
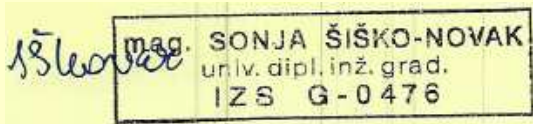


PRILOGA 1C
NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Dograditev in nadvišanje visokovodnega nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta
kratek opis gradnje	<p>Vzdolž reke Mure potekajo visokovodni nasipi, ki danes ne ustrezajo osnovnim standardom na tem področju, na določenih odsekih pa nasipov še niso zgrajeni. Neustrezna je višina, kakor tudi vgrajeni materiali. Največkrat so bili v času graditve uporabljeni lokalni materiali z neustreznimi geomehanskimi lastnostmi.</p> <p>Za varovanje pred visokimi vodami OPVP Bistrica na levem bregu Mure je predvidena izvedba v.v. nasipa. Če uredimo visokovodne nasipe na eni strani, bi škodljivo delovanje voda povzročalo škodo na drugi strani reke Mure. Zato je potrebno izvesti prilagoditve kron nasipov, ter dograditev le teh na obeh straneh reke Mure.</p> <p>Dograditev in nadvišanje visokovodnega nasipa je predvideno na izračunane gladine visokih voda pri pretoku Q_{100} z varnostno višino 1,20 m. Krona visokovodnega nasipa je široka 4 m, brežine nasipov na zračni in vodni strani pa so v naklonu 1:3. Mestoma je zaradi pomanjkanja prostora naklon brežine tudi bolj strm.</p> <p>Na zračni strani nasipa je ob vznožju predvidena servisna pot širine 4,0 m v gramozni izvedbi. V kolikor servisne poti ni možno izvesti na zračni strani, je le ta po kroni nasipa.</p> <p>Ohranjene so vse prehodne rampe, ki služijo lokalnemu prebivalstvu kot lokalne poti v gozd znotraj inundacijskega prostora reke Mure.</p> <p>Predmet tega načrta je odsek dolvodno od DLN, na odseku južno od Gezovih jam.</p>
VRSTE GRADNJE	<input checked="" type="checkbox"/> VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	IzN
številka projekta	15-S/22
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Načrt s področja gradbeništva
naziv načrta	0/2 Zbirni načrt – načrt gradbeništva – visokovodna zaščita
številka načrta	15-S/22-B
datum izdelave	Januar 2026
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	iS Projekt d.o.o.
naslov	Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-0476
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

Vsebina

Naslovna stran projekta

Kazalo vsebine načrta

Tehnični opis (poročilo)

Priloge

Tehnični opis (poročilo)

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Na območju porečja reke Mure je v zadnjem obdobju opazno povečanje pogostosti poplav. Ker slednje povzročajo precejšnjo popravljivo in tudi žal v nekaterih primerih nepopravljivo škodo, tako na javni kot zasebni lastnini, so predvidenu ukrepi za zmanjšanje poplavne ogroženosti. S tem stremimo k osnovnemu cilju – s predvidenimi ukrepi prispevati k zaščiti človeških življenj in premoženja prebivalcev ter zmanjšanju škod v primeru poplav.

Z izboljšanjem poplavne varnosti se bodo izboljšali pogoji za stabilno kmetijsko proizvodnjo, gospodarski in trajnostni turistični razvoj, ter ohranjanje bogate biološke pestrosti območja znotraj inundacijskega prostora. Posledično bo to prispevalo k varnosti in vitalnosti lokalnih skupnosti na tem območju kot osnovi potrebne trajnostne razvojne naravnosti in konkurenčnosti območja.

Reka Mura je na območju naselja v Občinah Veržej in Ljutomer tipična nižinska reka s številnimi meandri in mrtvimi rokavi. Ima izraziti snežno – dežni režim. Pretoki reke Mure so največji meseca maja in junija, najnižji pa so decembra in januarja. Reka Mura je bila v preteklosti zaradi različnih razlogov regulirana.

Če pogledamo obstoječe stanje poplavne varnosti na reki Muri se je izkazalo, da se je izvajalo protipoplavne ukrepe le v času po škodnih dogodkih. Po vsaki visoki vodi, kjer je voda prelivala nasipe, so se le ti na tem območju nadvišali in obnovili. Istočasno so se ob poplavnih dogodkih izvajali tudi interventni varovalni ukrepi. Zaradi takega pristopa reševanja posledic škodljivega delovanja voda imamo v prostoru delno zgrajene visokovodne nasipe, ki so zgrajeni ob urbanih območjih. V prihodnosti bi bilo potrebno s celostno in z vsaj dvoplastno obravnavo vključujočega delovanja strokovnih dognanj in preteklih poplavnih dogodkov mogoče doseči določeno stopnjo zaščite pred njimi. To v okviru gradbenih ukrepov pomeni ureditev visokovodnih nasipov tam, kjer še niso zgrajeni ob istočasni ustrezni prenovi tako v smislu prilagoditve na ustrezne višine kot tesnosti obstoječih.

Na območju občine Ljutomer je za varnost pred 100-letno visoko vodo potrebno izvesti še visokovodno zaščito na odseku dolvodno od DLN do odseka južno od Gezovih jam. Predvidena je izvedba visokovodnega nasipa južno od Gezovih jam oz. območja Nature, dvig lokalnih cest in lokalno varovanje ribiškega doma.

Predmet tega načrta je dograditev v.v. nasipa na južno od Gezovih jam v dolžini $l=833.18$ in lokalno varovanje ribiškega doma z v.v. zidom. Nasip se dolvodno priključi v PN224 na traso nasipa dolvodno od Gezovih jam (projekt »DOGRADITEV IN NADVIŠANJE VISOKOVODNEGA NASIPA DESNI BREG MURE (BISTRICA) – izven DLN (nasip)«, gorvodno pa na lokalno cesto.

Potrebna je tudi rekonstrukcija starega ribiškega doma, v katerem bodo shranjeni montažni elementi, kar pa ni predmet tega načrta.

2. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Vzdolž reke Mure potekajo visokovodni nasipi, ki danes ne ustrezajo osnovnim standardom na tem področju, na določenih odsekih pa nasipov še niso zgrajeni.

Neustrezna je višina, kakor tudi vgrajeni materiali. Največkrat so bili v času graditve uporabljeni lokalni materiali z neustreznimi geomehanskimi lastnostmi.

Za varovanje pred visokimi vodami OPVP Bistrica na levem bregu Mure je predvidena izvedba v.v. nasipa. Posledično pa je potrebno zgraditi v.v. nasipe na desnem bregu. Če uredimo visokovodne nasipe na eni strani, bi škodljivo delovanje voda povzročalo škodo na drugi strani reke Mure. Zato je potrebno izvesti prilagoditve kron nasipov, ter dograditev le teh na obeh straneh reke Mure.

Višina krone obstoječih nasipov je še bila zadostna za visoko vodo, ki je bila leta 2005 v mesecu avgustu in visoke vode leta 2014. Obakrat je bilo na vodomerni postaji v Gornji Radgoni zabeležen pretok $Q=1255 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je manj kot Q_{100} . Gladine so se malenkost razlikovale zaradi različne zaraščenosti znotraj inundacijskega prostora.

Skozi leta se je nasip vzdrževal. Po poplavih leta 2014 se je na najbolj kritičnih odsekih izvedlo tudi glineno jedro.

Na odsekih, kjer ni visokovodnega nasipa, pa visoke vode poplavlajo naselja v neposredni bližini in odtekajo dolvodno.

Glede na obseg poplav leta 2005, 2014 in 2023 ter na grožnjo podnebnih sprememb se v bodoče pričakujejo še bolj ekstremne poplave. Zato moramo okrepiti pasivno varnost pred škodljivim delovanjem voda v obliki dograditve, nadvišanja, ter tesnjenja visokovodnih nasipov.

Če se želimo zaščititi na predlaganem odseku pred škodljivim delovanjem voda moramo urediti obstoječe nasipe na način, da bo prečni profil nasipa imel širino krone nasipa 4 m, naklone brežin 1:3 na zračni in vodni strani. Na zračni strani se ob nožici nasipa spelje vzdrževalna pot, kjer to ni možno pa po kroni nasipa. Krona preoblikovanega nasipa mora biti nad gladino vode Q_{100} z varnostno višino 1,20m.

Na desni strani reke Mure so najbolj ogrožena naselja Razkrižje, Cven, Mota, Pristava, Zgornje in Spodnje Krapje.

3. PODLOGE IN PODATKI

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile uporabljene sledeče podloge:

- Idejna zasnova rešitve »Rekonstrukcija v.v. nasipa na desnem bregu Mure (Bistrica), izdelal: Pomgrad VGP d.d., Lipovci 256b, 9231 Beltinci
- FRISCO 1: »Celovita študija zmanjševanja poplavne ogroženosti za čezmejno porečje reke Mure«; v sklopu tega se je tudi določila gladina visoke vode od železniške mostu v Ižakovcih do konca mejnega odseka z Republiko Hrvaško. Projekt je izdelal VGB Maribor, Glavni trg 19c, 2000 Maribor, kot partner v projektu sodeloval IHR.
- Državni lokacijski načrt za sanacijo in izgradnjo visokovodnih nasipov ob reki Muri od Cvena do Vučje vasi, Uradni list RS, št. 79/04-3475, 33/07-1761 - ZPNačrt, 80/10-4305 - ZUPUDPP
- TTN 5000

- PISO
- Atlas okolja

4. GEODETSKE PODLAGE

Za potrebe izdelave načrta so bili izmerjeni prečni profili terena po predvideni trasi visokovodnega nasipa (nov. 2022-jan.2023).

Za hidravlični model so bili uporabljeni prečni profili Mure in digitalni model reliefa (LIDAR).

5. HIDROLOŠKE OSNOVE

V hidravličnem modelu so bili upoštevani visokovodni valovi Mure, ki so bili določeni z analizo meritev na merilnih postajah Petanjci, Mursko Središče in Goričani. Povzeti so iz hidrološke analize v študiji FRISCO 1: »Celovita študija zmanjševanja poplavne ogroženosti za čezmejno porečje reke Mure«; v sklopu tega se je tudi določila gladina visoke vode od železniške mostu v Ižakovcih do konca mejnega odseka z Republiko Hrvaško.

