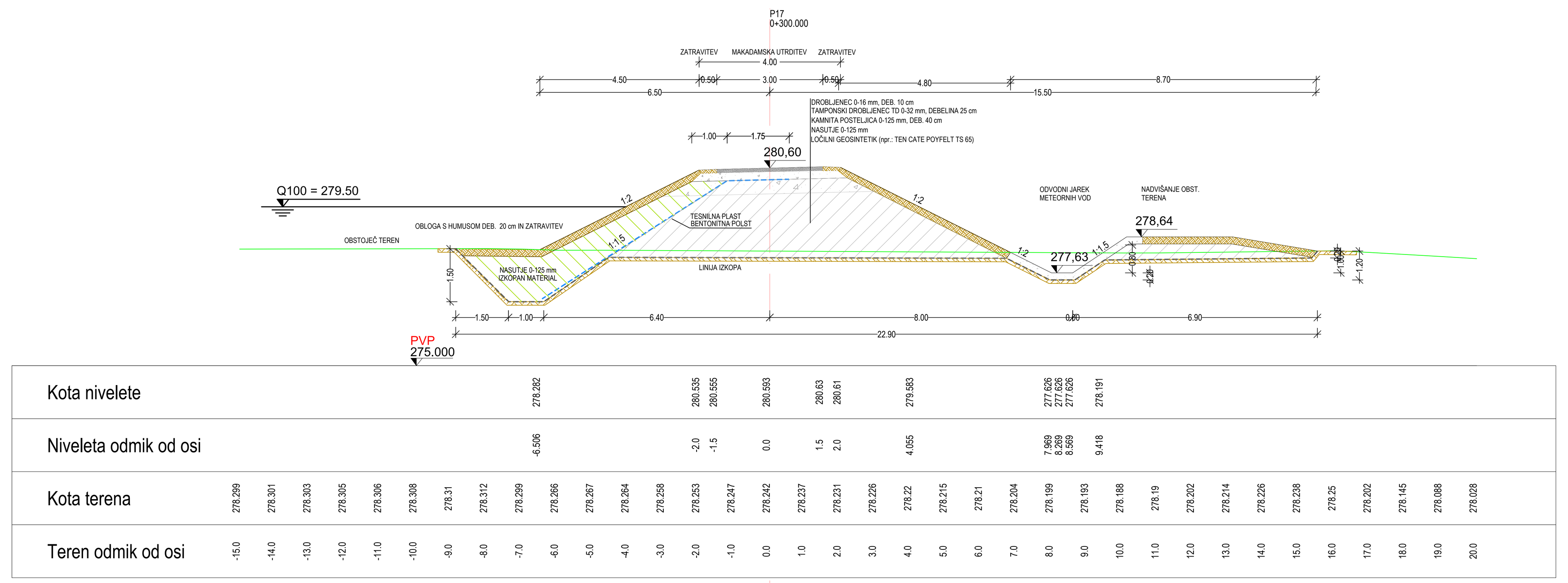
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P1 - P12			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.1	

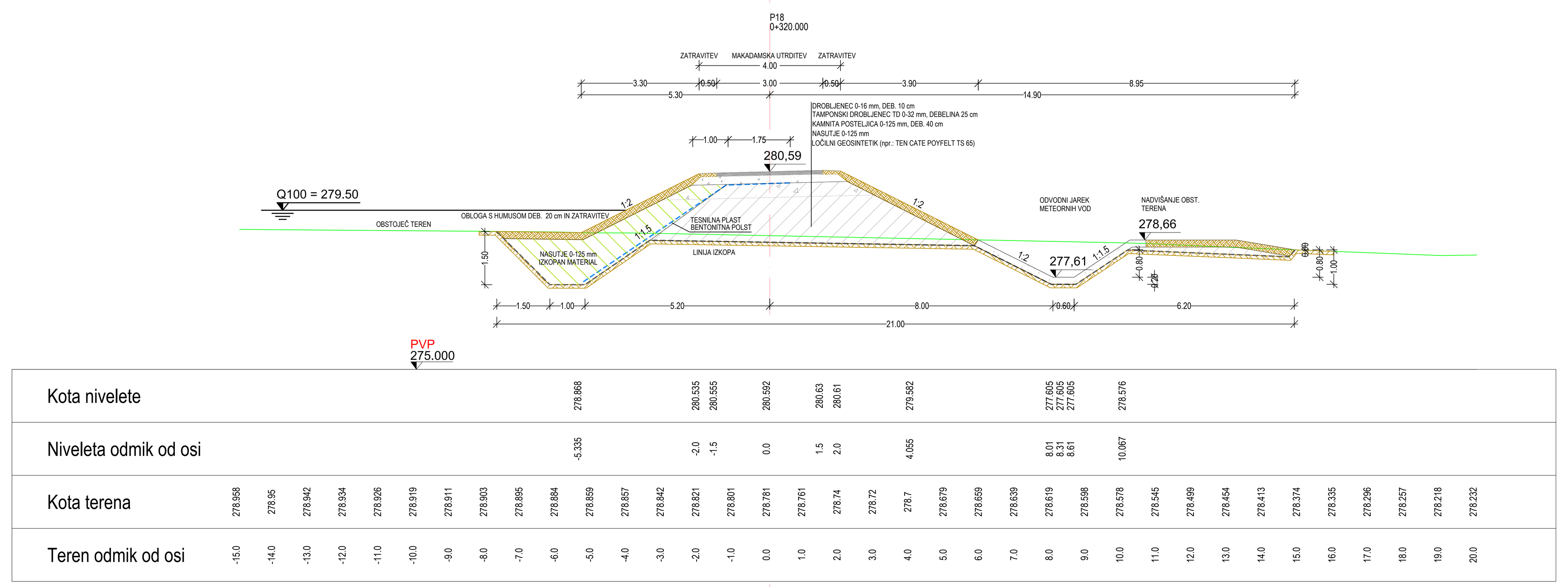


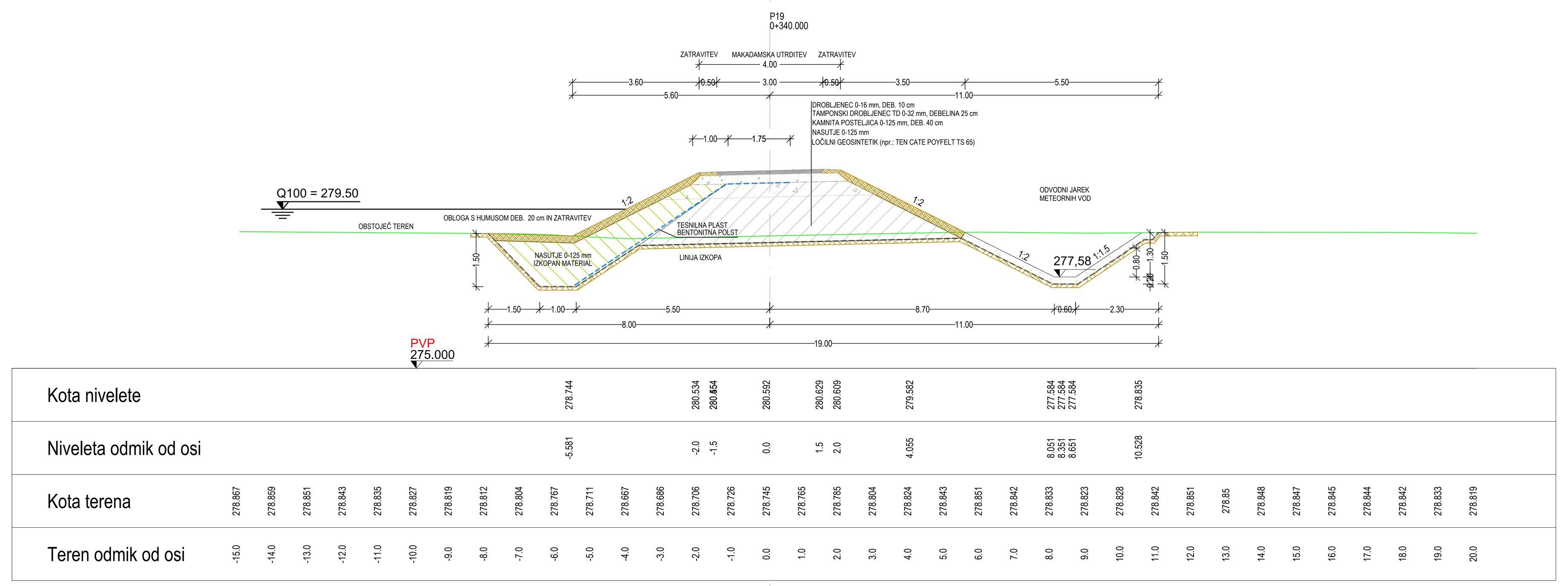


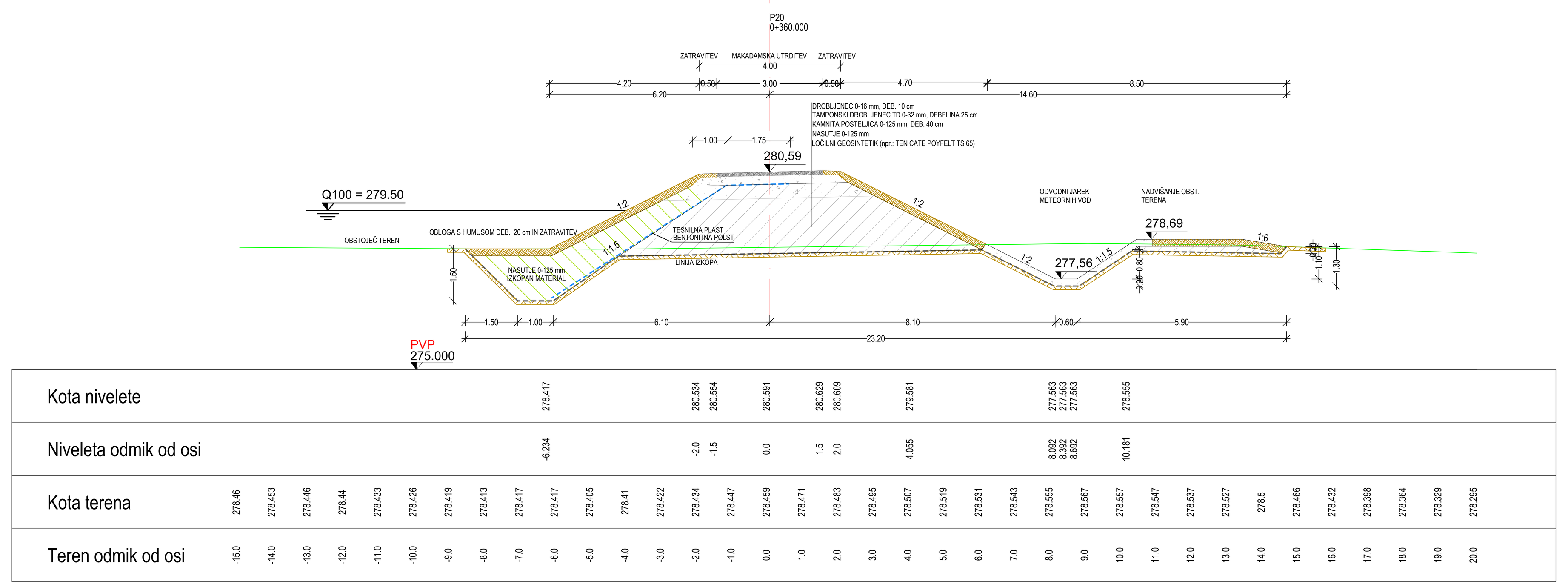


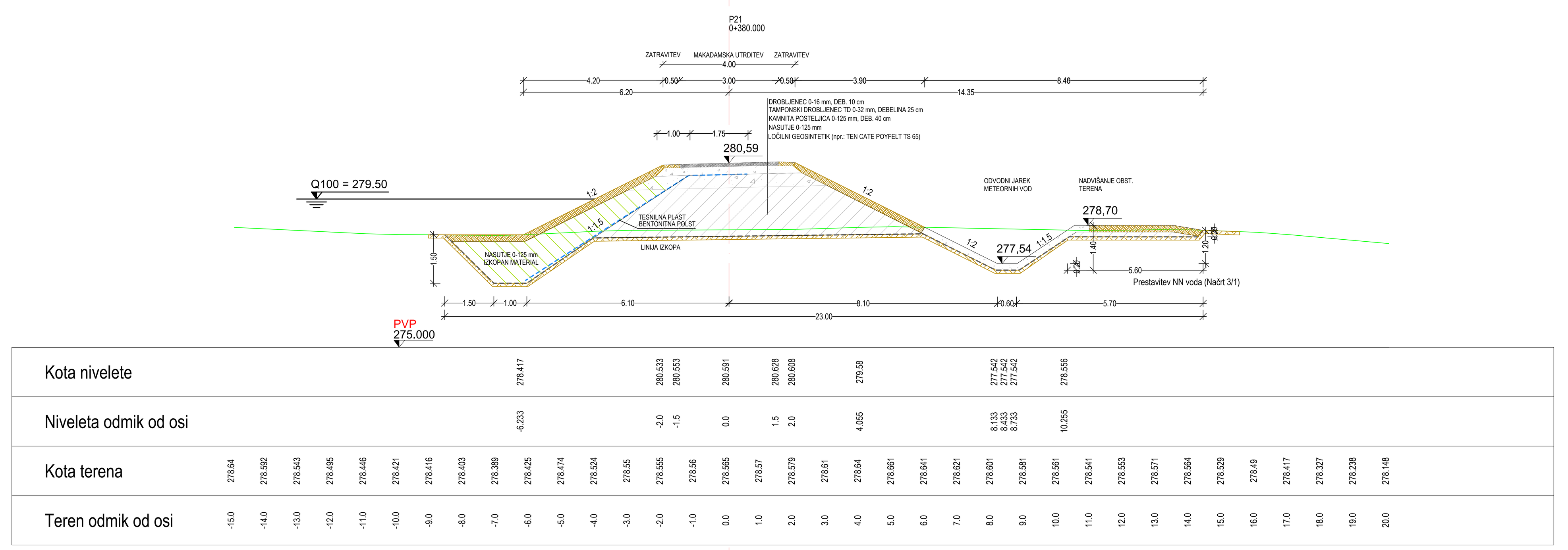


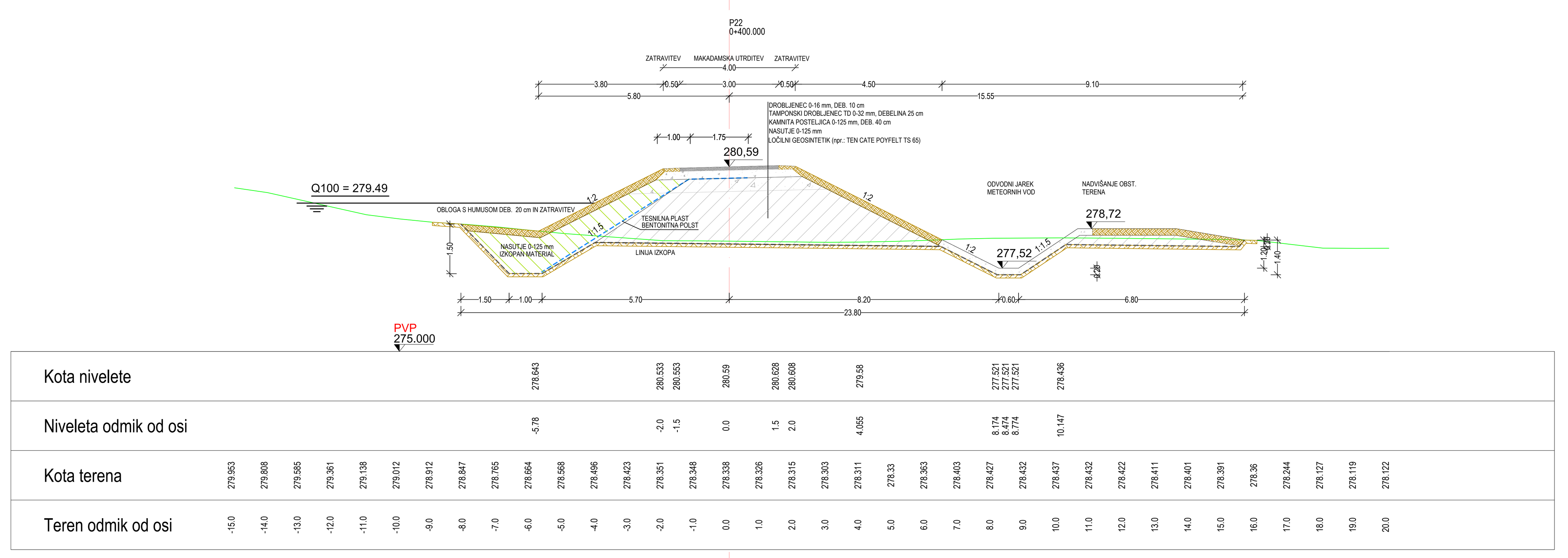


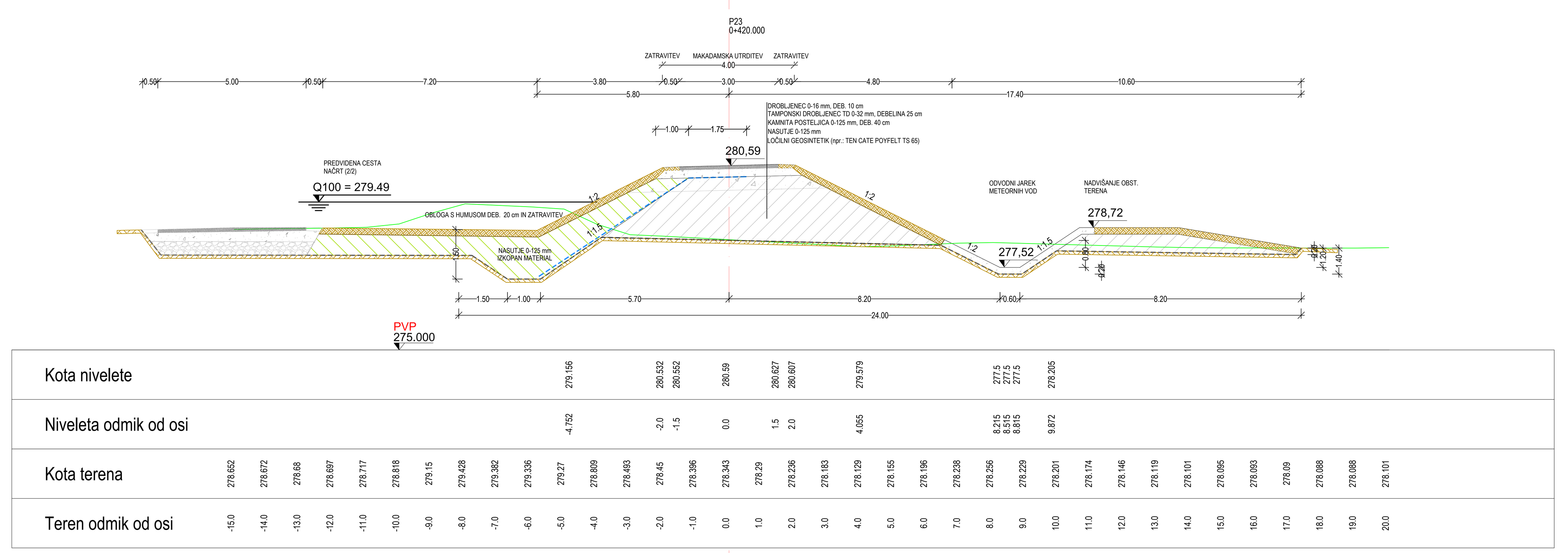


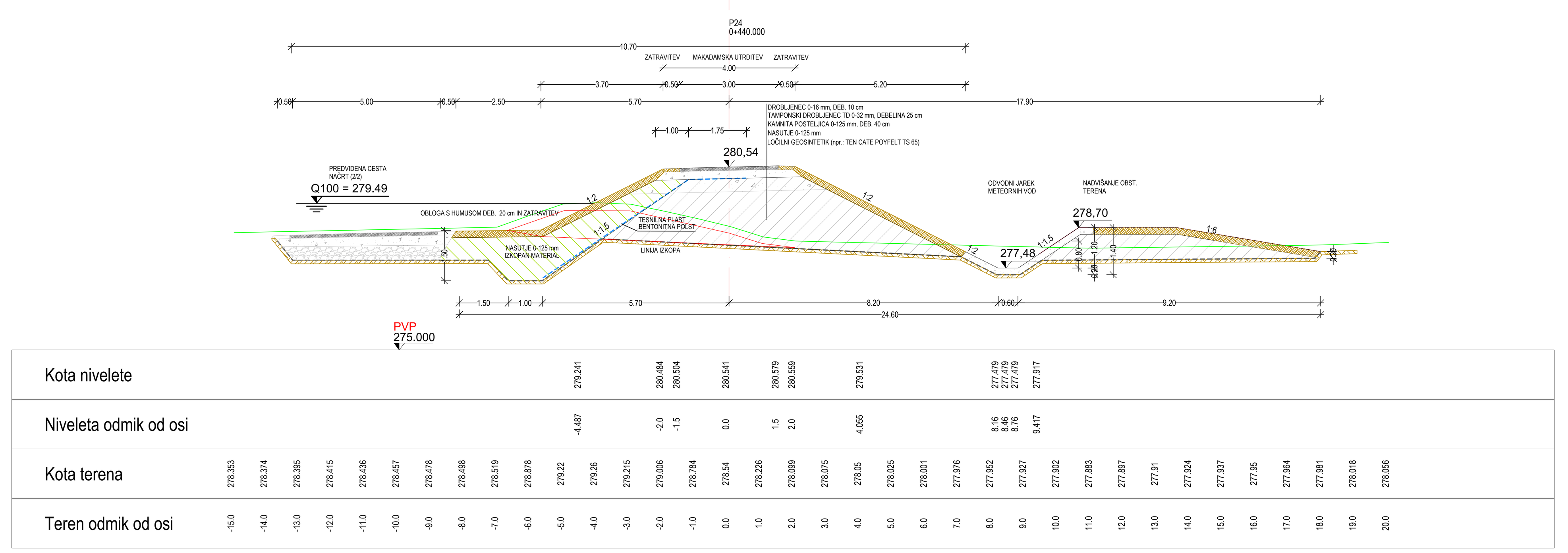












Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

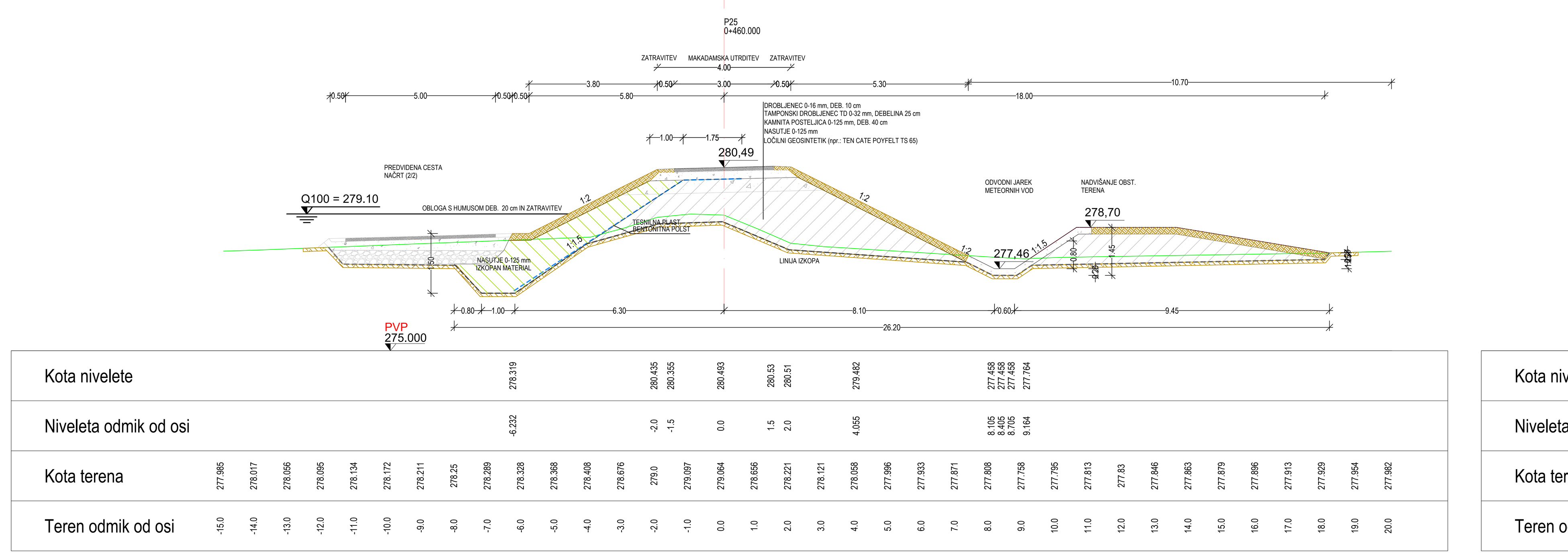
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

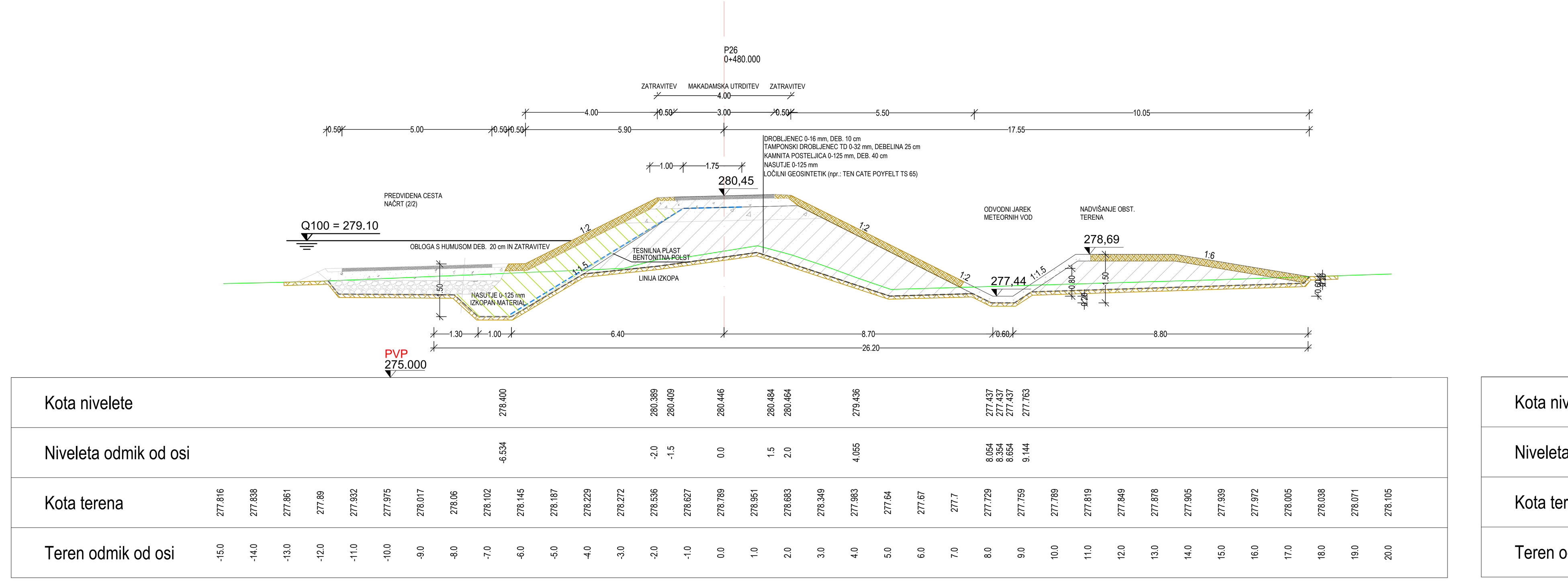
hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

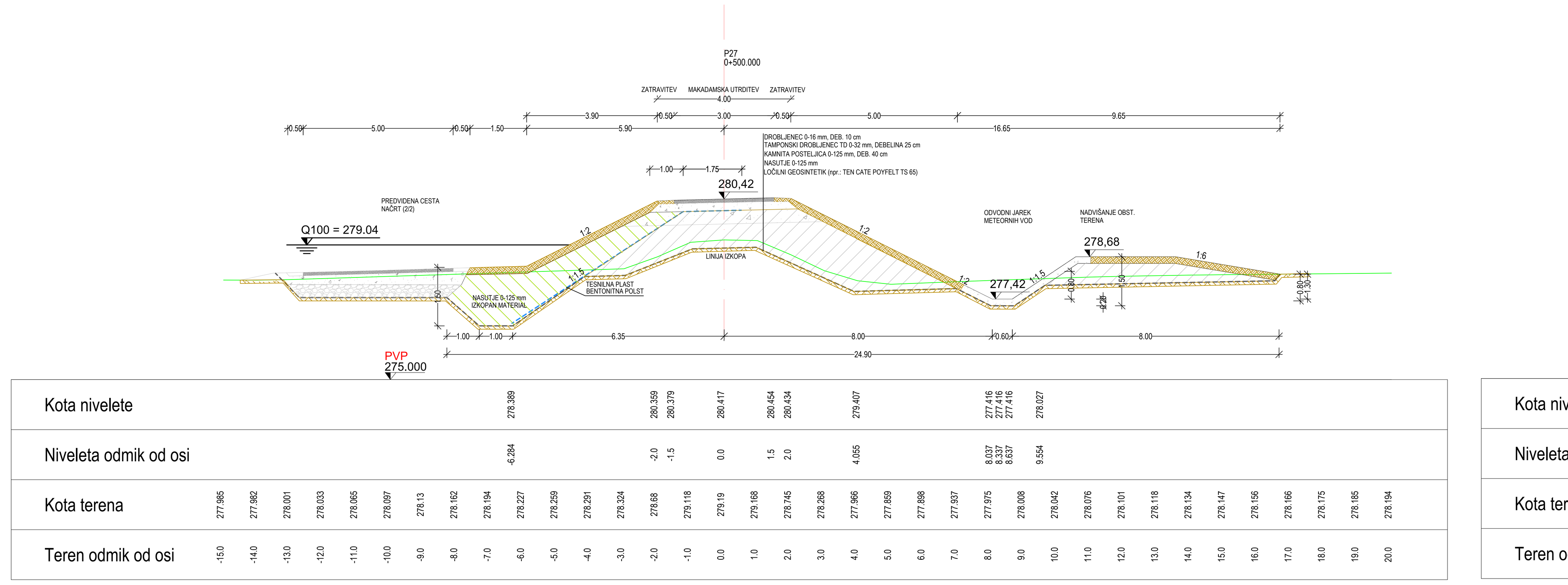
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		