Konice visokovodnih valov na obravnavanem odseku znašajo:

- ~ $Q_{10}=1113,9 \text{ m}^3/\text{s}$
- ~ $Q_{100}=1694,4 \text{ m}^3/\text{s}$
- ~ $Q_{500}=2114,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Za določitev nivelete načrtovanega v.v. nasipa je bil noveliran hidravlični model, pri tem pa je bila upoštevana že izvedena študija za potrebe FRISCO.

6. VPLIV PODNEBNIH SPREMENB

MOPE-ARSO ocene vplivov podnebnih sprememb na pretok reke Mure, v oviru svojega rednega dela, ni izvednotil, ker "je to tranzitna reka s povirjem v Avstriji ter tudi pod umetnim vplivom obratovanja hidroelektrarn".

Zato smo poiskali tozadevne analize v javno dostopnih virih Republike Avstrije.

Specifično za Muro je bila izdelana študija Klimawandel in der Wasserwirtschaft (naročnik: Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, leto 2017, dostopna na

https://info.bml.gv.at/dam/jcr:e137df9c-4431-458b-a84e-e97c31385648/Klimawandel_2017_final29112017fv4.pdf).

Predstavljeni so rezultati dveh študij, izdelanih s pomočjo občutljivostne analize Monte Carlo.

V tabeli 3-7, stran 52, je ocenjen dvig pretokov Q_{100} na porečju Mure zaradi povečanih konvektivnih padavin do leta 2050 na 7% (starejša študija).

V tabeli 3-8, stran 53, je ocenjen dvig pretokov Q_{100} na porečju Mure zaradi povečanih konvektivnih padavin do leta 2050 na 5% (novejša študija).

Splošno za ozemlje Republike Avstrije je bila izdelana študija Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft – Ziele und Schlussfolgerungen der Studie für Bund und Länder, (izdelal: Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien, leto 2012, dostopna na https://hydro.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-hydro/Publikationen/bloeschl/2011_Bloeschl_oewaw_sf.pdf)

Na strani 5 je ocenjen pričakovani dvig pretokov Q100 do leta 2050 vodotokov na območju Avstrije za 2 do 10%. Iz študije citiramo: "Naravna variabilnost visokovodnih pretokov je bistveno večja od pričakovane spremembe zaradi podnebnih sprememb" (posplošena izjava).

VPLIV PODNEBNIH SPREMEMB NA PADAVINE

3.) Steiermark Dreitaegige Niederschlagsintensitaet Beobachtung und ferne Zukunft (stran je od: Amt der Steiermarkischen Landesregierung, študijo izdelal: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Meteorologie, leto 2016, dostopno na https://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/12813769_102834231/23165808/Steiermark_Dreitaegige_Niederschlagsintensitaet_Beobachtung_und_ferne_Zukunft.pdf)

Študija navaja povečanje maksimalnih 3-dnevnih padavin do leta 2100 (ob zmernih ukrepih rcp 8.5) za 7% (velja za celo štajersko), povečanje povprečnih 3 dnevnih padavin do leta 2100 (rcp 8.5) za 25%.

Če ocenimo dvig pretoka Q100 Mure do leta 2100 za 10 % dobimo vrednost $Q_{100ps}=1849 \text{ m}^3/\text{s}$. Zaradi majhnih razlik lahko poenostavimo in ocenimo da bo sedanji pretok Q500 leta 2100 enak pretoku Q100ps (pretok Q100 z upoštevanjem vpliva podnebnih sprememb). To pomeni povečanje pretoka Q100 do leta 2100 za 17 %.

Zaradi velikih inundacijskih površin med nasipi Mure je vpliv povečanja pretoka majhen. Razlike v gladinah med pretokoma Q500 in Q100 znašajo, na območju obravnavanega posega med 7 in 23 cm, v povprečju 16 cm. To pomeni, da je pričakovan vpliv (najverjetneje zelo na varni strani) podnebnih sprememb pri pretoku Q100 v povprečju manjši od izračunanega posedka nasipa.

Ker je projektant nasipa upošteval varnostno nadvišanje 1 m ter posebej še izračunani posedek 0.2 m lahko ocenimo, da bo varnostno nadvišanje nad gladino Q100 z upoštevanjem vpliva podnebnih sprememb do leta 2100 (ob koncu življenske dobe nasipa) še zmeraj ca. 0.8 m ali več.

7. HIDRAVLICNI IZRAČUN

Za realno določitev gladin vodotokov ter globin in hitrosti na poplavnih površinah je bil uporabljen 2D hidravlični model. Uporabili smo program **MIKE FLOOD** (DHI), ki je sestavljen iz modulov MIKE11 in MIKE21. S prvim so bili izvedeni 1D računi vodnega toka na osnovi izmerjenih prečnih profilov vodotokov. Z modulom MIKE21 pa je bil na 3D modelu terena analiziran 2D površinski tok poplavnih vod izven strug. MIKE FLOOD z interakcijo med 1D in 2D modelom omogoča prelivanje vod iz osnovne struge (MIKE11) na poplavno območje

(MIKE21) in obratno. S tem modelom je bilo določeno poplavno območje in višina vode na njem. Pri izračunu so bili upoštevani visokovodni valovi za merodajne pretoke.

Hidravlični model je bil narejen za visokovodne valove pretokov Q_{10} , Q_{100} in Q_{500} . Velikost hidravličnega modela je od Murskega Središča do iznad železniške proge. S tem se izniči eventuelni vpliv robnih pogojev.

Iz rezultatov matematičnega modela je bila privzeta niveleta gladine, z upoštevanjem varnostne višine 1,20m nad gladino Q_{100} pa tudi niveleta visokovodne zaščite.

Detaljniji opis hidravličnega izračuna je v hidrološko hidravličnem elaboratu (E2).

V hidravličnem modelu je bilo upoštevana tudi visokovodna zaščita na desnem bregu. Gladina se na obravnavanem odeku zaradi načrtovanih ukrepov dvigne za manj kot 20cm, se pa vpliv kmalu dolvodno izniči. Ker je na dolvodnem odseku že zgrajena v.v. zaščita, ni poslabšanja v naseljenih območjih niti ne na kmetijskih površinah, ampak le znotraj inundacije.

8. PREDVIDENA UREDITEV

Predvidena trasa visokovodnega nasipa poteka južno od območja Nature, od profila PN224 (projekt "DOGRADITEV IN NADVIŠANJE VISOKOVODNEGA NASIPA DESNI BREG MURE (BISTRICA) – izven DLN (nasip) ", do lokalne ceste.

Nasip v dolžini $l=833$ m se priključi na občinsko cesto JP 724673. Do odseka DLN je nato predvidena rekonstrukcija občinskih cest z dvigom nad gladino Q_{100} z upoštevanjem varnostno višino 1,20m.

Dograditev visokovodnega nasipa je predvideno na izračunane gladine visokih voda pri pretoku Q_{100} z varnostno višino 1,20 m. Krona visokovodnega nasipa je široka 4 m, brežine nasipov na zračni in vodni strani pa so v naklonu 1:3. Mestoma je zaradi pomanjkanja prostora oz. da ne posegamo v območje Nature, naklon brežine tudi bolj strm.

Nasip je v zemeljski izvedbi, iz lokalnega slabo prepustnega materiala. Brežine in krona nasipa se po koncu del humuzira in zaseje s travnim semenom.

Na odsekih, kjer na osnovnem terenu ni meljnega tepiha, se na vodni strani vgradi v peti nasipa glineno jedro, po potrebi (geomehanska presoja) pa tudi v peti nasipa na zračni strani.

Pod plastjo humusa na zračni strani nasipa se položi zaščitna mreža pred glodalci.

Na zračni strani nasipa je ob vznožju predvidena servisna pot širine 4,0 m v gramozni izvedbi.

Ohranjene so vse prehodne rampe, ki služijo lokalnemu prebivalstvu kot lokalne poti v gozd znotraj inundacijskega prostora reke Mure. Prehodne rampe so v naklonih 1:8-1:10.

Gorvodno od nasipa do odseka DLN je predvidena rekonstrukcija lokalnih cest JP 724673, JP 724672 in JP 724674 z dvigom nad gladino Q_{100} in varnostno višino 1,20m.

Dvig ceste JP 724672 od profila B6 do ribiškega doma je le nad gladino Q_{100} . S tem je možen eventuelni interventni dostop v času visokih voda.

Ribiški dom se varuje lokalno, z visokovodnim zidom in montažnimi elementi. Pri višini zidu je upoštevana varnostna višina 1.0m. Skupna dolžina v.v. zaščite je $l=170.20$ m. Od tega je:

~ AB zid v dolžini $l=96$ m

- ~ AB zid z nadgradnjo montažnih elementov v dolžini $l=54.20\text{m}$ (višina montažnih elementov je $h=0.50\text{m}$, AB zid pa $h=0.80-1.20\text{m}$)
- ~ Na dveh odsekih so predvideni samo montažni elementi – pri objektu in dostopu do ribiškega doma.

Trasa visokovodnega nasipa prečka lokalni vodovod. Glede na to, da z izvedbo nasipa ne posegamo bistveno v teren, prestavitev vodovoda ni potrebna.

Rekonstrukcija ceste in izvedba v.v. zidu pri ribiškem domu prečka NN vod – dovod elektro kabla do ribiškega doma. Prestavitev ni potrebna, predvidena pa je mehanska zaščita.

Zaradi dviga lokalnih cest in izvedbe v.v. zidu pri ribiškem domu pa je potrebna prestavitev TK voda, ki poteka do ribiškega doma. Načrt prestavitve je v Načrtu prestavitev TK voda, ki je sestavni del projekta.

Trasa rekonstrukcije ceste JP 724674 prečka tudi daljnovod DV 110 kV RTP Ljutomer – Lendava (D-525) v profilu ceste C20. Ker bi z dvigom ceste na tem odseku z upoštevanjem varnostne višine $1,20\text{m}$ nad gladino Q_{100} , se predvidi dvig ceste v mejah, da ni potrebna prestavitev tangiranega daljnovoda. To je za ca $0,40\text{m}$ manj kot je na ostalih odsekih. Pri 100-letni visoki vodi je varnostna višina še vseeno ca $0,80\text{m}$, v primeru napovedu 500-letne visoke vode pa se predvidi intervencijsko zaporo z .npr vrečami peska.