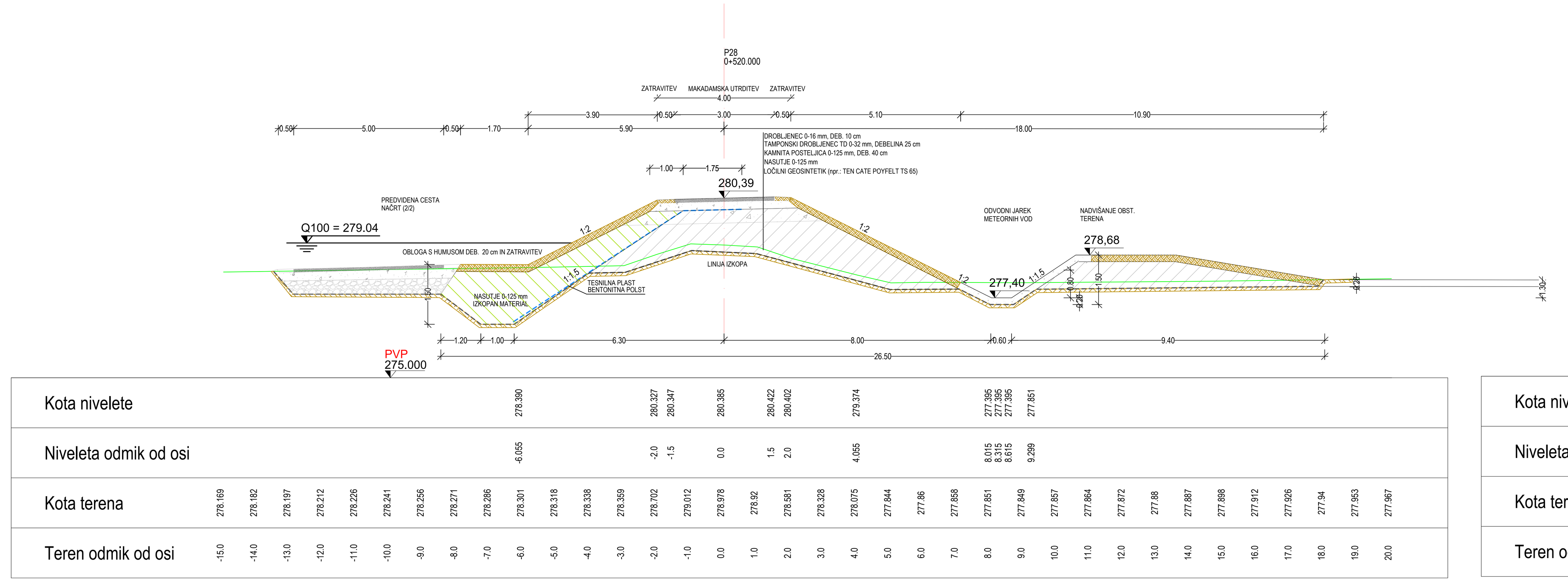
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij	
VRSTA PROJEKTA:	PZI	
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P13 - P24	

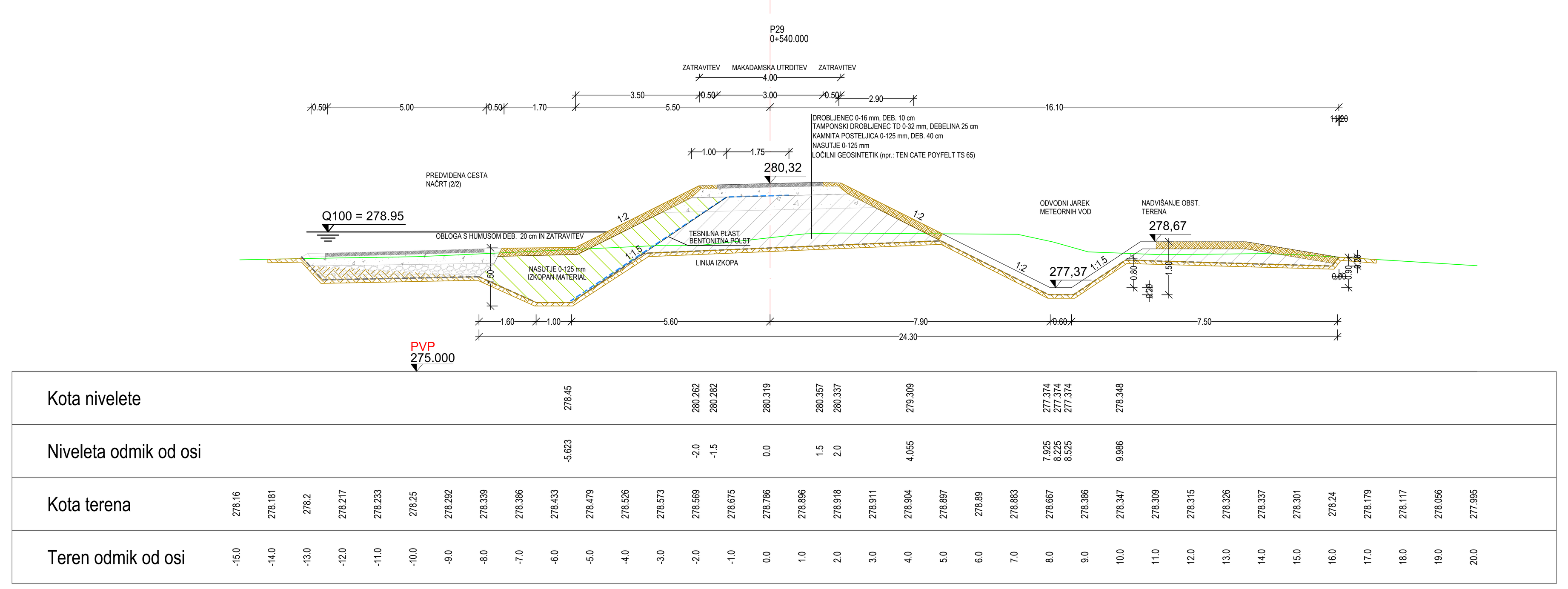
		MERILO:	ŠT. RISBE:
DATUM:	marec 2025		
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.2

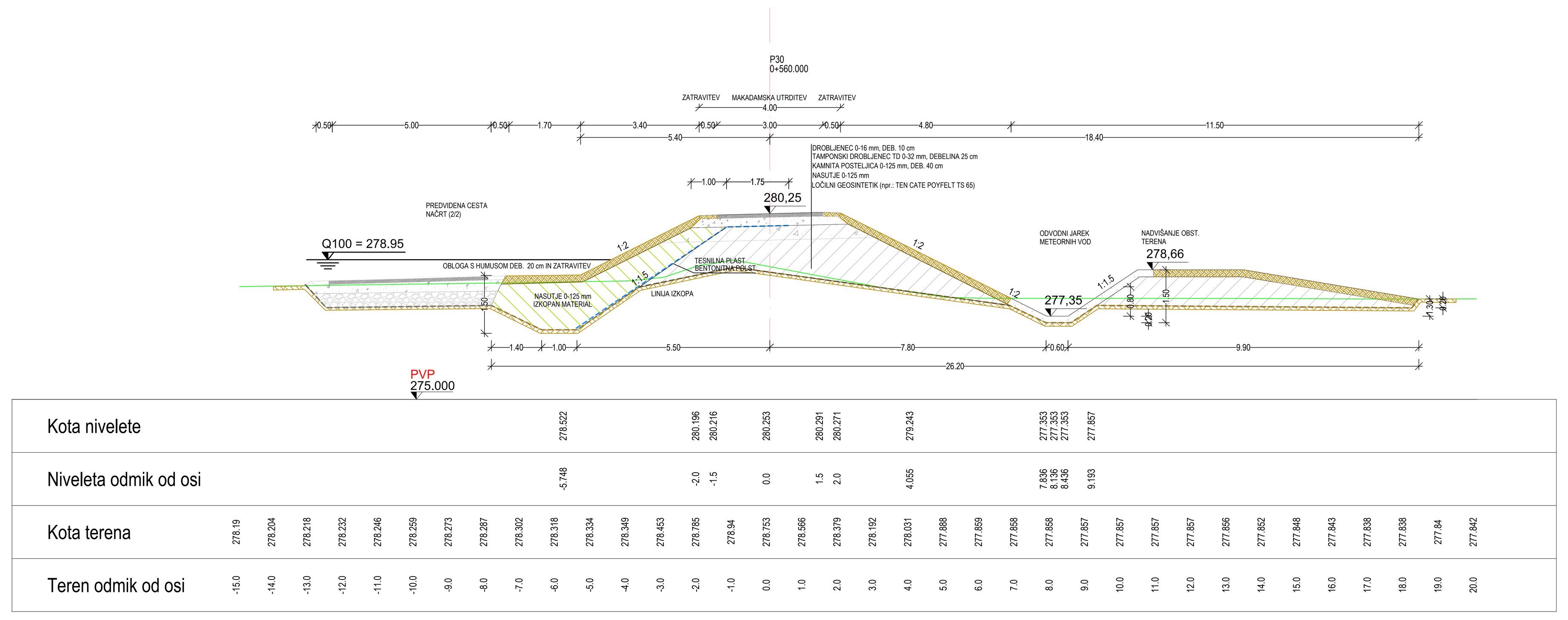


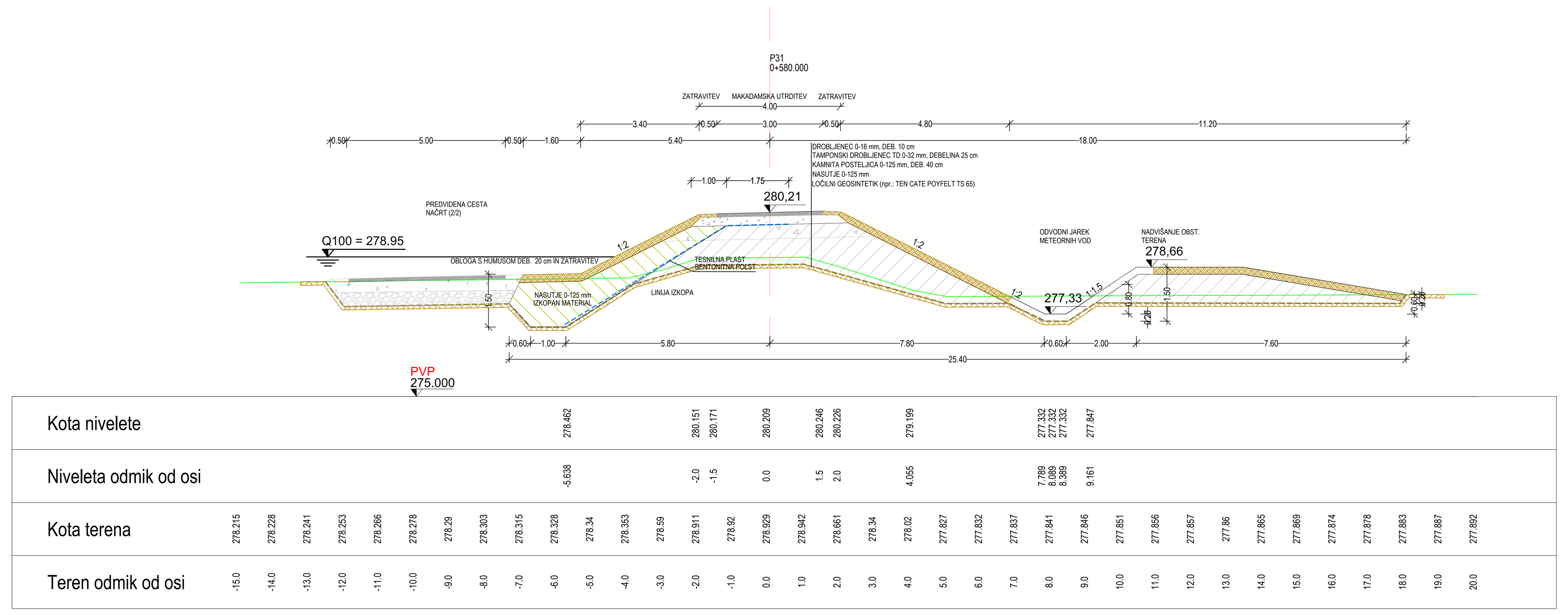


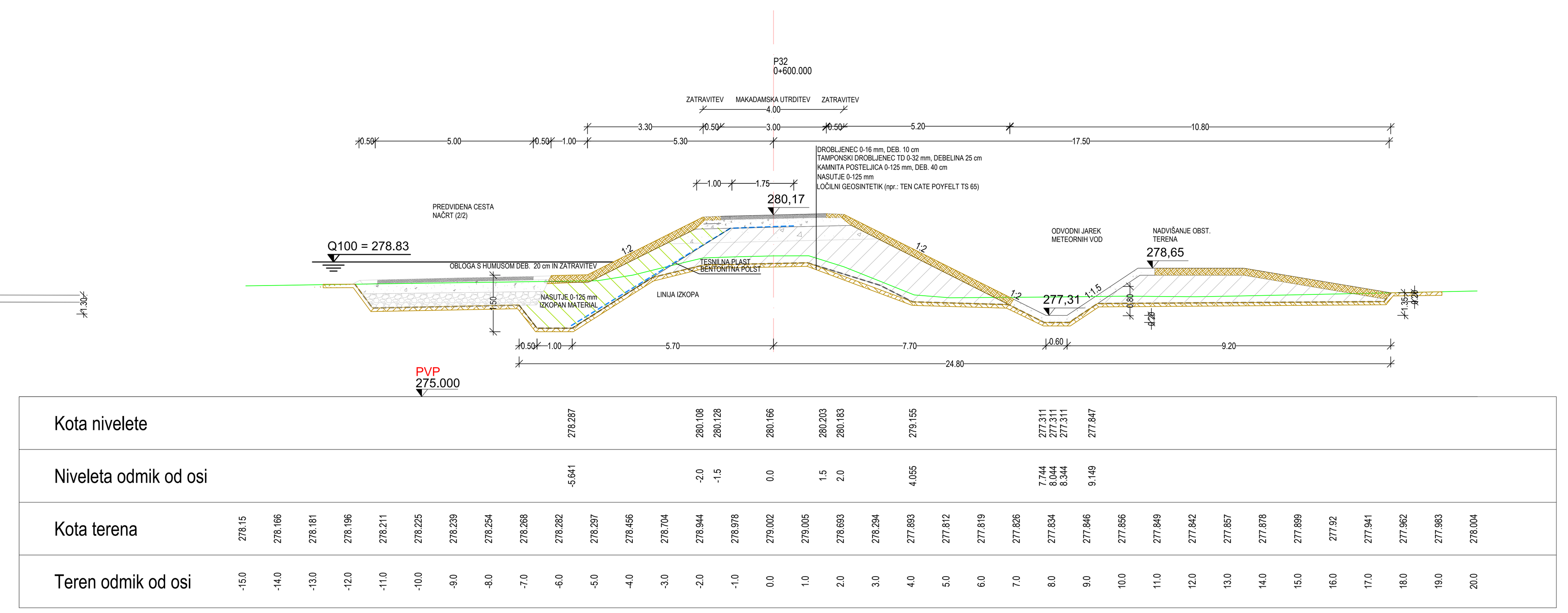


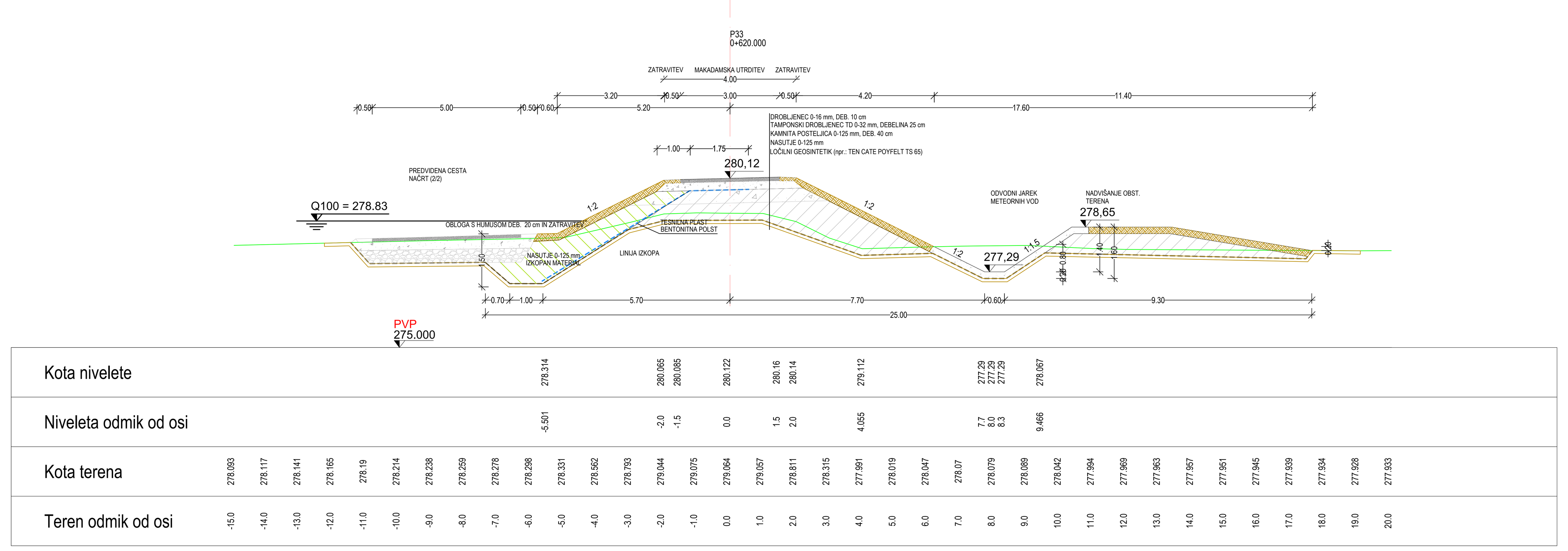


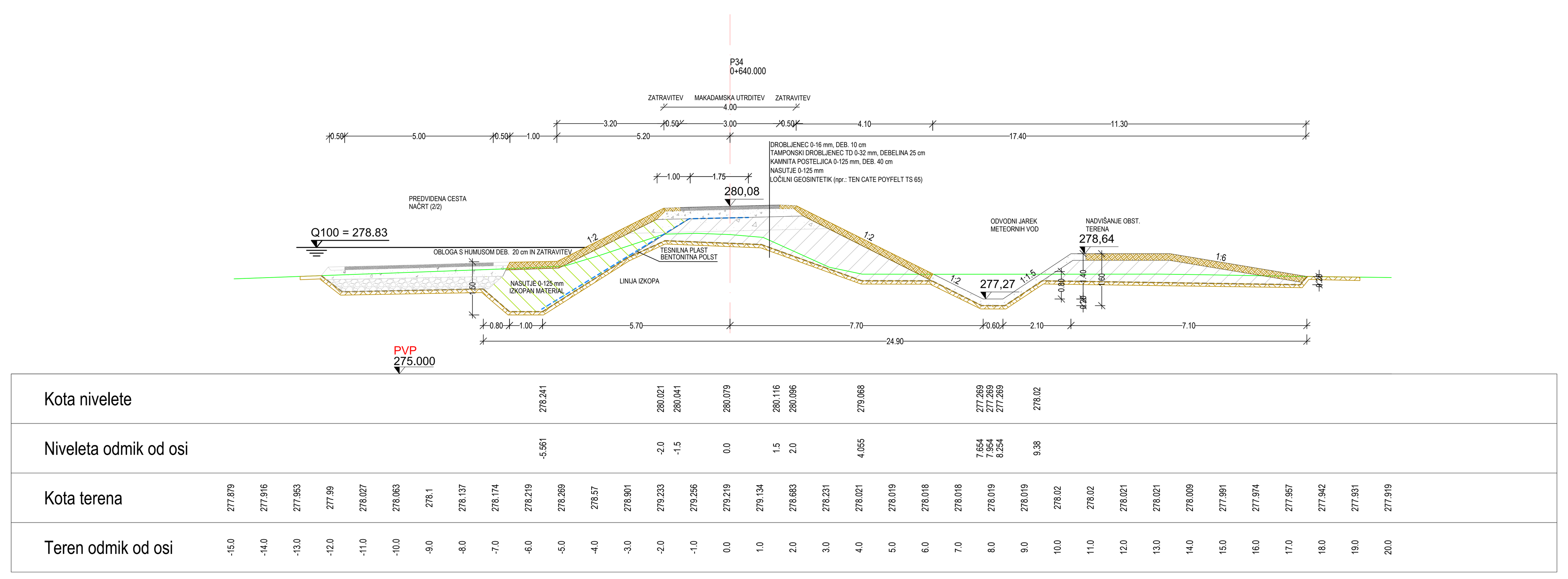


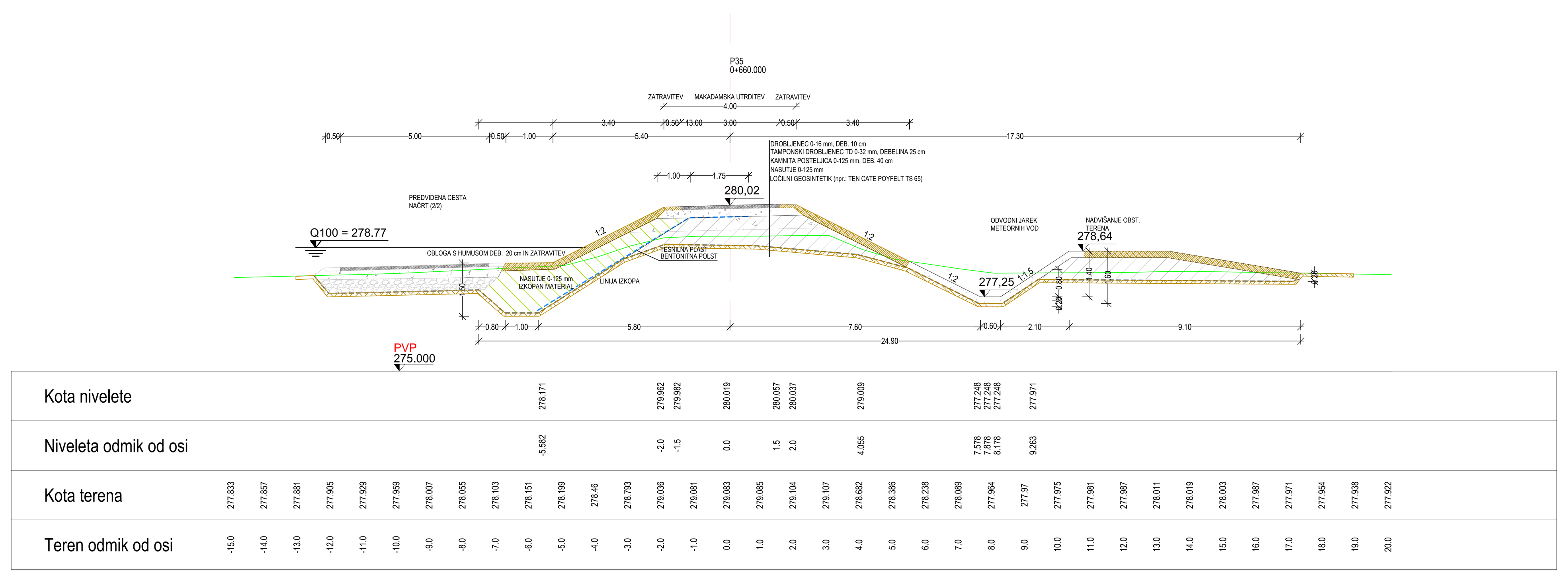


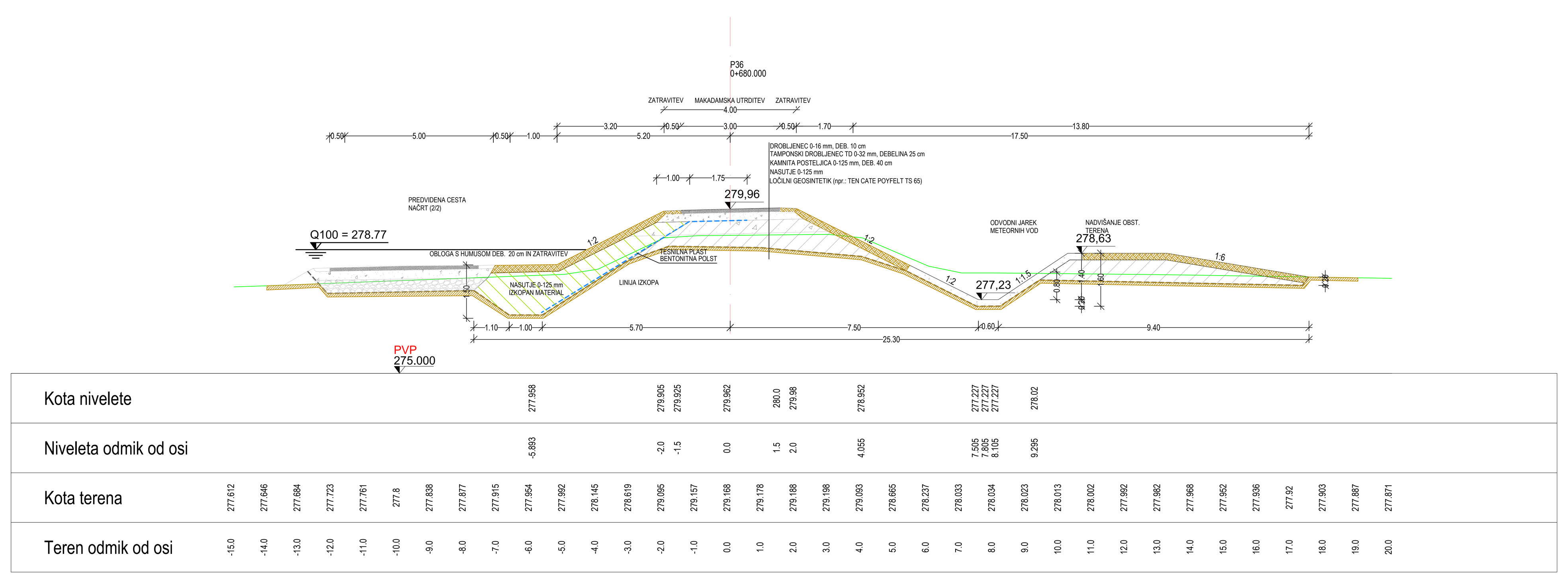












Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P25 - P36			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.3	



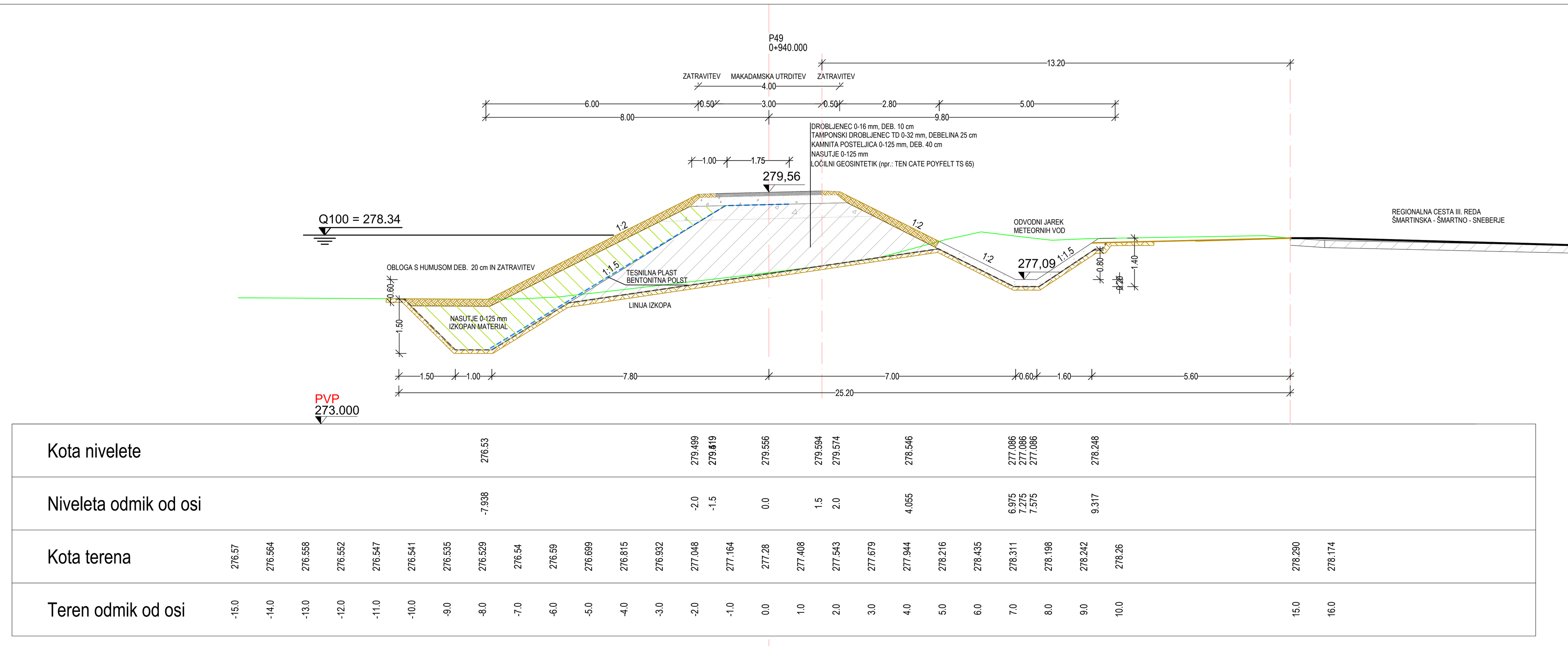
Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

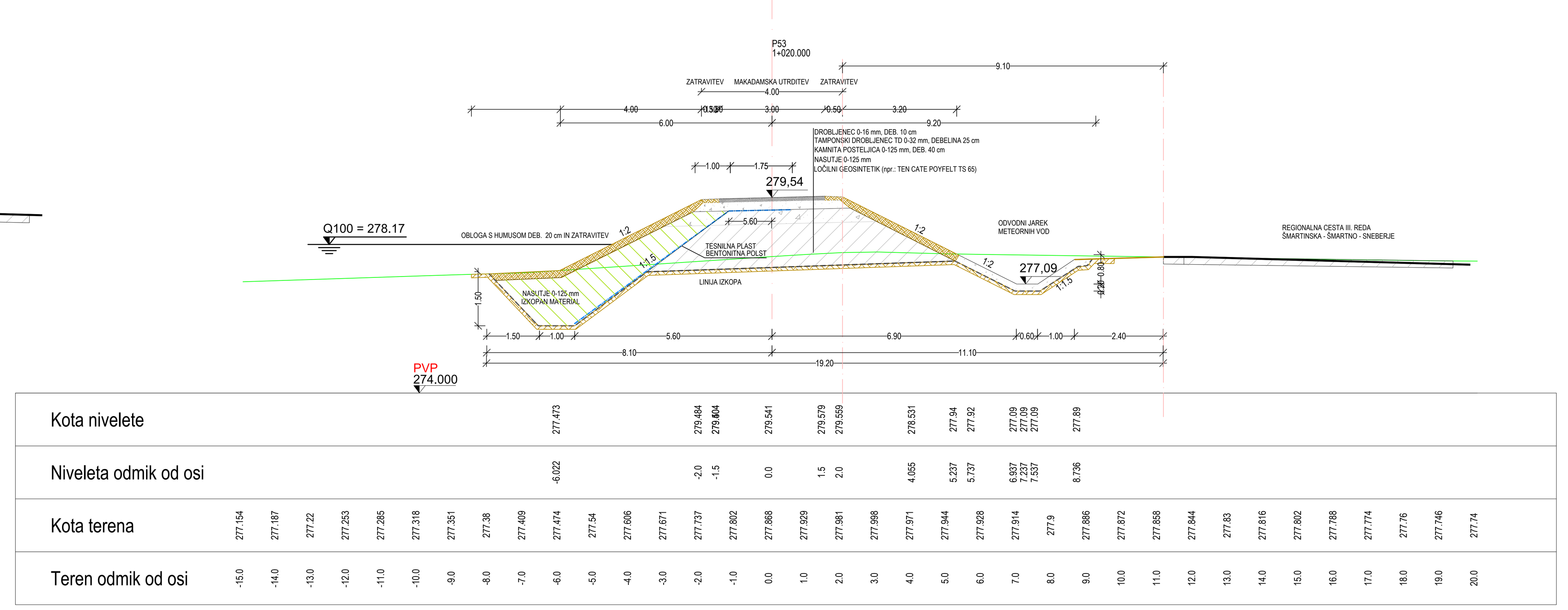
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