9.0 MATERIALI

9.1 Visokovodni nasip

Priprava podlage nasipov

Glede na ugotovljeno geološko zgradbo širše okolice Murske ravnine na OGK, listu Čakovec, kartirane peščenomeljaste gline in glinaste peščene melje (**gm**) ter kremenove meljaste peske (**mp**) na trasi poplavnega nasipa uvrščamo med poplavne fluvialno limnične sedimente (**oznaka g** na OGK) odložene na murskemrodu. V območju mrtvic in rokavov Mure pa glinaste, meljaste in peščene sedimente s primesjo organskega materiala na zamočvirjenih delih, uvrščamo med povodenjski facies-aluvij po OGK (**oznaka a,ap**). Rjavkasto sivi, silikatni peščeni prod-murski prod (**prd**, na OGK **oznaka a₁**) v podlagi fluvialno limničnih in aluvialnih-povodenjskih sedimentov uvrščamo med pleistocenski-holocenski fluvio-glacialni sediment.

Obstoječi nasip poteka po plasti peščeno meljaste gline in peščeno glinastega melja (**gm**).

Glina in melj imata lahko težkognetno in poltrdno, ali celo trdno konsistenco. Za kremenov meljasti pesek (**mp**) ocenjujemo, da je v rahlem do srednje gostem gostotnem stanju ter sipek in nekonsolidiran. Za murski prod (**prd**) pa predvidevamo, da je v srednje gostem do gostem stanju.

Podtalnica se nahaja okoli od $1,5$ do $4,5$ m pod nivoje obstoječega terena. Stabilnostnih problemov na ravninskem terenu ne pričakujemo. **Na območjih s kremenovim peskom v temeljnih tleh, ki ima rahlo do srednje gosto gostotno stanje, bo potrebno paziti na robne pogoje izvedbe nasipa. Na teh odsekih naj se na zunanjih robovih nasipa izvede zamenjava peska z glinenim materialom v širini $2,5$ m in globini $0,5$ m. S tem bo izboljšana stabilnost nasipa in zmanjšana prepustnost.**

Najprimernejši način nadgradnje je, da se obstoječi nasip razgrne do potrebne širine in na to nadgrajuje do potrebne višine. Za protipoplavni nasip naj se uporabi glineno meljni material. Peski niso primerni. Vgrajevanje naj se izvaja v plasteh in utrjuje z valjarjem z bodicami (jež). Na nasipnih plasteh naj bo dosežena zgoščenost 95 % po standardnem proctorjevem postopku.

Priprava materiala za nasipe

Za gradnjo protipoplavnih nasipov naj se uporabi glineno-meljni material. Pesek in prod nista primerna za vgradnjo v protipoplavni nasip. Nasipne plasti naj se vgrajujejo v enakomerno debelih plasteh in utrjujejo z valjarjem ježem. Nasipne brežine naj se oblikujejo v naklonu 1: 2,5-3. Po končani izvedbi naj se brežine humuzirajo in zatravijo.

Nasipni, glineno meljni material naj ima strižne karakteristike $\varphi = 24^\circ$ in kohezijo $c = 0$. Za kakovostno vgradnjo naj vlažnost nasipnega materiala ne presega 3% nad optimalno vlago, določeno po standardnem proctorjevem postopku.

Gradnja nasipa

Nasipi se izvajajo po principu gradnje klasičnih konstrukcijskih nasipov iz nevezljivih kamnitih materialov, z utrjevanjem min. 95% SPP v plasteh višine največ 30 cm (oz. v debelini preizkušeni na poskusnem polju) z uporabo valjarja z bodicami in s sprotno kontrolo zgoščenosti utrjene plasti.

9.2 Visokovodni zid

Za lokalno varovanje ribiškega doma pred visokimi vodami je predvidena izvedba v.v. zidu z nadgradnjo z montažnimi elementi.

Pri izvedbi je predviden izkop materiala do nosilnih temeljnih tal. Pod temeljno ploščo se ta material zamenja s prodom, preostali zasip pa je z izkopanim materialom. Potrebno je tudi komprimiranje v plasteh. Pri tem je potrebno doseči modul stisljivosti $Me=30-40 \text{ MN/m}^2$.

V debelini en meter pod predvideno niveleto temeljne plošče je vgraditi gramozni material ($\varphi = 34^\circ$), ki ga je komprimirati do zbitosti 92% po standardnem Proctor-jev postopku. Nasutje mora biti komprimirano tako, da znaša prostorninska teža vgrajenega materiala $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

Zaradi zmanjšanja prepustnosti je vgraditi tesnilno folijo (predlagamo Bentofix NSP4900). Tesnitev je predvidena do globine izkopa. Stik med tesnilno folijo in temeljno ploščo je dodatno tesniti z glino oz. manj prepustnimi melji ($\varphi=19^\circ$, $k<10^{-7} \text{ m/s}$), da ne bi prišlo do precejanja na tem delu.

Potrebne karakteristike tesnilne folije (dopustno odstopanje max. 10%):

lastnost geotekstila	standard	enota	minimalna zahteva projekta
lastnost geotekstila			
spodnja – nosilna plast (tkan)			
debelina	EN 964-1	mm	
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	110
zgornja – nenosilna plast			
debelina	EN 964-1	mm	
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	220
lastnost bentonitnega polnila			
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	4670
indeks nabrekavanja	ASTM D 5890-95	%	24
indeks metilen modro	ASTM C 837-81	MEQ/100G	
vpijanje vode po Enslin-Neffu	DIN 18132	%	min. 550
mineraloška analiza			
lastnosti celotne folije			
debelina	EN 964-1	mm	
indeks nabrekavanja	ASTM D 5890-95	%	
vodoprepustnost	ASTM D 5887-95	m/s	10 ⁻¹⁰
skupna debelina suhe polsti	EN 964-1	mm	6
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	5000
natezna trdnost in raztezek pri pretrgu – prečno	EN ISO 10319	kN/m	12
natezna trdnost in raztezek pri pretrgu – vzdolžno	EN ISO 10319 ali EN 29073	kN/m	12
prebodna trdnost minimalno povprečje	EN ISO 12236	N	
prebodna trdnost – povprečna vrednost – toleranca	EN ISO 12236	N	
raztezek pri pretrgu – prečno	EN ISO 10319		
raztezek pri pretrgu – vzdolžno	EN ISO 10319		
vlažnost		%	max. 15

9.3 Vodotesni elementi

Na odsekih, kjer je zid visok, so v zgornjem delu predvideni montažni elementi v višini 0.50m. po sistemu kot .npr IBS Technics. Zaščita se postavlja v vnaprej pripravljene odprtine AB zidu.

Sistem je sestavljen iz treh sestavnih delov:

- ~ trajno vgrajenih končnih stebrov in zapornih elementov v zahtevani višini zaščite
- ~ med stebre se vstavlja zaporne elemente (lamele)

Vsi elementi so izdelani iz nerjavih materialov, aluminijeve zlitine in nerjavega jekla. Material zapornih elementov je aluminij. V utore se namesti vertikalna in horizontalna tesnila (EPDM). Pritrdilni elementi so iz nerjavnega jekla V4A. Pritrdilne plošče vmesnih stebrov so iz nerjavnega jekla SS 304, vmesni stebri pa iz aluminija EN AW-5053-T6.

Upravljalca montažnih elementov in postavitvev v primeru intervencije določi Občina. Lahko je civilna zaščita, gasilci,...



Slika 1: Primer montažnih elementov za zaščito pred visokimi vodami.

10. IZVEDBA DEL

Izvedba visokovodnih nasipov in visokovodnega zidu je predvidena na večih lokacijah naenkrat. Pri izvedbi je paziti, da se zarast ohranja v največji možni meri in da se ne posega v območje Nature 2000.

Posebnost organizacije gradnje je razmeroma velika dolžina gradbišča, ki je na večjem delu na zelo omejenem prostoru z omejeno dostopnostjo.

Najprej je predvidena ureditev gradbišča, prestavitve komunalnih vodov in in izvedba dostopnih poti do gradbišča. vzdolž gradbišča je predviden transport po predvideni trasi v.v. nasipa.

V okviru izdelave organizacije gradbišča bo potrebno očistiti teren in odstraniti vse nepotrebne ovire na mestu organizacije gradbišča, predvsem na mestih, kjer bodo postavljeni kontejnerji za vodstvo in delavce gradbišča. Urediti bo potrebno začasne provizorije, deponije materialov in deponije za ločeno zbiranje gradbenih odpadkov ter skladišče nevarnih snovi.

Večino izkopanega materiala se naloži na transportno sredstvo in se ga odpelje na začasno deponijo ali mesto vgraditve po navodilu inženirja.

Odseka potrebnih ureditev sta razvidena tako iz opisa predvidenih del kot tudi iz prilog.

Izvajalec v skladu s svojo organizacijo dela predvidi in uredi vse dostope do posameznih delovišč, morebiti potrebne delovne platoje, gradbiščne ceste, začasne priključke na javne

prometne površine in za to pridobi vsa morebiti potrebna soglasja. Dostopi in gradbiščne ceste morajo omogočati neovirano izvedbo del v skladu s terminskim planom. Izvajalec mora vzdrževati in zavarovati tako dostope kot delovne površine ves čas izvedbe del, ter jih po koncu del odstraniti, prizadete površine pa povrniti v prejšnje stanje. Izvajalec sam krije stroške ureditve in odstranitve dostopov, ureditve površin v prvotno stanje ter stroške morebiti potrebnih soglasij in odškodnin«. Izvajalec del je dolžan pridobiti eventualna soglasja upravljavca cest za začasne gradbiščne priključke na priključitvah poljskih in večnamenskih poti na glavno cesto.

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. Izračun količin na podlagi profilov, posnetih pred in po izkopavanju. V enotni ceni postavk za izkope mora biti vključeno: izkop, prevoz do 500 m in razstiranje na deponiji ali mestu vgraditve.

Vse poljske in večnamenske poti, ki bodo služile v času gradnje kot transportne ceste, je potrebno po končani gradnji vzpostaviti v prvotno stanje oz. pripraviti traso tako, da je možna dograditev tamponskega in obrabnega sloja kot je načrtovano v okviru poljskih in večnamenskih poti. Ta strošek je potrebno upoštevati v enotnih cenah pri transportih.

11. UPOŠTEVANJE KONCEPTA NA NARAVI TEMELJEČIH REŠITEV (NBS)

Pri izvedbi je potrebno posebno pozornost posvetiti temu, da se ohranja čimveč obstoječe zarasti. Posek naj se vrši le v takšnem obsegu, da je možna izvedba. Viseče veje in padla debla naj se ohranjajo, če ne ovirajo izvedbe del.