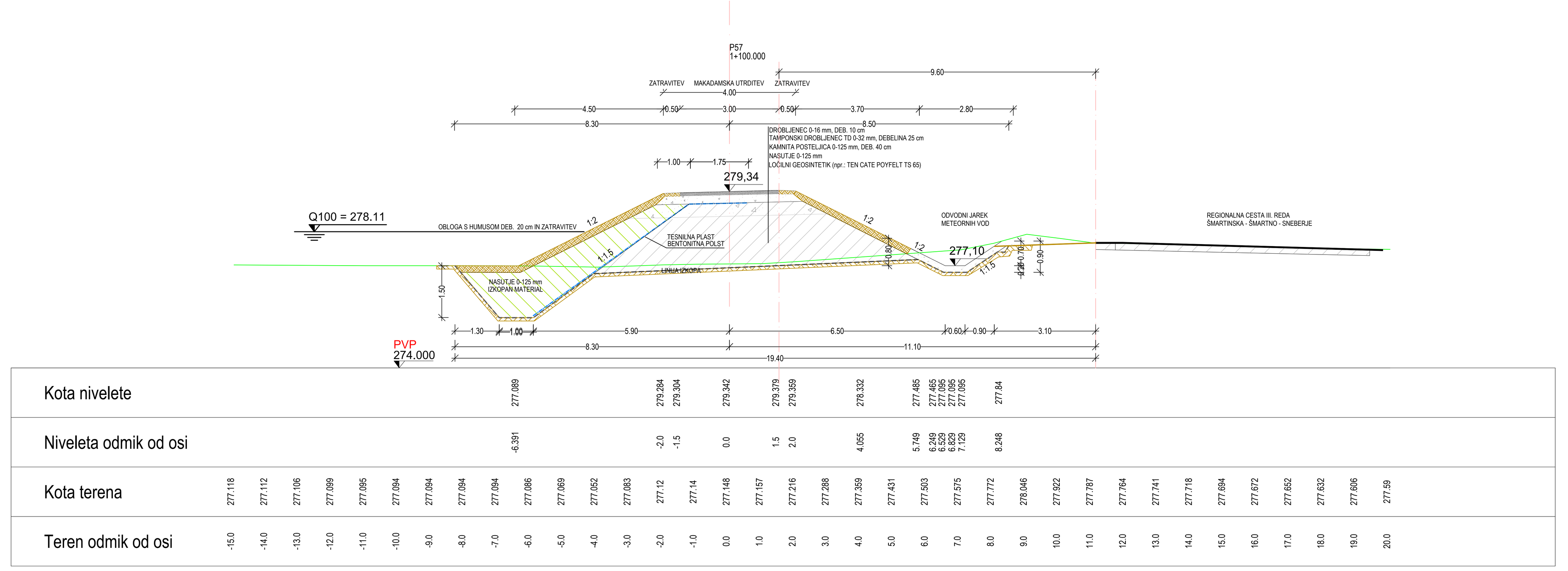
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

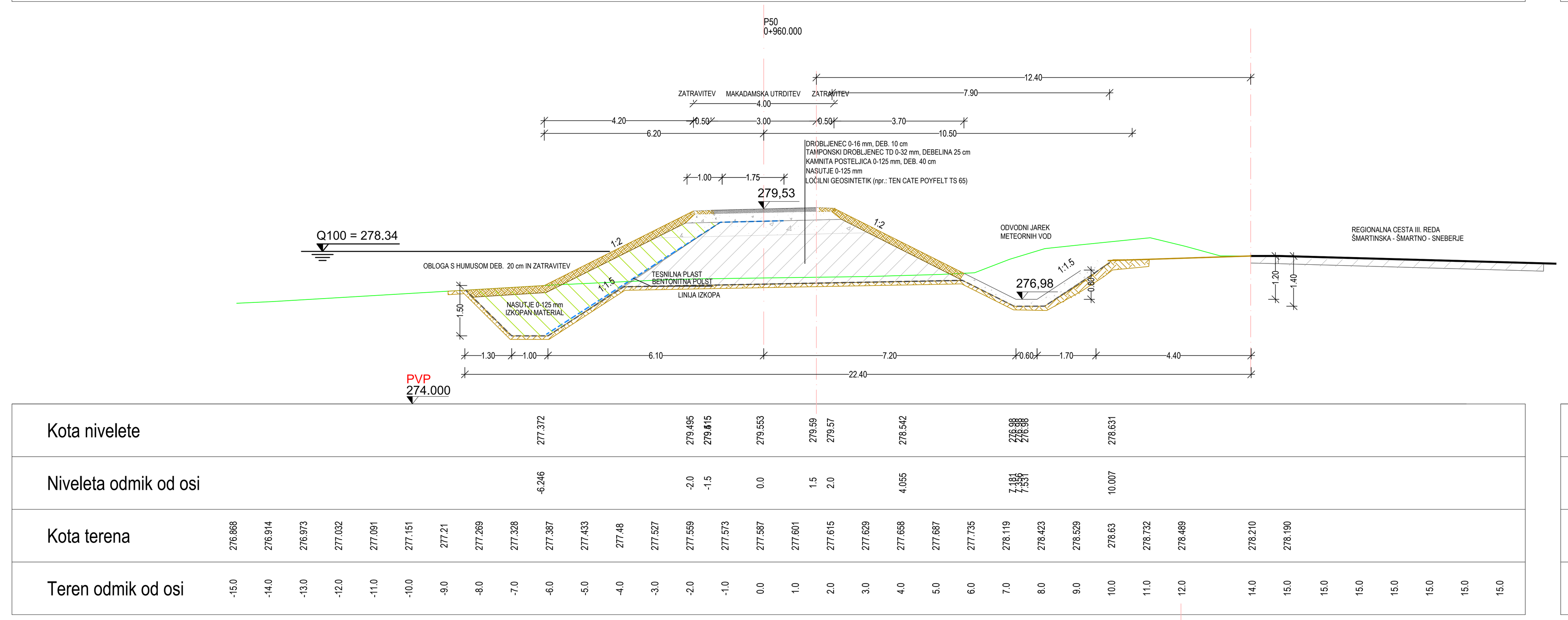
hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

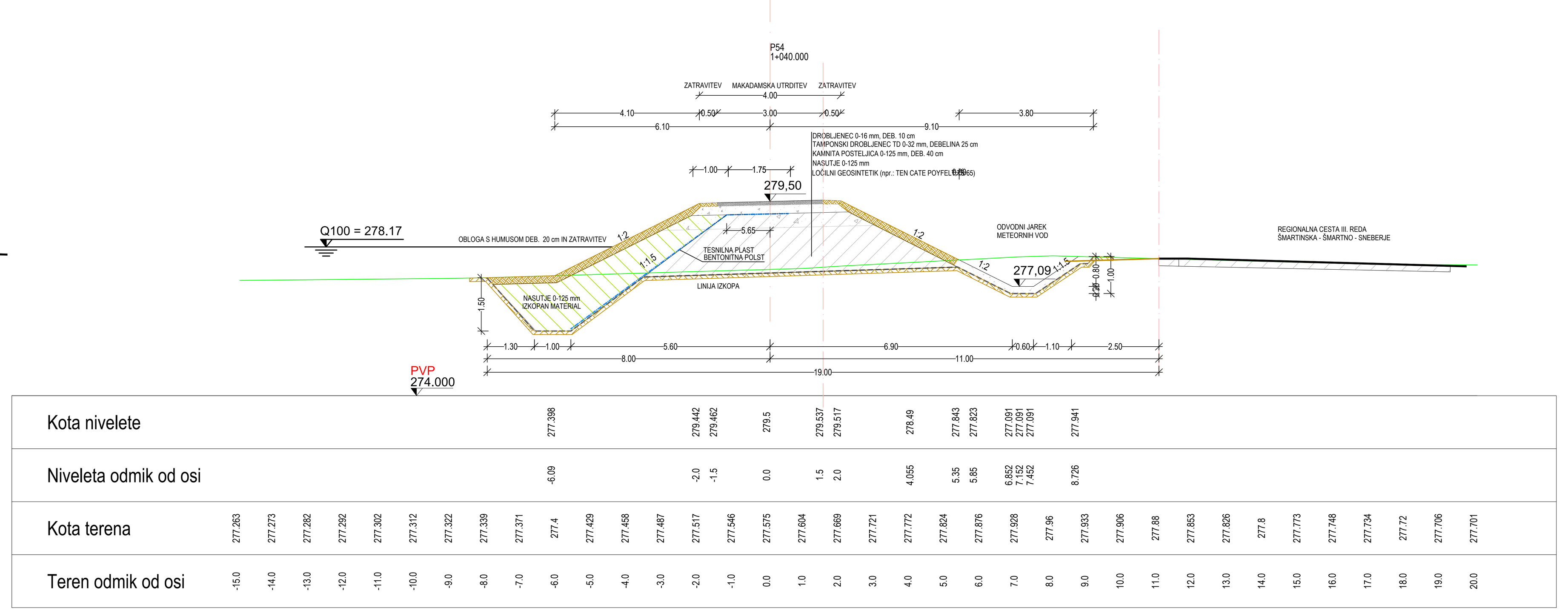
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P37 - P48			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.4	

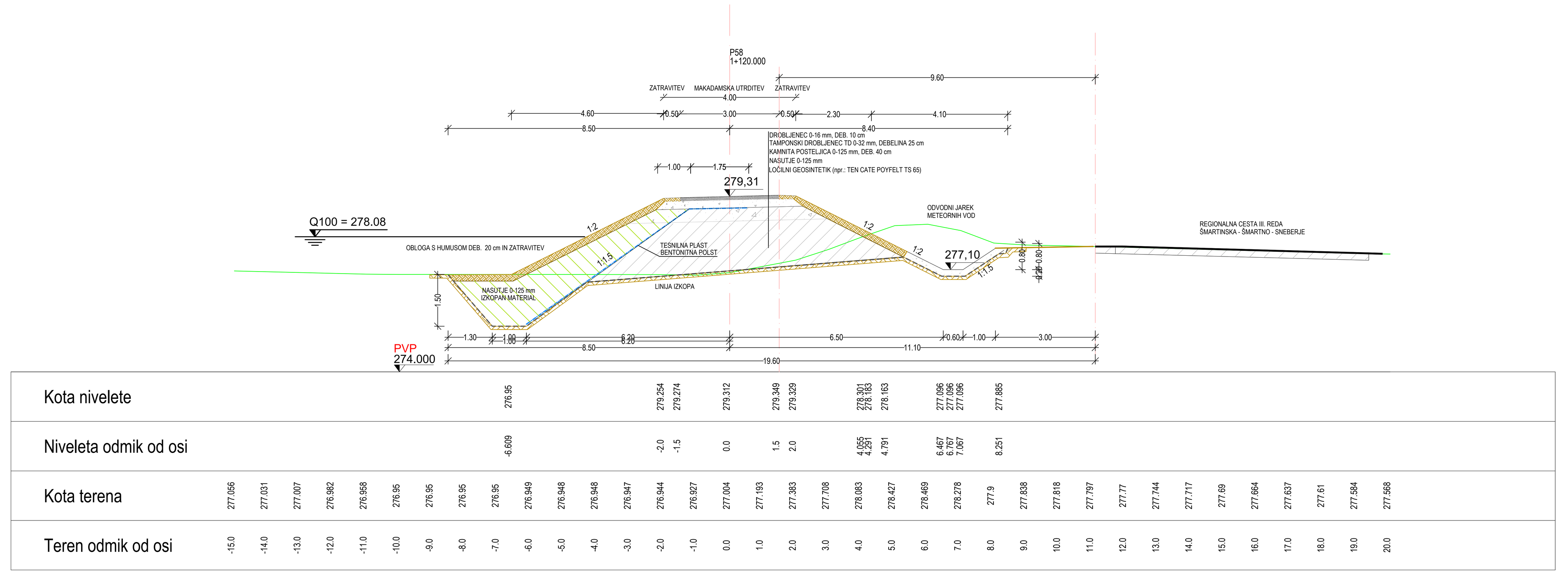


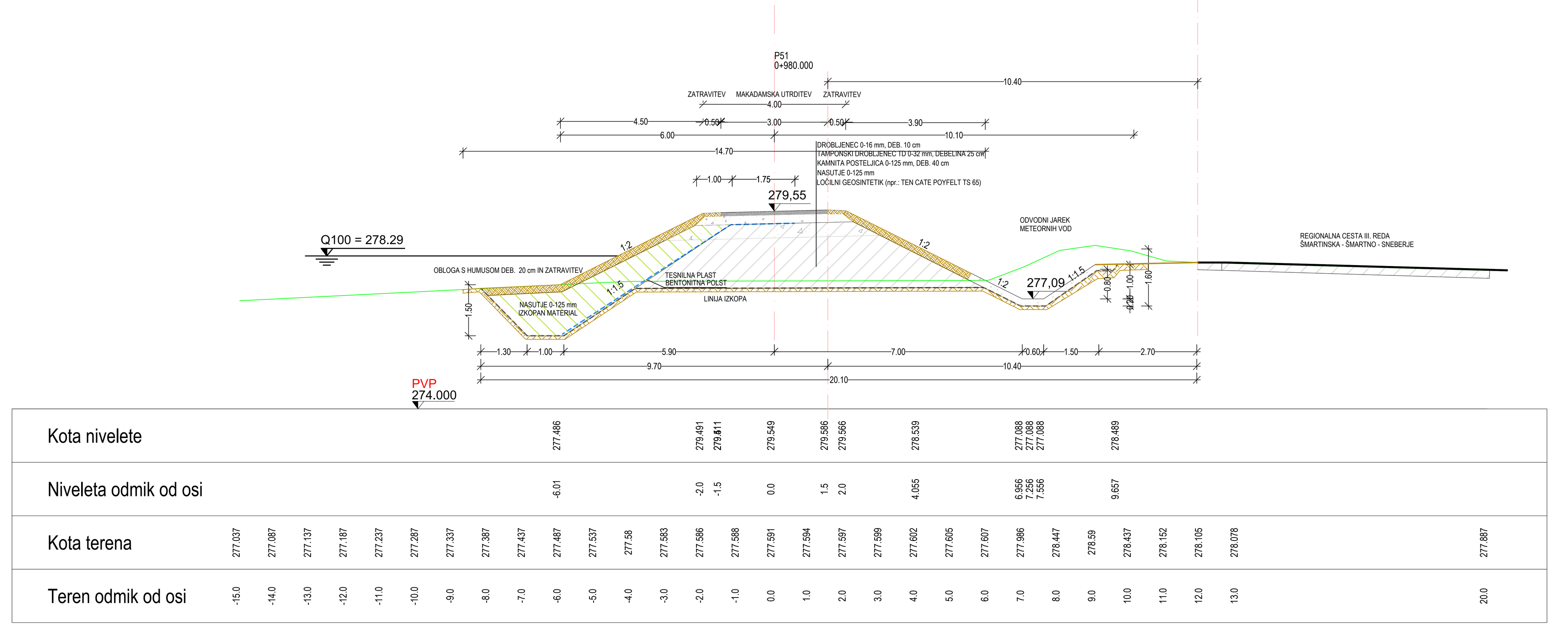


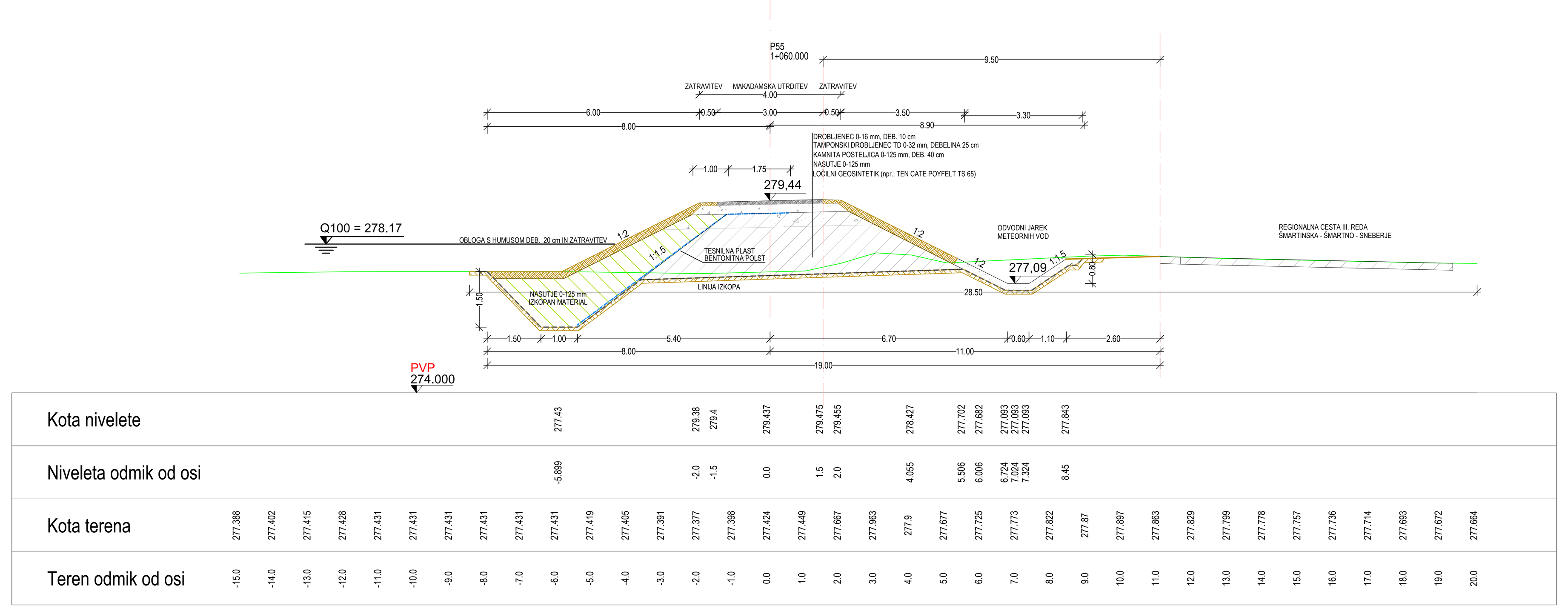


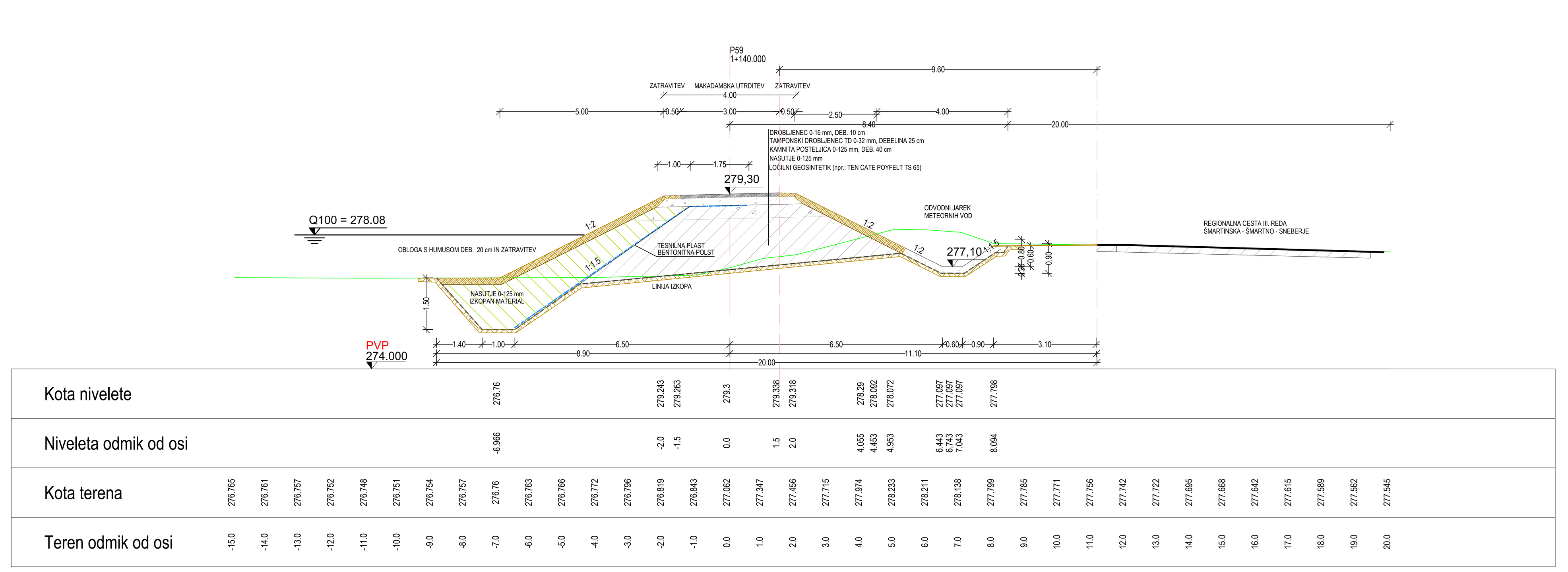


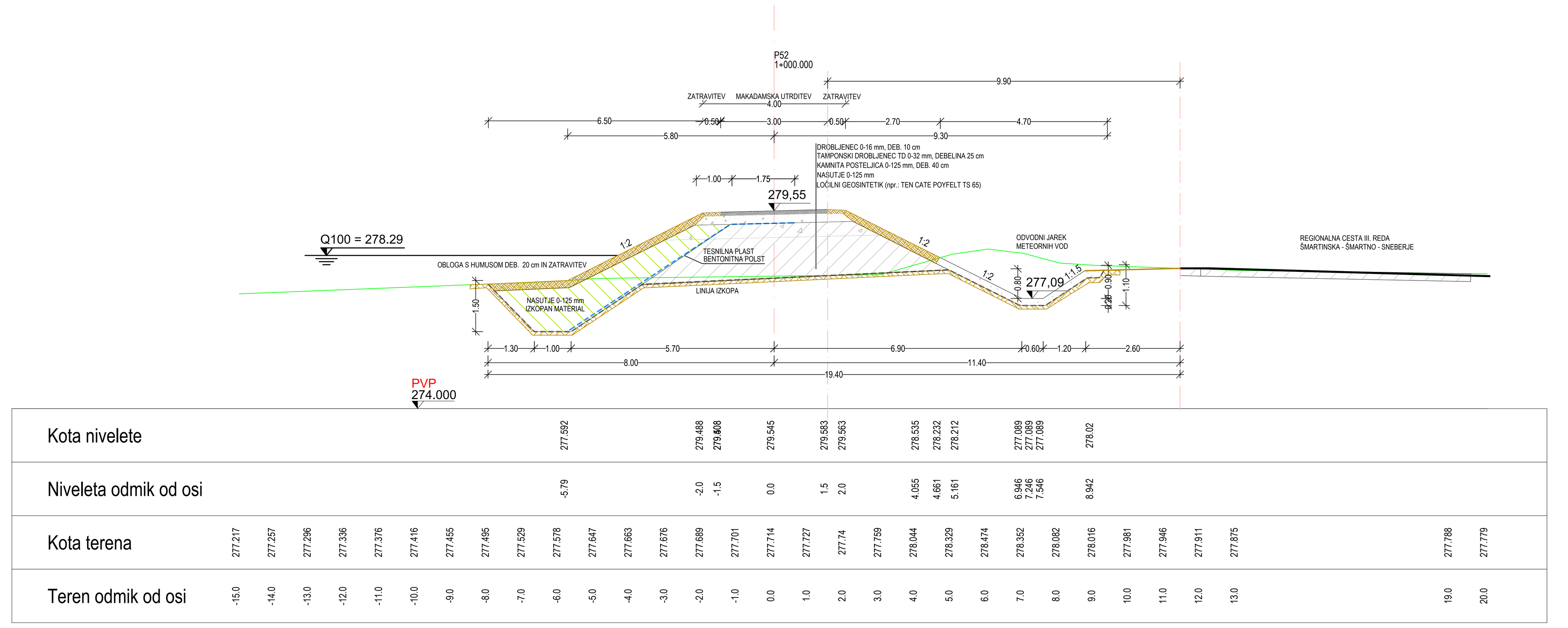


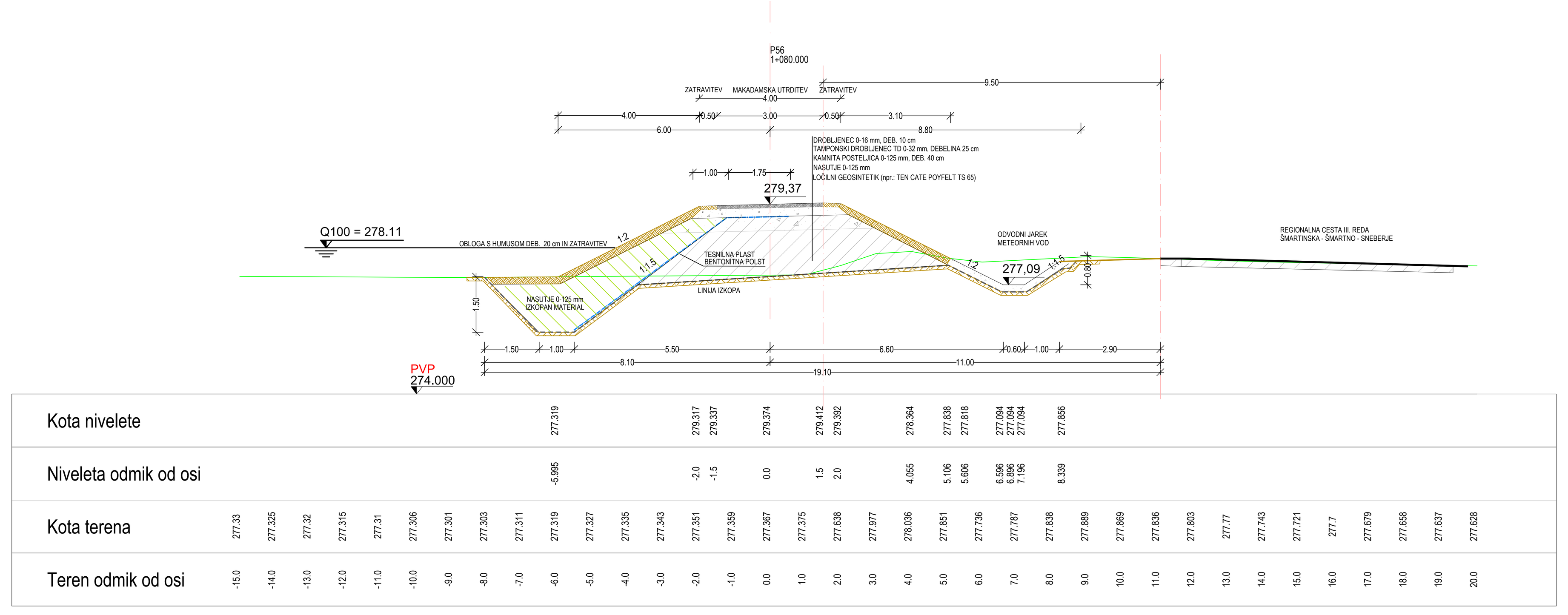


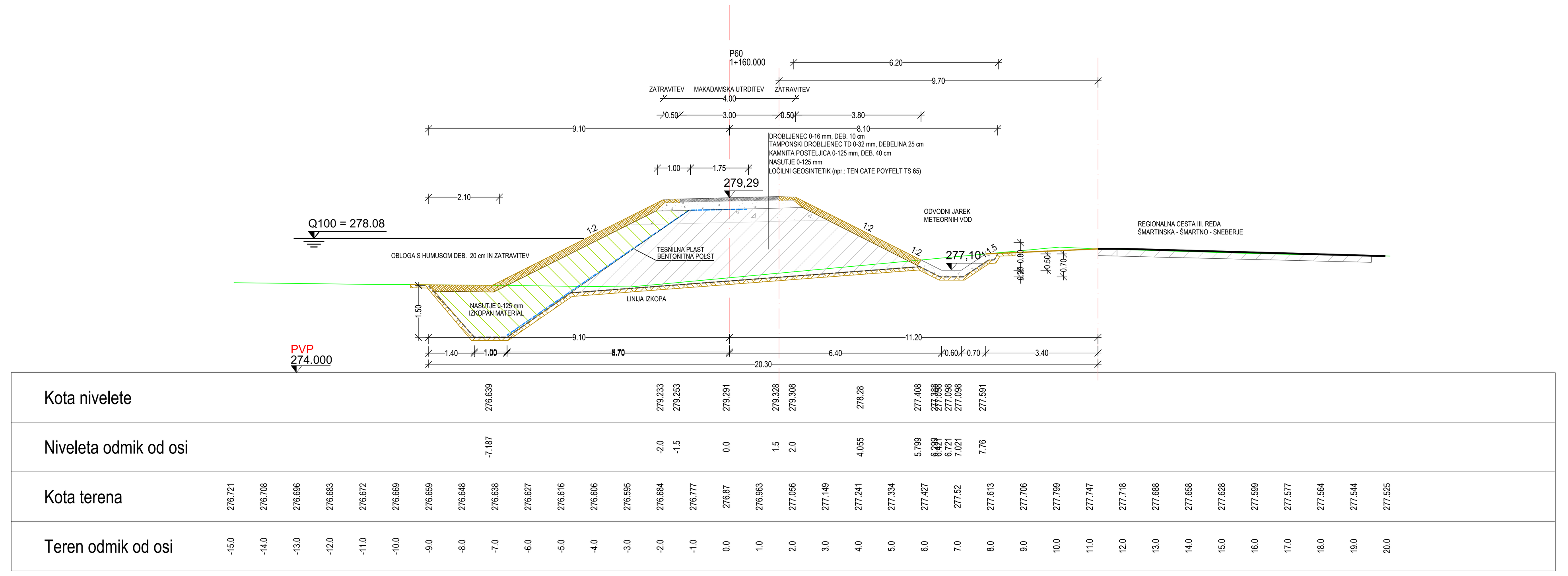












Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P49 - P60			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.5	