Ohranjati je treba ekološko posebej pomembne elemente profila kot so npr. tolmunji,... Plitvi usedlinski nanosi so posebej pomembni za nevretenčarje in prehranjevališče ptic, na skupno pretočno prevodnost profila pri visokih vodah pa nimajo velikega vpliva, zato naj bi jih v čim večji meri ohranjali.

Predvideno je čiščenje struge Ščavnice v širini ca 3m in globini ca 0,30m. Pri poglobitvi struge je načrtovano oblikovanje asimetričnega neporavnane dna in sledi obstoječemu poteku struge.

Po končani gradnji je predvidena zasaditev z avtohtonimi vrstami dreves in grmovnic in sicer na odsekih, kjer bo odstranjena obstoječa zarast in na odsekih, kjer struga ni zasenčena. Detajlno je prikaz zasaditve prikazan v načrtu krajinske arhitekture, ki je sestavni del projekta.

12. UPOŠTEVANJE POGOJEV ZAVODA RS ZA VARSTVO NARAVE

Načrtovana trasa v.v. nasipov je na območju z naslednjimi naravovarstvenimi statusi:

~ Območje NATURA 2000 POV Mura (id. št. 5000010) in POO Mura (id. št. 3000215),

Z načrtovano traso v.v. nasipa in v.v. zidu ne posegamo v zavarovana območja. Tako je širitev obstoječih nasipov in novogradnja večinoma na zračno stran, izven območja Nature 2000.

13. OMILITVENI UKREPI

Pri načrtovanju in gradnji visokovodnega nasipa se smiselno upošteva naslednje omilitvene ukrepe:

- v območju niso dopustne začasne deponije materialov in gradbiščni provizoriji
- sekanje drevja je dopustno po pridobitvi ustreznega dovoljenja, po končani gradnji se sanirajo morebitne poškodbe nastale zaradi gradnje na okoliškem gozdnem drevju;
- krčenje gozda, površin v zaraščanju in grmovnega sloja je dopustno v obdobju od septembra do začetka marca naslednje leto (izven gnezditvenega obdobja ptic in razmnoževalnega obdobja nekaterih drugih vrst);
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;
- za zmanjšanje oz. preprečitev konfliktov zaradi bobra (kopanje brlogov v nasipe) na območjih, kjer bodo nasipi potekali v neposredni bližini vodnih površin (do razdalje 20 m od nasipa), se na vodni strani nasipov namestijo kovinske zaščitne mreže (debelina mreže najmanj 6 mm, velikost odprtin največ 15 x 15 cm, izdelana iz trajnejših materialov za zagotovitev daljše obstojnosti). Mreža se kombinira z zaščitno mrežo za manjše glodavce (miši, voluharji, podgane in pižmovke), žuškojede (krti) in druge večje vrste (jazbec, lisica, nutrija, vidra). Za preprečitev kopanja v nasipe za večje živali (nutrije, lisice) so dimenzije odprtin mreže do 5 cm;
- za ozelenitve in zasaditve se uporabljajo lokalno avtohtone semenske mešanice (za zatravitev nasipov semenska mešanica vrst značilnih za habitatni tip HT6510, za zasaditve pa lesne vrste, značilne za habitatna tipa HT91E0* in HT91F0). Za zasaditev se ne uporablja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst;
- vzpostavljene travniške površine se vzdržuje. Gnojenje ni dopustno, nasipe se kosi največ 2x v letu, prva košnja se opravi po 1. juniju. V primeru, da se bodo na nasipu razraščale tujerodne invazivne vrste (npr. enoletna suholetnica), se prva košnja opravi še pred cvetenjem, in sicer do vzpostavitve avtohtone vegetacije;
- iz območja se odstrani vse tujerodne invazivne rastlinske vrste (npr. zlata rozga, japonski dresnik, žlezava nedotika itd.). Pred odstranjevanjem se opravi natančnejši popis tujerodnih invazivnih vrst (rastlin) in predpiše podrobnejše ukrepe oz. načine odstranjevanja (pred pričetkom del). Ob dovozu materiala za protipoplavne nasip se določi in upošteva varnostne ukrepe za preprečevanje širjenja tujerodnih vrst v skladu z navodili pristojnega ministrstva;
- med gradnjo nasipov ni dopustno posegati v struge vodotokov z materiali, ki vsebujejo nevarne spojine, na brežinah in v vodotokih ni dopustno betoniranje, preprečuje se izlitje mešanic apna ali cementa v vodo;
- v času gradbenih del ob in v vodotoku se zagotovi, da v vodi ne nastajajo razmere neprekinjene kalnosti. Pranje gradbenih strojev in druge opreme z vodo iz vodotoka ni dopustno;
- prepreči se izlivanje in spiranje goriva, olj in maziv z gradbenih strojev;
- intenzivna gradbena dela se izvajajo izven drstitvenega obdobja rib značilnih za to območje (01. 03. in 30. 06.);

- začasne deponije materialov in gradbiščni provizoriji se ne umeščajo v Natura 2000 območja;
- humusna plast mora biti v času odstranjevanja suha. Odstranjeno prst se uporabi za sprotno sanacijo, v primeru, da je potrebno skladiščenje, naj to ne bo daljše od šest mesecev. V primeru, da se humusna plast ne porabi v šestih mesecih oziroma se bo skladiščila čez zimo, jo je potrebno zatraviti in redno odstranjevati tujerodne invazivne vrste še preden pričnejo semeniti. Za začasno zatravitev se uporabijo travne mešanice in nekatere vrste žit, ki ne semenijo oziroma po semenitvi ne kalijo;
- zunanja osvetlitev gradbiščnih provizorijev v nočnem času ni dopustna. V primeru, da je potrebna osvetlitev iz varnostnih razlogov, se uporabljajo sijalke, ki ne svetijo v UV spektru in čim manj svetijo v modrem delu spektra (primerne so visokotlačne natrijeve sijalke, LED v rumenem, oranžnem ali rdečem spektru z max temp. 2.200 K, ne živosrebrove). V kolikor se uporabljajo LED svetila, naj imajo filter, ki ne prepušča valovnih dolžin pod 500 nm). Vse svetilke morajo biti v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja in morajo biti pravilno nameščene (ne smejo sevati nad vodoravnico). Za osvetljevanje se uporabijo popolnoma zasenčena svetila z ravnim zaščitnim in nepredušnim steklom. Za osvetljevanje se uporabijo svetila s senzorji za vklop in izklop;
- gozdni rob se po posegih v obstoječi gozdni rob in/ali gozd obnovi v stopničasto strukturo z rastišču primernimi avtohtonimi lesnimi vrstami (strukturiran gozdni rob, v skladu z navodili strokovnjaka za gozdove oziroma načrta krajinske arhitekture). Gozdni rob se pravilno oblikuje, (stopničast in vrstno pester) in vzdržuje oz. neguje, poleg lesnih vrst ga sestavljajo tudi visoke steblike (HT6430).
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;

14. OPIS GRADBIŠČA IN IZVAJANJA GRADBENIH DEL

Izvajanje gradbenih in drugih del na lokaciji bo, po oceni projektanta, trajalo ca 6 mesecev, od tega bodo zemeljska dela trajala 4 mesece in betonska dela ca 3 mesece. Gradbišče bo obsegalo skupno površino približno 18500 m². Gradnja bo potekala v eni fazi.

Dela se bodo izvajala od ponedeljka do sobote, v dnevnem času od 7. do 17. ure (ponedeljek – petek) oz. do 16. ure ob sobotah. Ob nedeljah in praznikih gradbišče ne bo obratovalo.

Obrtniška, strojna ter elektro dela se izvajajo skozi celotno trajanje izvedbe zemeljskih del in sicer sproti na trasi.

Najprej je predvidena ureditev gradbišča, prestavitev komunalnih vodov in izvedba dostopnih poti do gradbišča. Vzdolž gradbišča je predviden transport po predvideni trasi v.v. nasipa.

V okviru izdelave organizacije gradbišča bo potrebno očistiti teren in odstraniti vse nepotrebne ovire na mestu organizacije gradbišča, predvsem na mestih, kjer bodo postavljeni kontejnerji za vodstvo in delavce gradbišča. Urediti bo potrebnočasne provizorije, deponije materialov in deponije za ločeno zbiranje gradbenih odpadkov ter skladišče nevarnih snovi.

15. ZAKOLIČBA

Koordinate osi so podane v spodnjih preglednicah, razvidne pa so tudi iz zakoličbenih situacij (prilogi 10.1 in 10.2).

profil	stacionaža	koordinata X	koordinata Y
T1=GJ1	0+0.00	594134.26	157507.54
GJ2	0+35.00	594099.78	157513.54
T2		594071.33	157518.50
GJ3	0.0+70.00	594065.25	157517.75
GJ4	0.1+5.00	594030.52	157513.44
T3		594003.52	157510.09
GJ5	0.1+40.00	593996.55	157506.60
GJ6	0.1+75.00	593965.25	157490.93
GJ7	0.2+10.00	593933.95	157475.27
T4		593925.01	157470.80
GJ8	0.2+45.00	593900.78	157476.99
GJ9	0.2+80.00	593866.87	157485.65
GJ10	0.3+15.00	593832.96	157494.31
T5		593809.15	157500.38
GJ11	0.3+50.00	593798.76	157499.55
GJ12	0.3+85.00	593763.87	157496.73
T6		593734.53	157494.37
GJ13	0.4+20.00	593729.00	157495.03
GJ14	0.4+55.00	593694.25	157499.18
T7		593685.55	157500.21
GJ15	0.4+90.00	593662.20	157488.25
T8		593646.98	157480.45
GJ16	0.5+25.00	593630.99	157488.49
T9		593605.76	157501.18
GJ17	0.5+60.00	593602.31	157507.00
T10		593588.95	157529.49
GJ18	0.5+95.00	593580.93	157533.21
GJ19	0.6+30.00	593549.20	157547.97
GJ20	0.6+65.00	593517.46	157562.73
GJ21	0.7+0.00	593485.72	157577.49
T11		593457.85	157590.45
GJ22	0.7+35.00	593454.55	157593.15
GJ23	0.7+70.00	593427.46	157615.30
T12		593409.08	157630.32
GJ24	0.8+5.00	593397.82	157630.76
T13=GJ25	0.8+33.18	593369.66	157631.84

Preglednica 1: Koordinate osi v.v.nasipa.

profil	stacionaža	koordinata X	koordinata Y
T1		593497.37	158047.63
PZ1	0.0+36.00	593470.58	158071.67
T2		593467.23	158074.68
PZ2	0.0+45.51	593463.72	158071.10
T3		593460.22	158067.54
PZ3	0.0+63.75	593464.78	158055.11
PZ4	0.0+84.25	593471.85	158035.86
PZ5	0.0+99.61	593477.15	158021.45
T4		593481.77	158008.88
PZ6	0.1+19.05	593486.54	158012.59
T5		593492.42	158017.17
PZ7	0.1+40.41	593502.11	158027.13
T6		593510.55	158035.81
PZ8	0.1+64.01	593501.988	158043.489

Preglednica 2: Koordinate osi v.v.zidu.