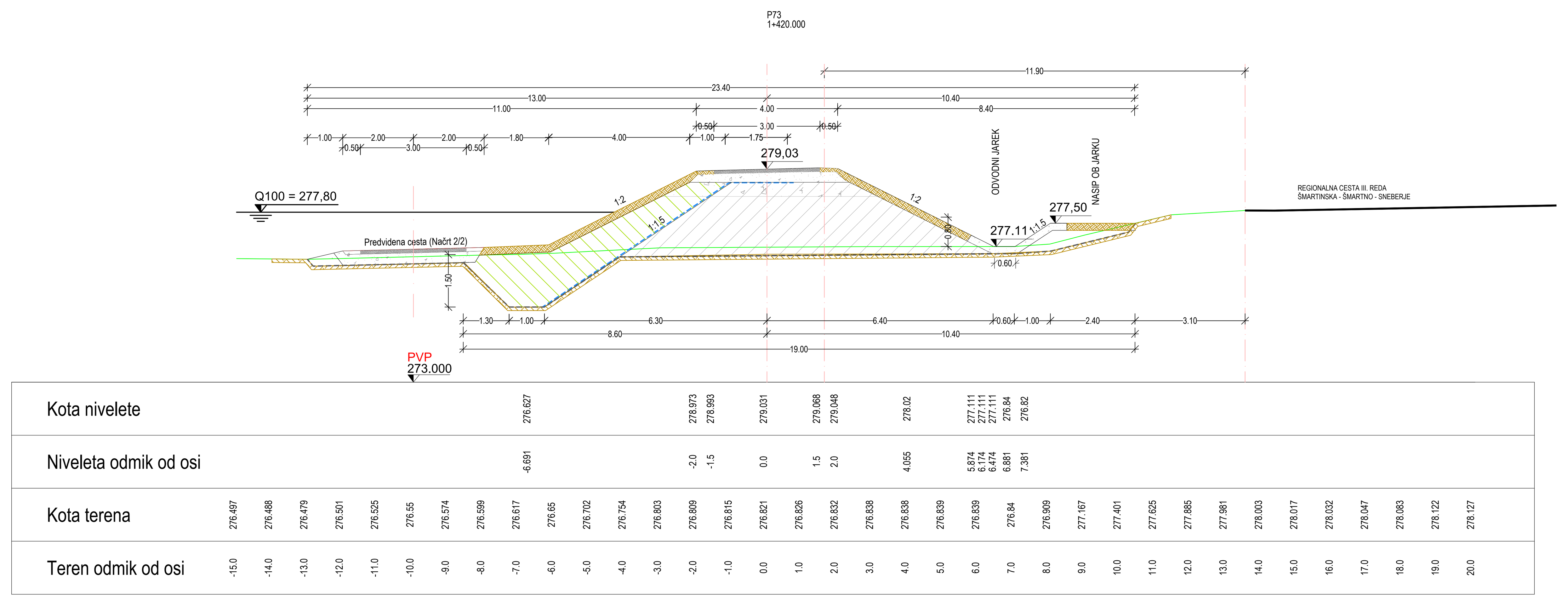
Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

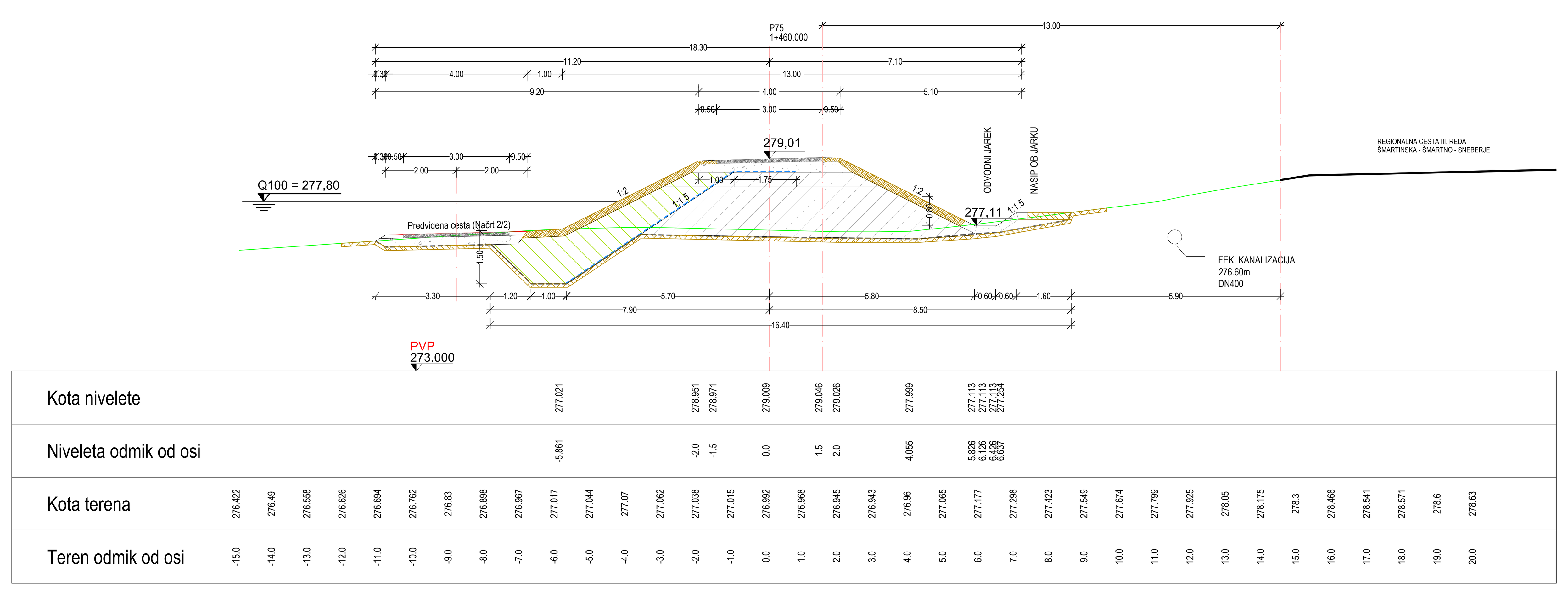
EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

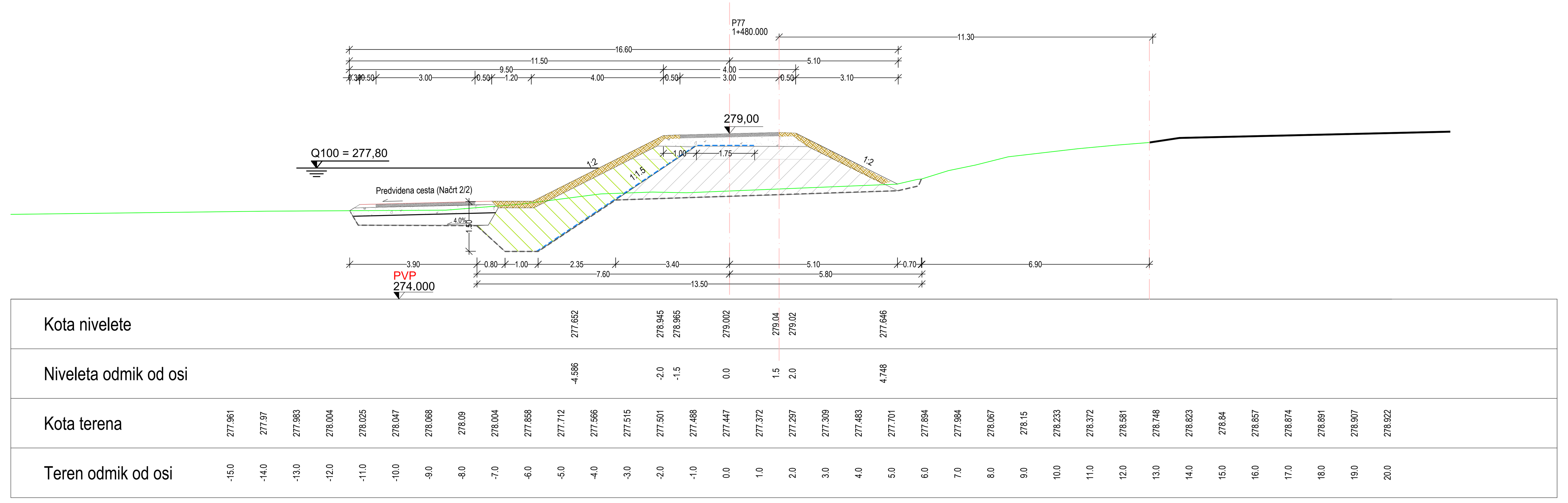
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

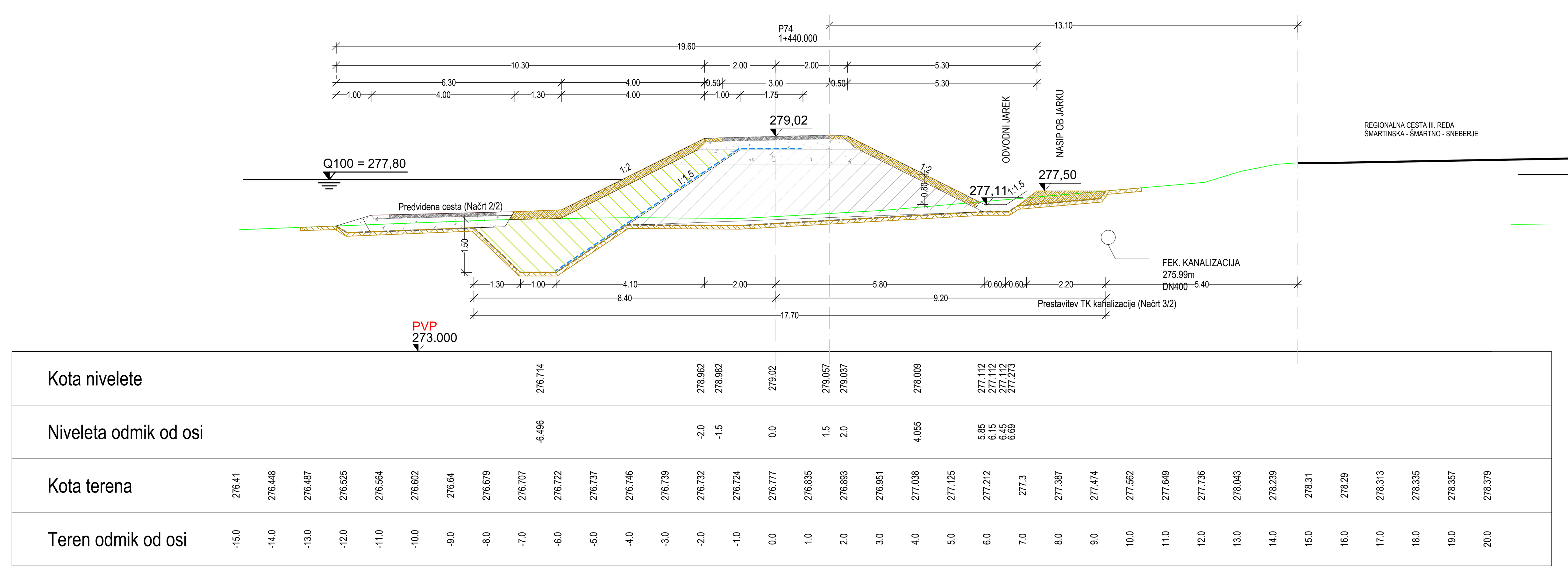
hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

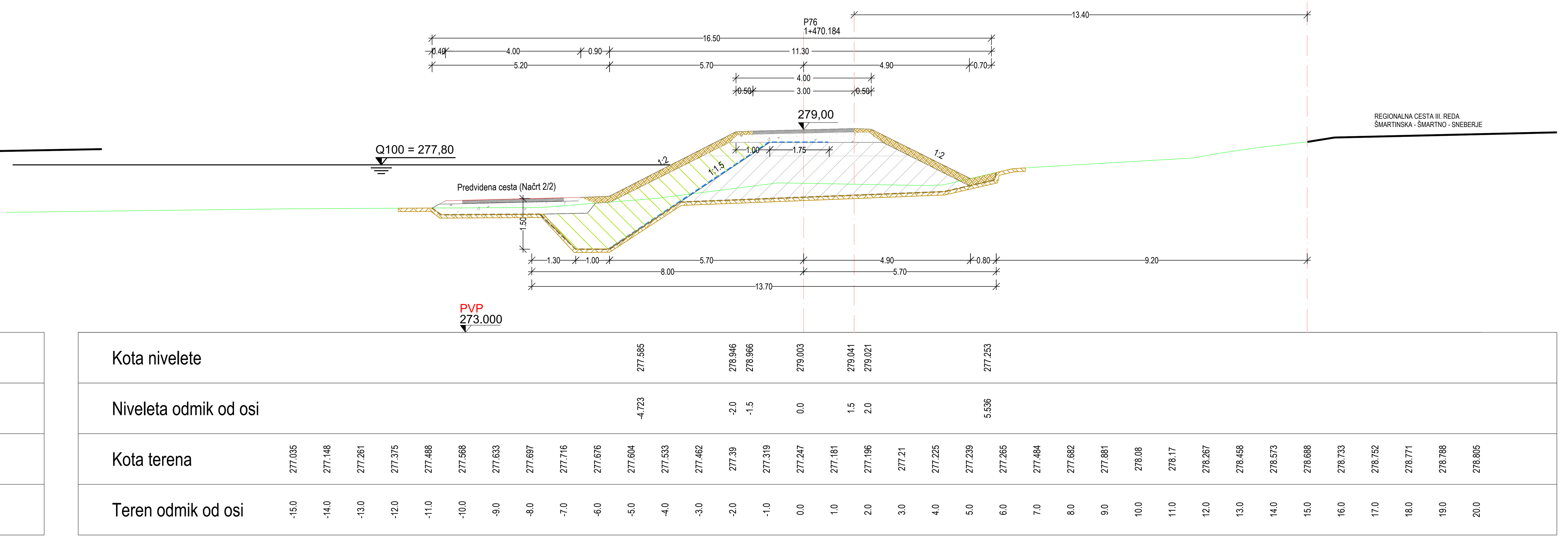
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P61 - P72			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.6	

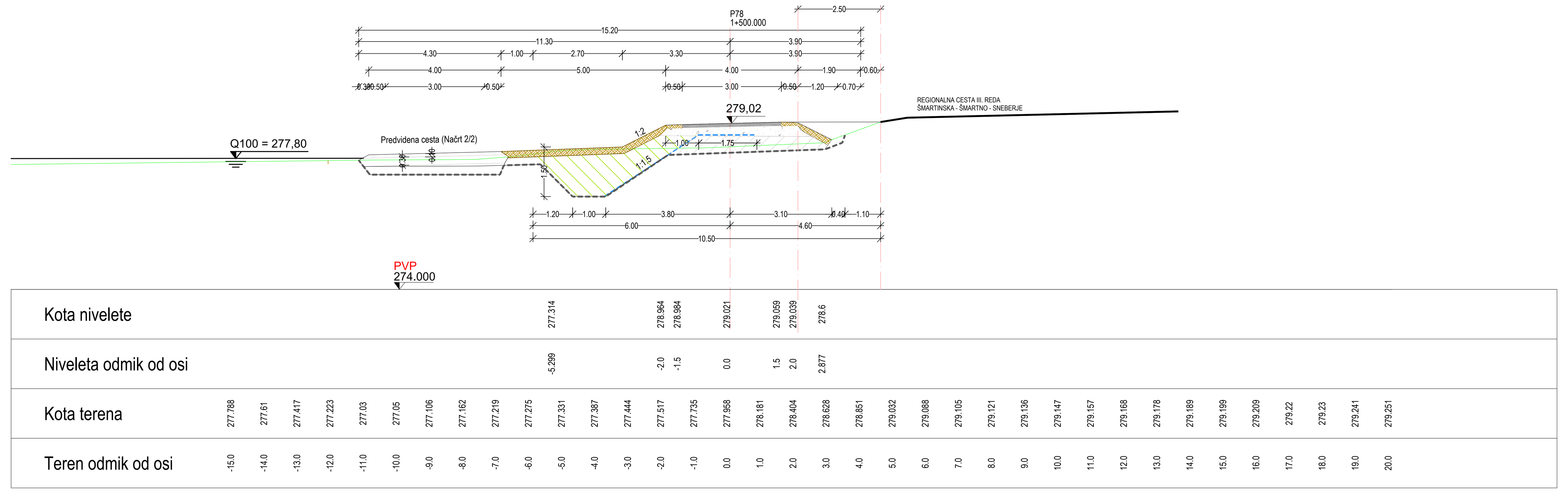












Opomba: Poteki tras in višinske kote obstoječih komunalni vodov so pridobljene s strani upravljavcev. Zaradi morebitnega odstopanja z dejanskim stanjem je potrebno pred pričetkom gradnje preveriti trase in pomeriti globine obstoječih komunalnih vodov. V primeru, da se ugotovi, da so križanja tesna, je potrebna konzultacija z upravljalcem in projektantom.