16. ZAKLJUČEK

V predmetnem načrtu je prikazana izvedba visokovodne zaščite dolvodno od odseka DLN z izvedbo nasipa v dolžini $l=833.18$ m, dvigom lokalnih cest v dolžini $l=1400$ m in lokalnim varovanjem ribiškega doma z visokovodnim zidom z nadgradnjo z montažnimi elementi. S tem naselja zaščiten pred 100-letno visoko vodo.

Ureditve so načrtovane celovito. Predvideno je nadvišanje obstoječih v.v. nasipov in dograditev z novim na odsekih, kjer nasipa ni. Pri določitvi nivelete nasipa je bila upoštevana gladina visoke vode pri Q_{100} Mure in varnostna višina 1,20m pri nasipu in 1.00m pri v.v. zidu..

Ohranjeni so vsi dostopi in prehodi preko nasipa do kmetijskih in gozdnih površin.

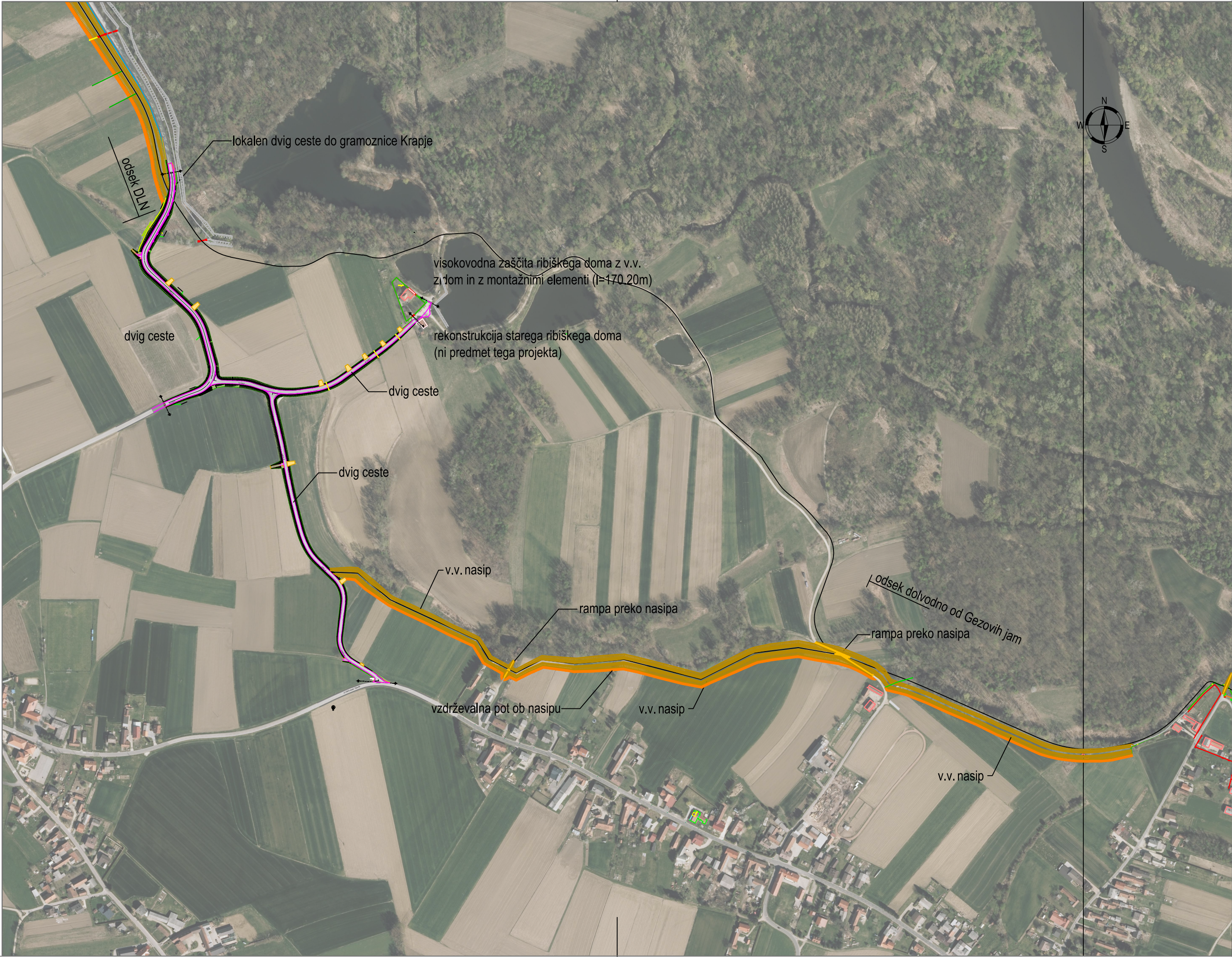
Sestavila:

mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, januar 2026

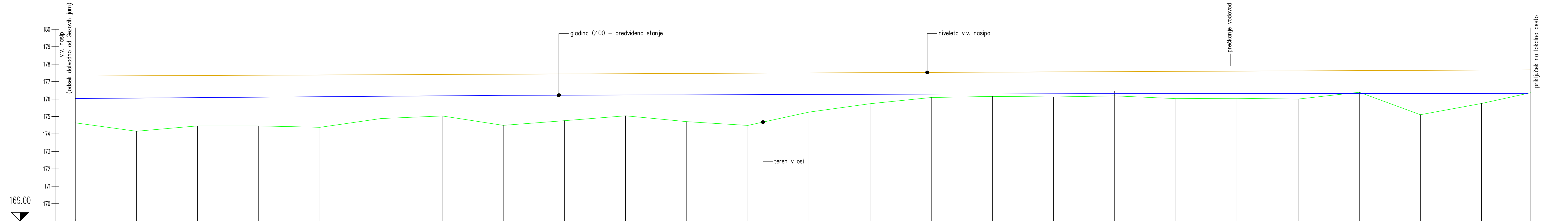
Priloge

1	Pregledna situacija	M 1:5000
2.1	Situacija – visokovodni nasip	M 1:1000
2.2	Situacija – visokovodni zid	M 1:500
3.1	Vzdolžni profil – visokovodni nasip	M 1:1000/100
3.2	Vzdolžni profil – visokovodni zid	M 1:1000/100
3.3	Vzdolžni profil – visokovodni zid	M 1:100/100
4	Karakteristični profili	M 1:100
5.1	Prečni profili - visokovodni nasip	M 1:200
5.2	Prečni profili - visokovodni zid	M 1:200
6	Prerez pri prečkanju nasipa z vodovodom	M 1:100
7	Rampa	M 1:100, 1:200
8	Detajl polaganja tesnilne folije in detajl stikov kampad	M 1:10, 1:25
9	Detajl dilatacije	M 1:5, 1:50
10.1	Zakoličbena situacija - visokovodni nasip	M 1:1000
10.2	Zakoličbena situacija - visokovodni zid	M 1:500
11	Katastrska situacija	M 1:2000
12	Armaturni načrt	M 1:25
13	Situacija – prečkanje z NN vodom	M 1:1000




Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime: Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	Id. št.: G-0476	Podpis:			
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak			Vsebinska: Pregledna situacija		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:5000	Faza: IzN	Št.načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 1

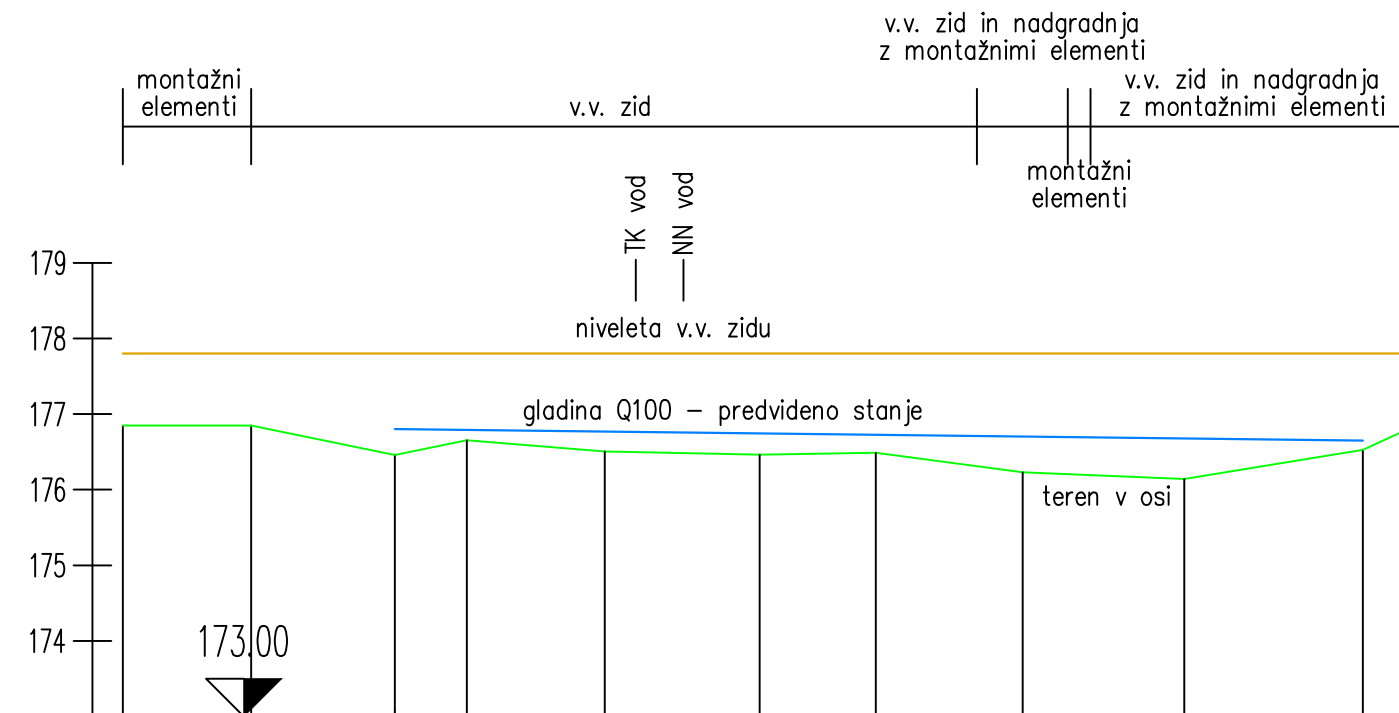
PROFIL-1: OS_GJ
MERILO 1:1000/100




OZNAKE PROFILOV	GJ1		35.00	GJ2		35.00	GJ3		35.00	GJ4		35.00	GJ5		35.00	GJ6		35.00	GJ7		35.00	GJ8		35.00	GJ9		35.00	GJ10		35.00	GJ11		35.00	GJ12		35.00	GJ13		35.00	GJ14		35.00	GJ15		35.00	GJ16		35.00	GJ17		35.00	GJ18		35.00	GJ19		35.00	GJ20		35.00	GJ21		35.00	GJ22		35.00	GJ23		35.00	GJ24		28.18	GJ25									
STACIONAŽE	500			35.00			70.00			0.5		5.00		40.00			75.00			0.2		10.00		45.00			80.00			0.3		15.00		50.00			85.00			0.4		20.00		55.00			90.00			0.5		25.00		60.00			95.00			0.6		30.00		61.15		65.00		35.00			70.00			0.8		5.00		33.18				
KOTE DNA	<div><div></div></div>		174.63			174.15			174.46			174.46			174.38			174.88			175.03			174.49			174.76			175.04			174.70			174.49			175.25			175.73			176.09			176.15			176.12			176.18			176.03			176.04			176.00			176.39			175.10			175.75			176.36							
GLADINA Q100	<div><div></div></div>		176.03																										176.21																										176.31																										176.32	
KOTE NIVELETE	<div><div></div></div>		177.32			177.33			177.35			177.36			177.38			177.39			177.41			177.42			177.44			177.45			177.47			177.48			177.50			177.51			177.53			177.54			177.56			177.57			177.58			177.60			177.61			177.63			177.64			177.66			177.67							
VZDOLŽNI NAKLONI		<div>0.0420 ‰<div></div>833.18 m</div>																																																																																

					
PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VODA, D.O.O. POT ZA BIRDOV 102, SI-10005 LJUBLJANA					
Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.		Id. št.: G-0476		Podpis:	
Pobliščeni inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.		G-0476			
Sodelavec: Nejc Novak				Vsečina: Vzдолžni profil – visokovodni nasip	
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:1000/100	Faza: IzN	Št.nabritja: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 3.1

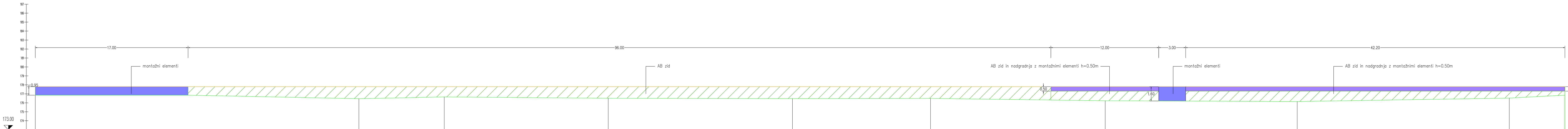
PROFIL-1: OS_ZID
MERILO 1:1000/100




OZNAKE PROFILOV	<div><div>PZ1</div><div>PZ2</div><div>PZ3</div><div>PZ4</div><div>PZ5</div><div>PZ6</div><div>PZ7</div><div>PZ8</div></div>													
STACIONAŽE	0.00	17.00	36.00	45.50	63.75	67.85	74.15	84.25	99.60	19.05	40.40	64.00	70.20	
KOTE TERENA V OSI	176.85	176.85	176.46	176.65	176.51			176.46	176.49	176.23	176.14	176.53	176.81	
GLADINA Q100			176.80									176.65		
KOTE NIVELETE	177.80	177.80	177.80	177.80	177.80			177.80	177.80	177.80	177.80	177.80	177.80	
VZDOLŽNI NAKLONI	<div><div>0.0000 %</div><div>187.63 m</div></div>													

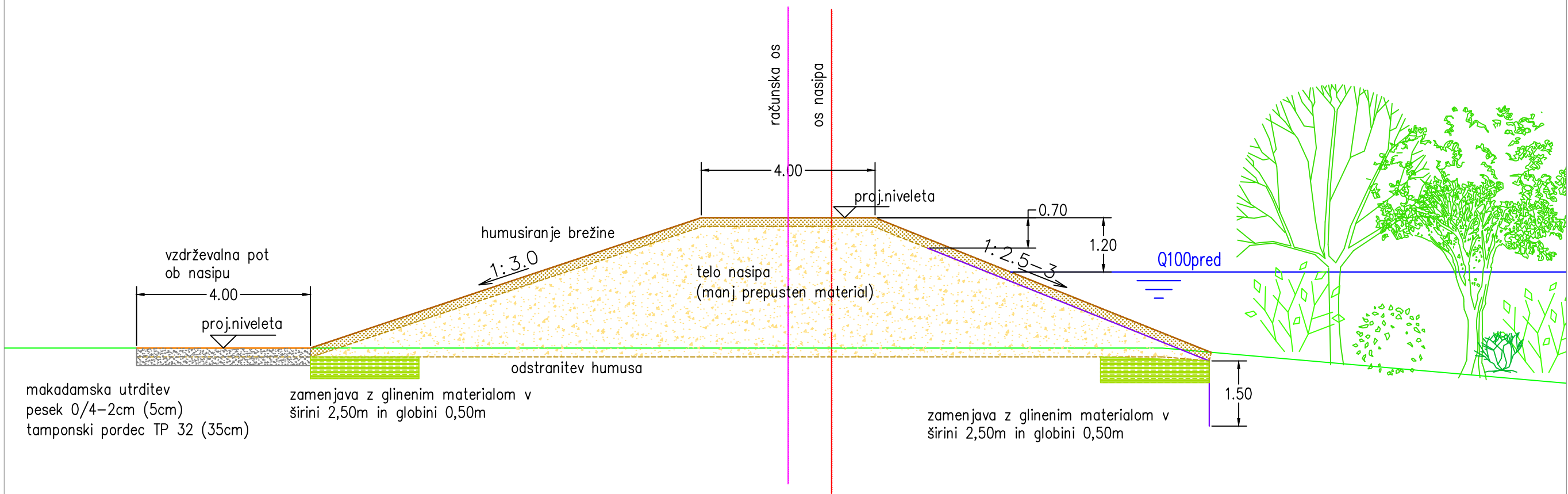
 <div style="display: inline-block; text-align: center;"> PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VODA, D.O.O. POT ZA BRDOM 102, SI-1000 LJUBLJANA </div>				
Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta	
Ime:	Id. št.:	Podpis:		
Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476			
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476			
Sodelavec: Nejc Novak			Vsečina: Vzдолžni profil – visokovodni zid	
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:1000/100	Faza: IZN	Št.načrta: 15-S/22-C	Spremembe:
			Št.: 3.2	

PROFIL-1: OS_ZIL
MERILO 1:100/100

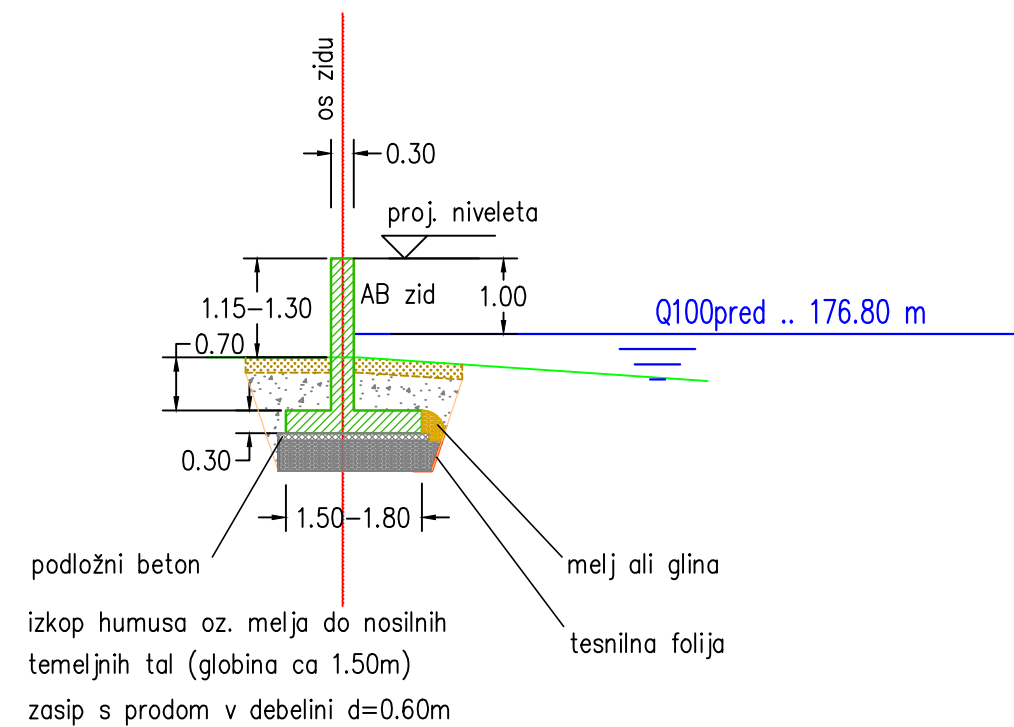


				
PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VODA, D.O.O. POT ZA BODIM 102, SI-1000 Ljubljana				
Naravnost: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bist – povezovalna cesta	
Ime:		Id. št.:		Podpis:
Org. enota naročnika: mag. Sonja Siško Novak, univ.dipl.inž.grad. G-0476		Id. št.:		Podpis:
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Siško Novak, univ.dipl.inž.grad. G-0476		Id. št.:		Podpis:
Sodelavec: Nejc Novak		Id. št.:		Podpis:
Datum risbe: januar 2026		Merilo: M 1:100/100		Faza: IzN
Št. naznaka: 15-S/22-C		Spremembe:		Št.:

Karakteristični profil nasipa – od GJ1 do GJ25

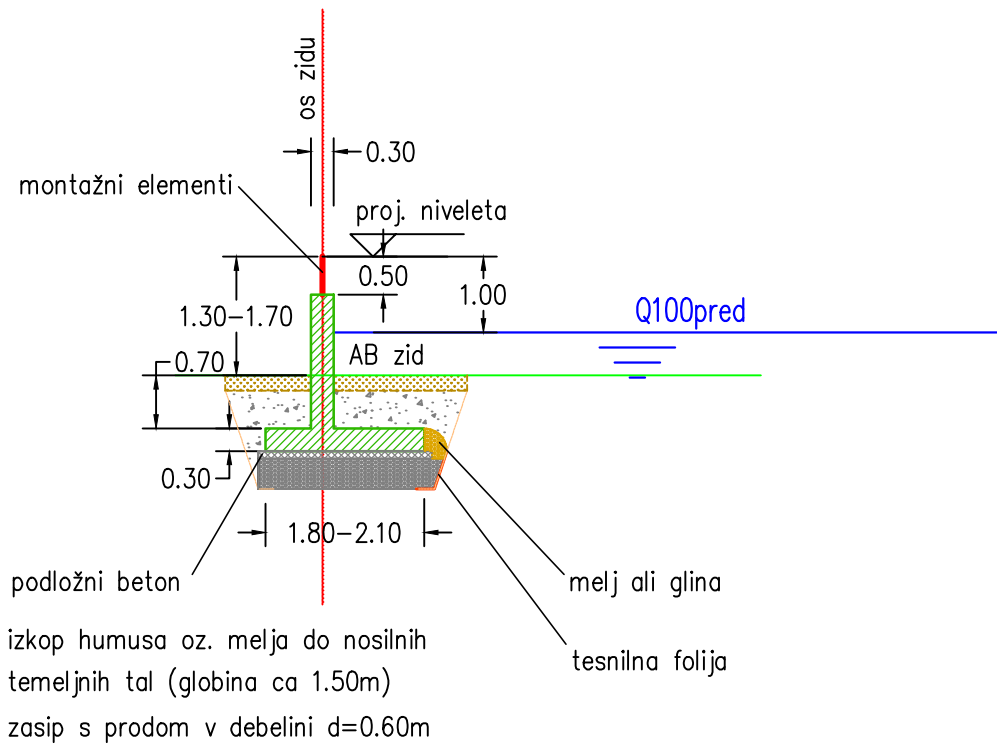


Karakteristični profil v.v. zidu – od 0+017 do 0+113



Opomba: Širina temelja se glede na višino spreminja in je razvidna iz prečnih profilov.

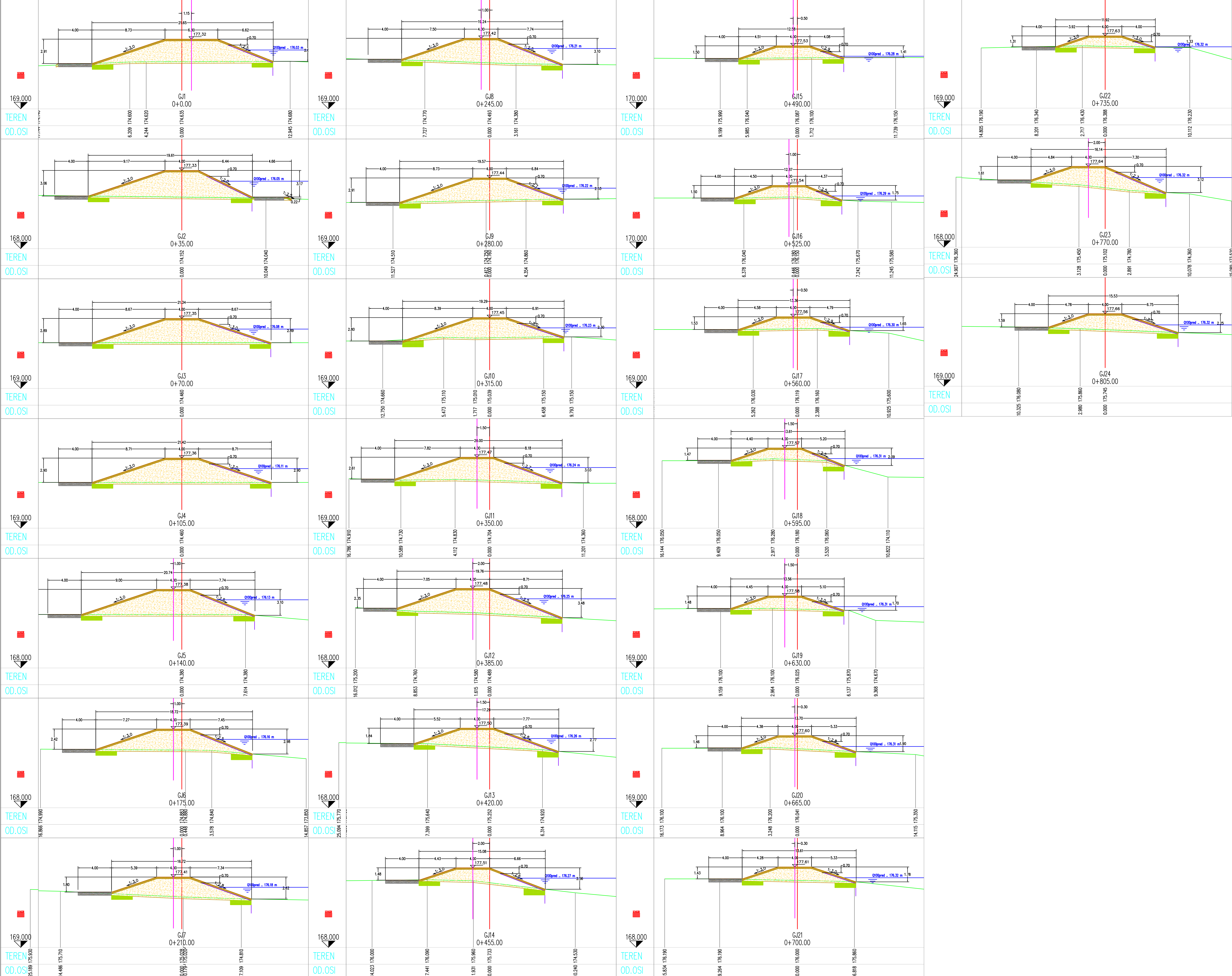
Karakteristični profil v.v. zidu – od 0+113 do 0+125
in od 0+128 do 0+170.20

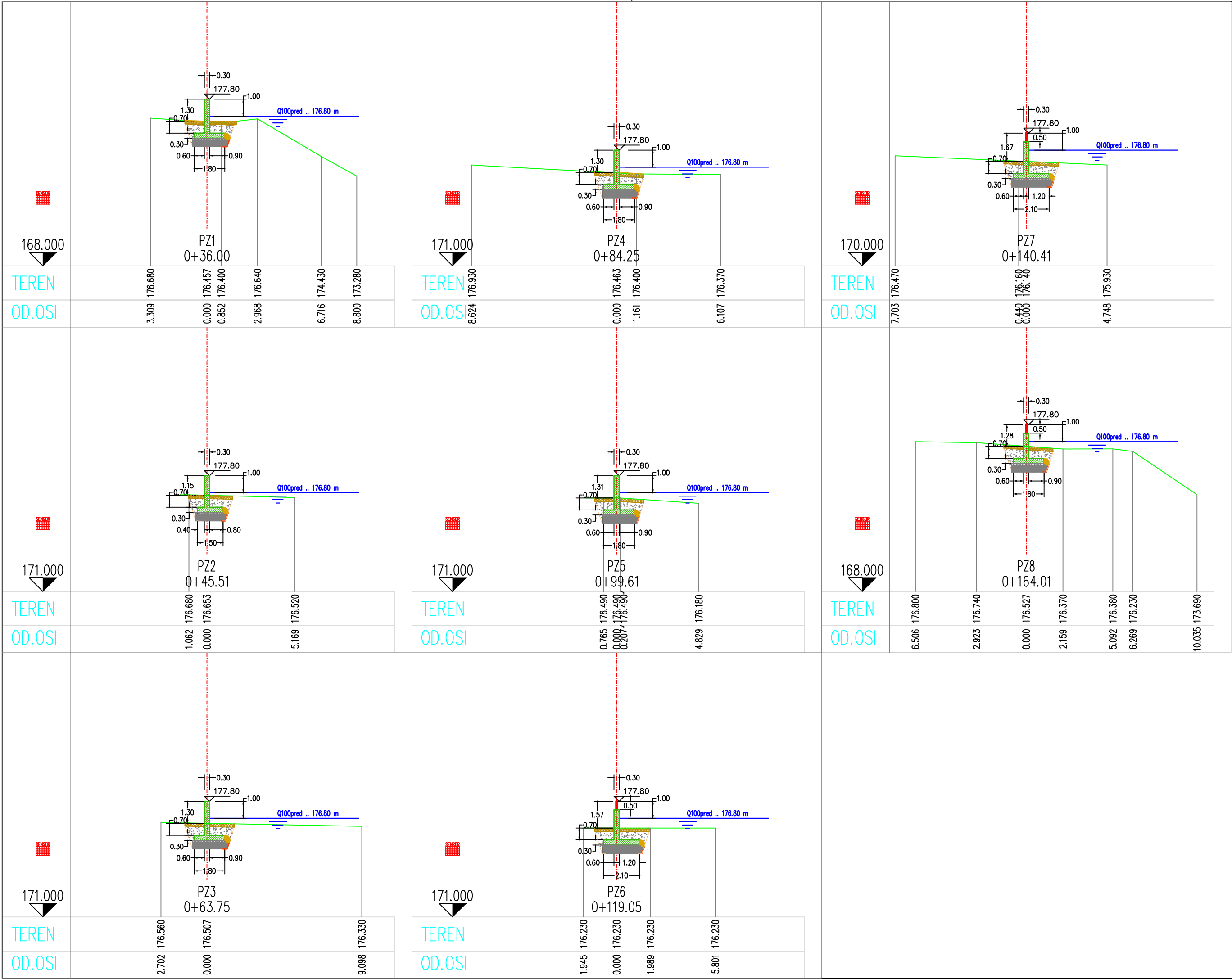


Opomba: Širina temelja se glede na višino spreminja in je razvidna iz prečnih profilov.