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

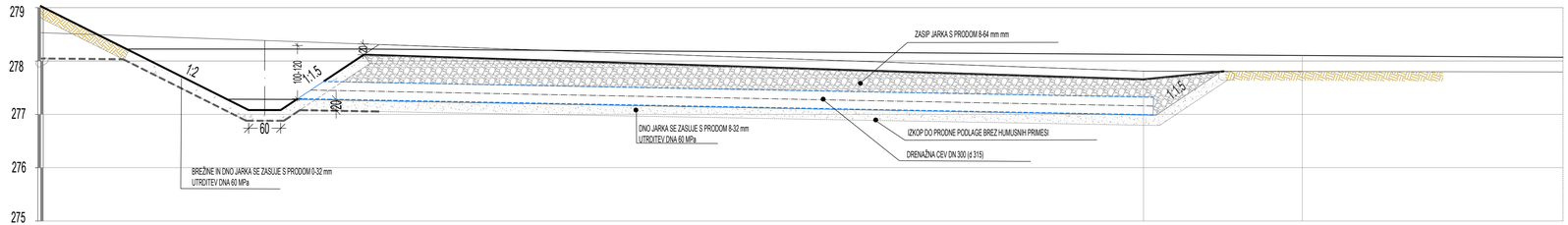
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o

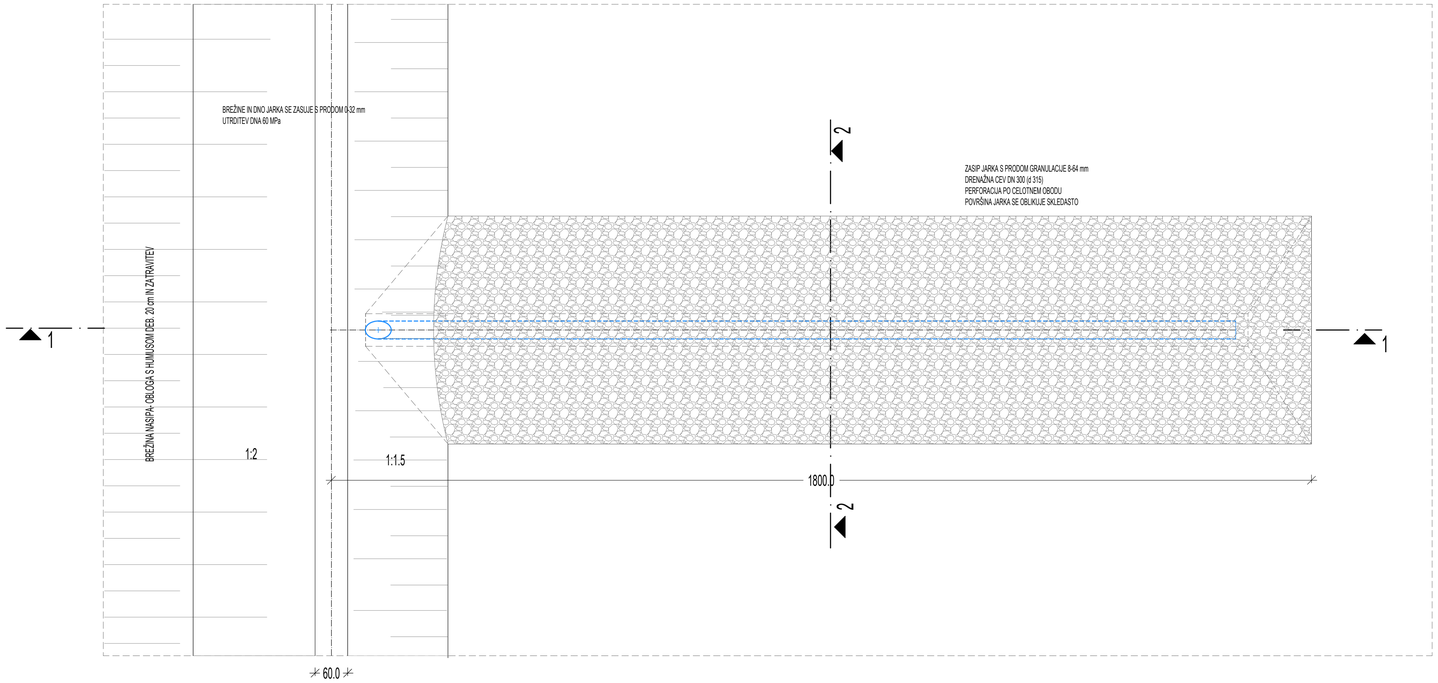
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

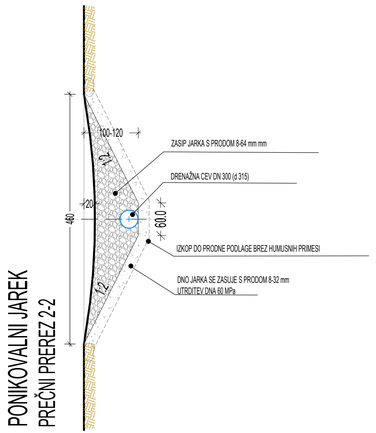
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PREČNI PREREZI NASIPA P73 - P78			
DATUM:	marec 2025	MERILO:	ŠT. RISBE:	
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:100	2.2.4.7	

PRELIV V PONIKOVALNI JAREK
VZDOLŽNI PREREZ 1-1



PONIKOVALNI JAREK
TLORIS





EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

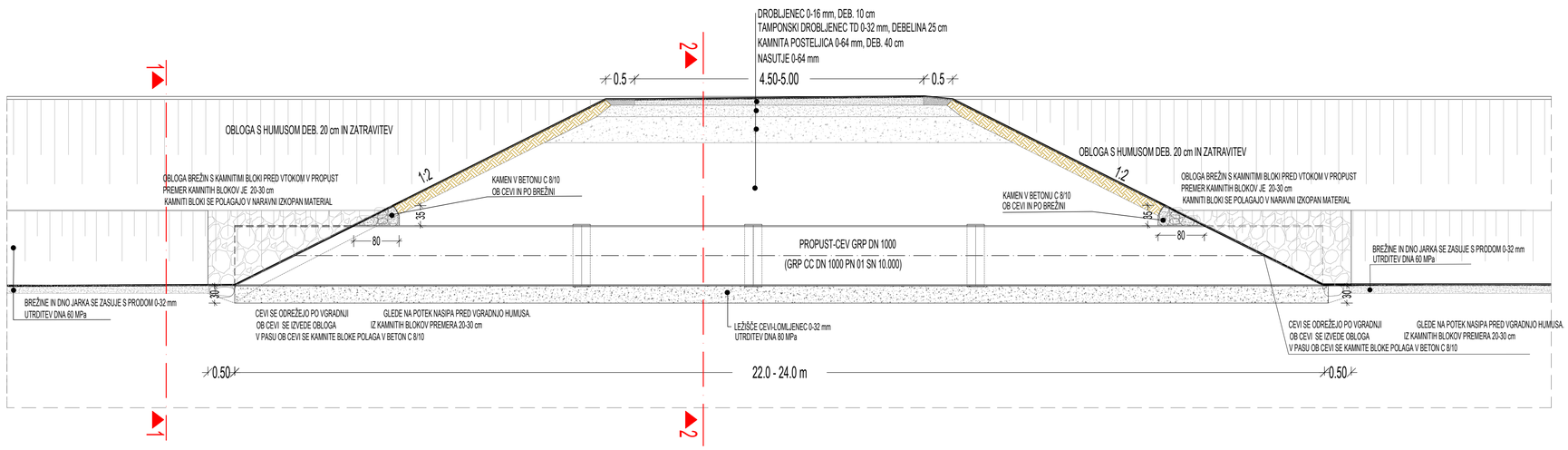
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov, čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

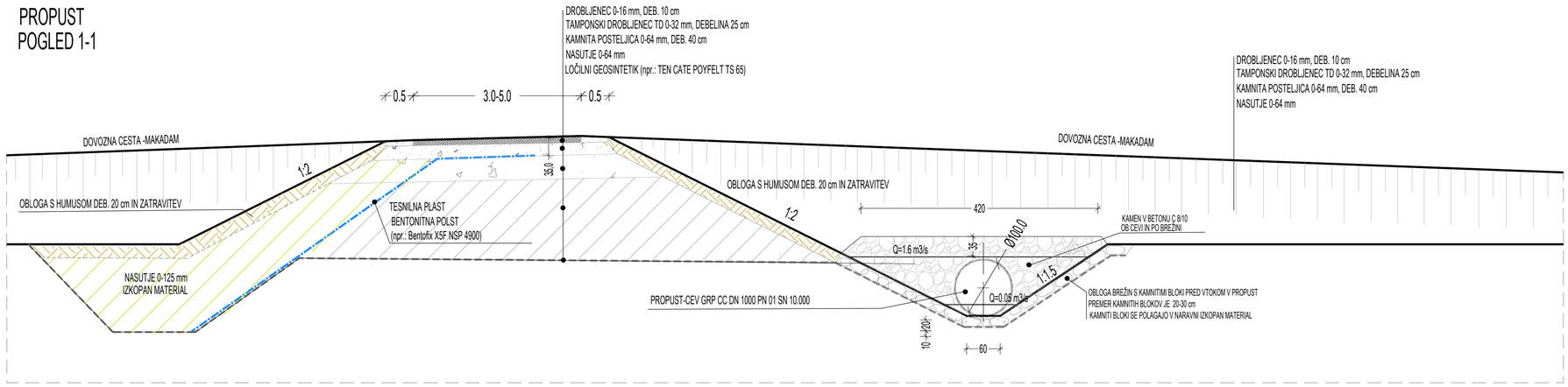
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PRELIV V PONIKOVALNI JAREK			

DATUM:		MERILO:	ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50	2.2.6.1

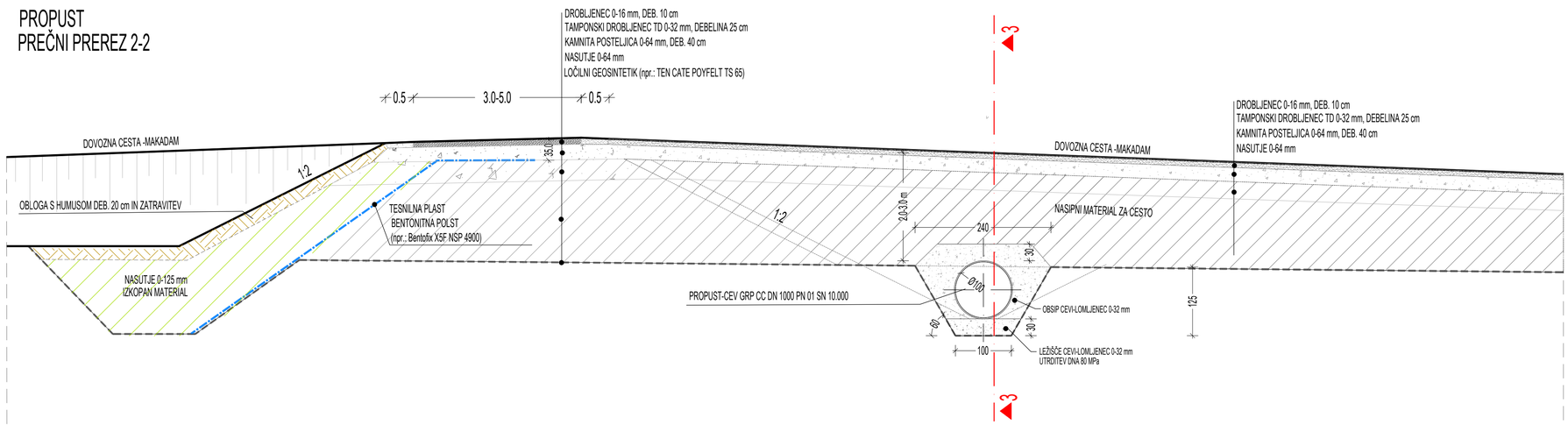
PROPUST
VZDOLŽNI PREREZ 3-3



PROPUST
POGLED 1-1



PROPUST
PREČNI PREREZ 2-2



EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

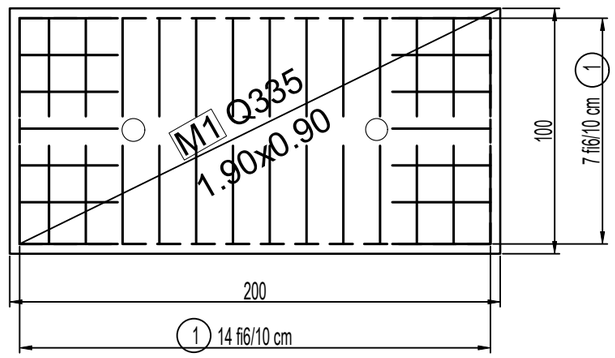
DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o
Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

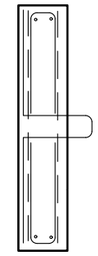
		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	PROPUST POD CESTO			

DATUM:		MERILO:	ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50	2.2.6.2

TLORIS



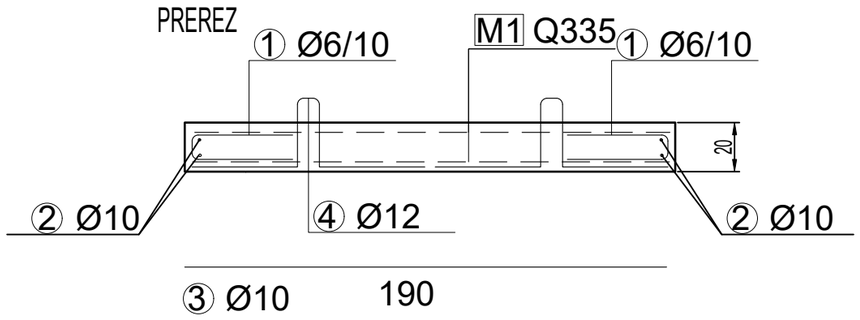
PREREZ



② Ø10

90

PREREZ



ARMATURNA MREŽA

OZNAKA	SHEMA	TIP	DIMENZIJE	POVRŠINA (m 2)	KOSOV	∑ POVRŠINA (m 2)	(kg/m) 2	MASA (kg)
M1	190 / 90	Q335	1.90x0.90	1.71	2	3.42	5.38	18.40

ARMATURNE PALICE RA 400/500-2 do fi 12

OZNAKA	fi	SHEMA	L (m)	KOSOV	∑ L (m)	(kg/m)	MASA (kg)
1	6	40 / 10	0.92	14x2+7x2=42	38.64	0.228	8.81
2	10	190	1.90	4	7.60	0.991	7.53
3	10	90	0.9	4	3.60	0.991	3.57
3	12	9 / 28 / 28 / 40 / 40	1.45	2	2.90	0.991	2.87
						SKUPAJ	22.78

EVIDENTIRANJE SPREMEMB:

DATUM	OPIS	POTRDIL	PODPIS

hidroinženiring d.o.o

Projektiranje in inženiring hidrotehničnih objektov,
čistilnih naprav in drugih nizkih gradenj
Vodovodna 109, 1000 Ljubljana, Slovenija

		IDENT. ŠT.:	DATUM PODPISA:	PODPIS:
VODJA PROJEKTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad.	G-0067		
VODJA NAČRTA:	Borut Železnik, univ.dipl.inž.grad..	G-0067		
SODELAVCI:	Maja Klančar, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž. Ana-Marija LOČAN, dipl.inž.ok.grad.	G-4066		
INVESTITOR / NAROČNIK:	Direkcija Republike Slovenije za vode Mariborska cesta 88 3000 Celje	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana		
NAZIV OBJEKTA:	Visokovodni nasip na območju Sneberij			
VRSTA PROJEKTA:	PZI			
VRSTA NAČRTA:	0/2 VODILNI NAČRT - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
VSEBINA RISBE:	AB PLOŠČA ZA ZAŠČITO PLINOVODA			

DATUM:		MERILO:	ŠT. RISBE:
ŠT. PROJEKTA: ŠT. NAČRTA:	60-2407-00-2024 60-2407-00-2024/2-1	1:50	2.2.6.3