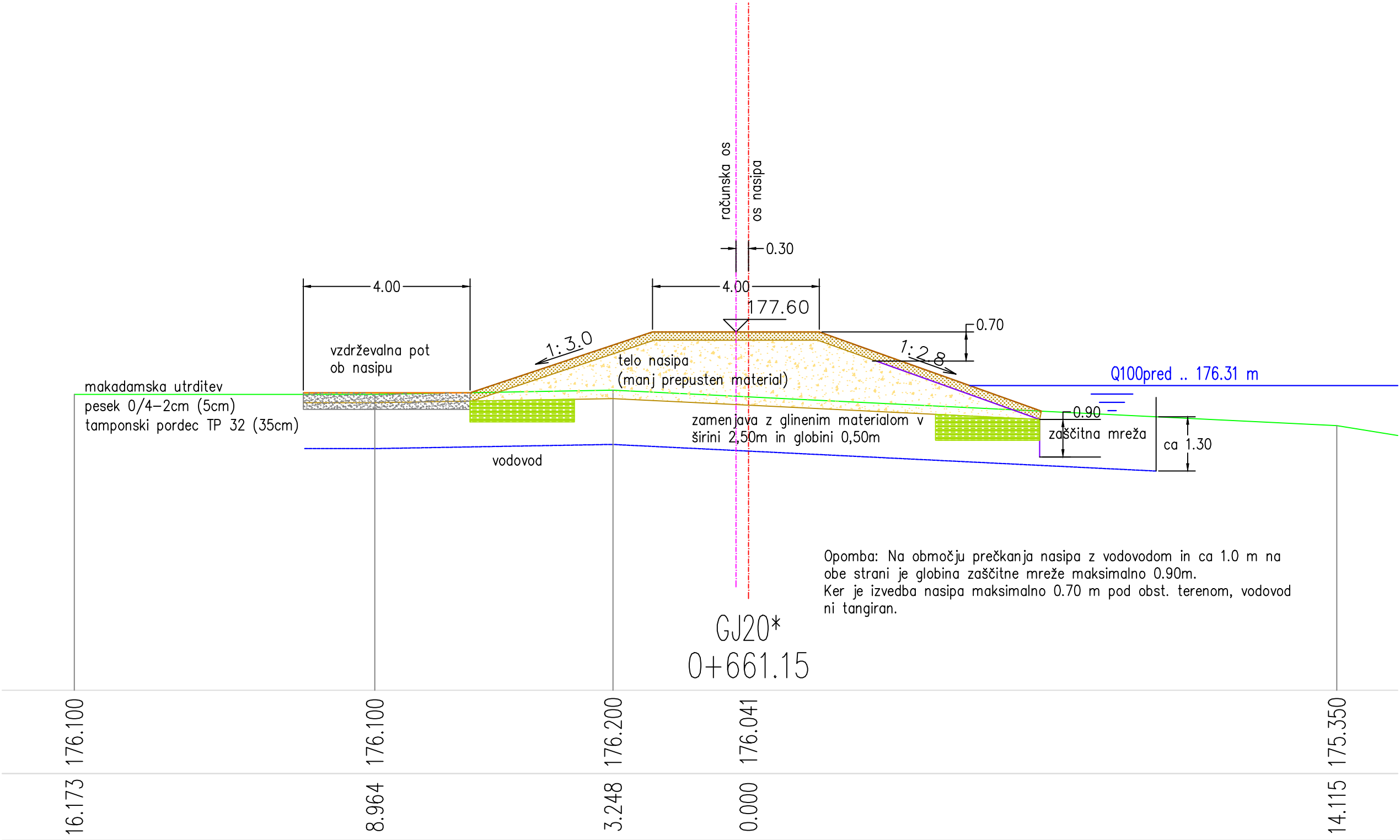


Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime:	Id. št.:	Podpis:			
Vodja projekta:	G-0476				
Poblaščen inženir:	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak			Vsebinska: Karakteristični profili		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:100	Faza: IzN	Št.načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 4

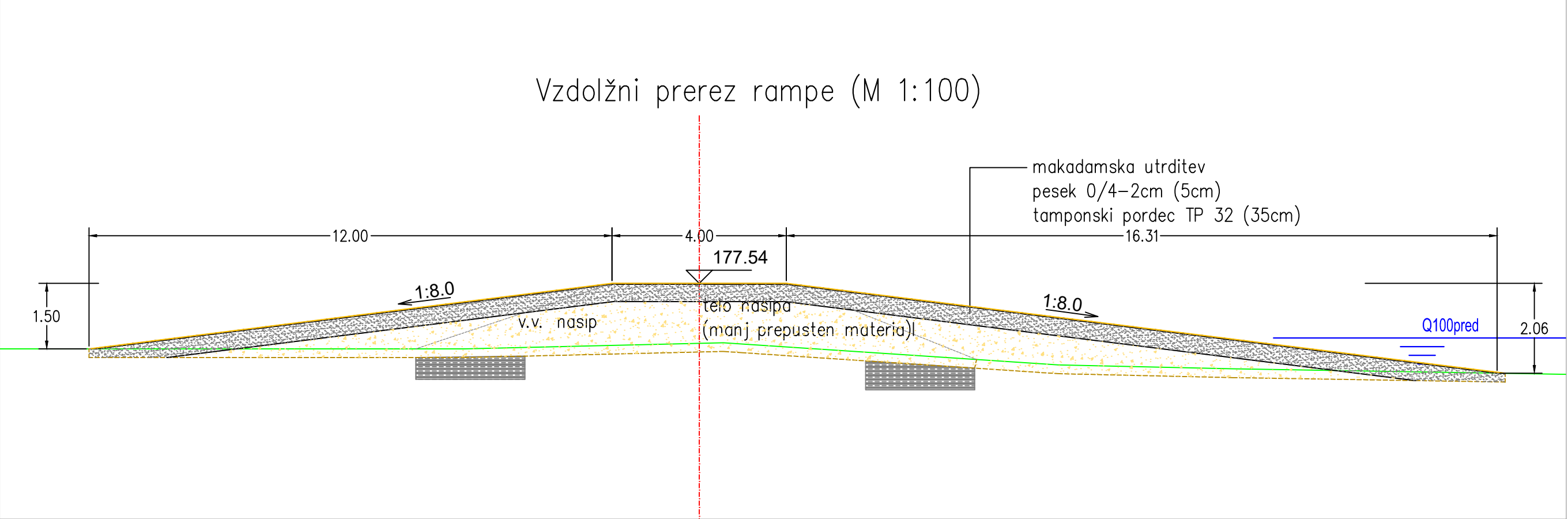
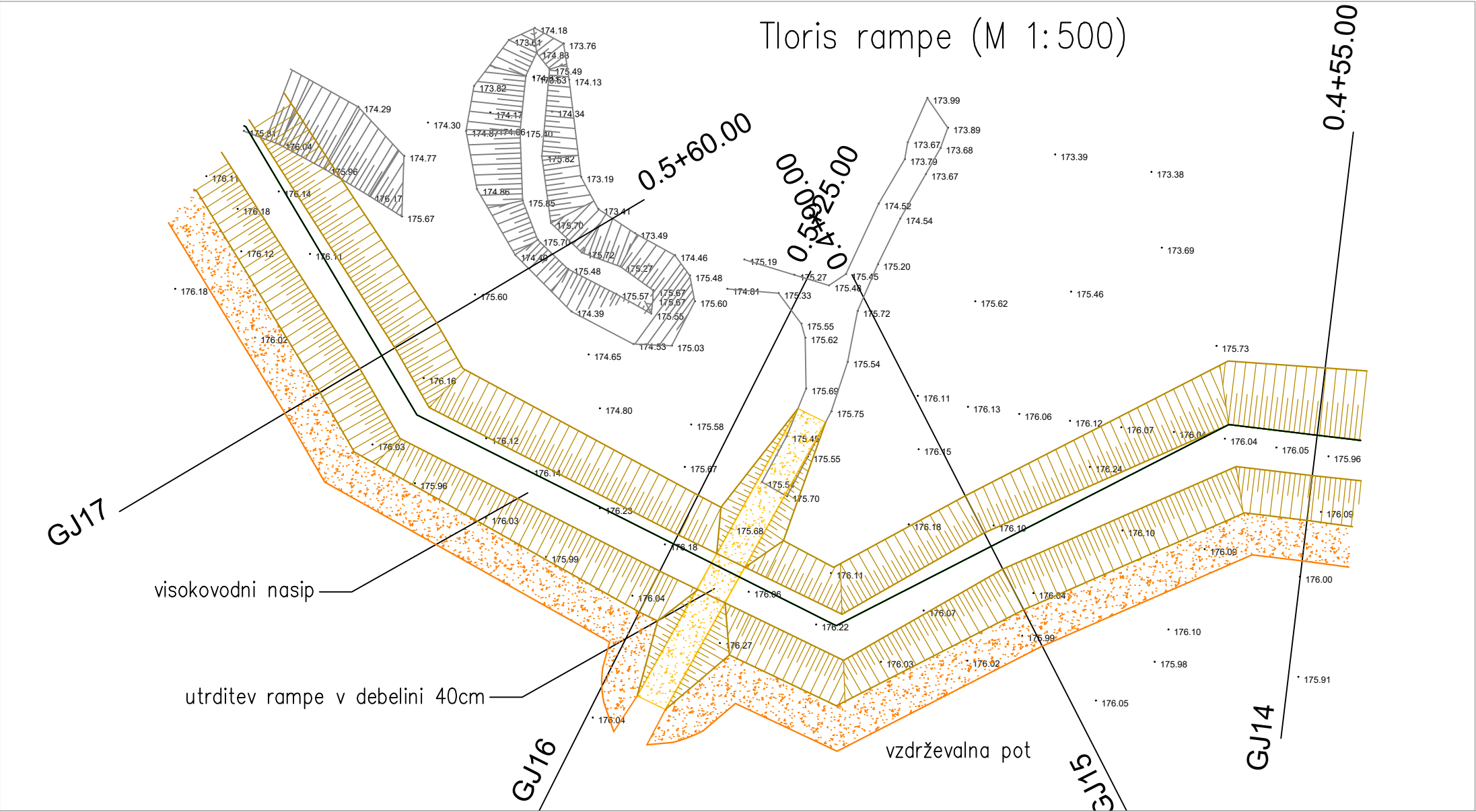




Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime: Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	Id. št.: G-0476	Podpis:			
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak			Vsečina: Prečni profili – visokovodni zid		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1: 200	Faza: IzN	Št. načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 5.2

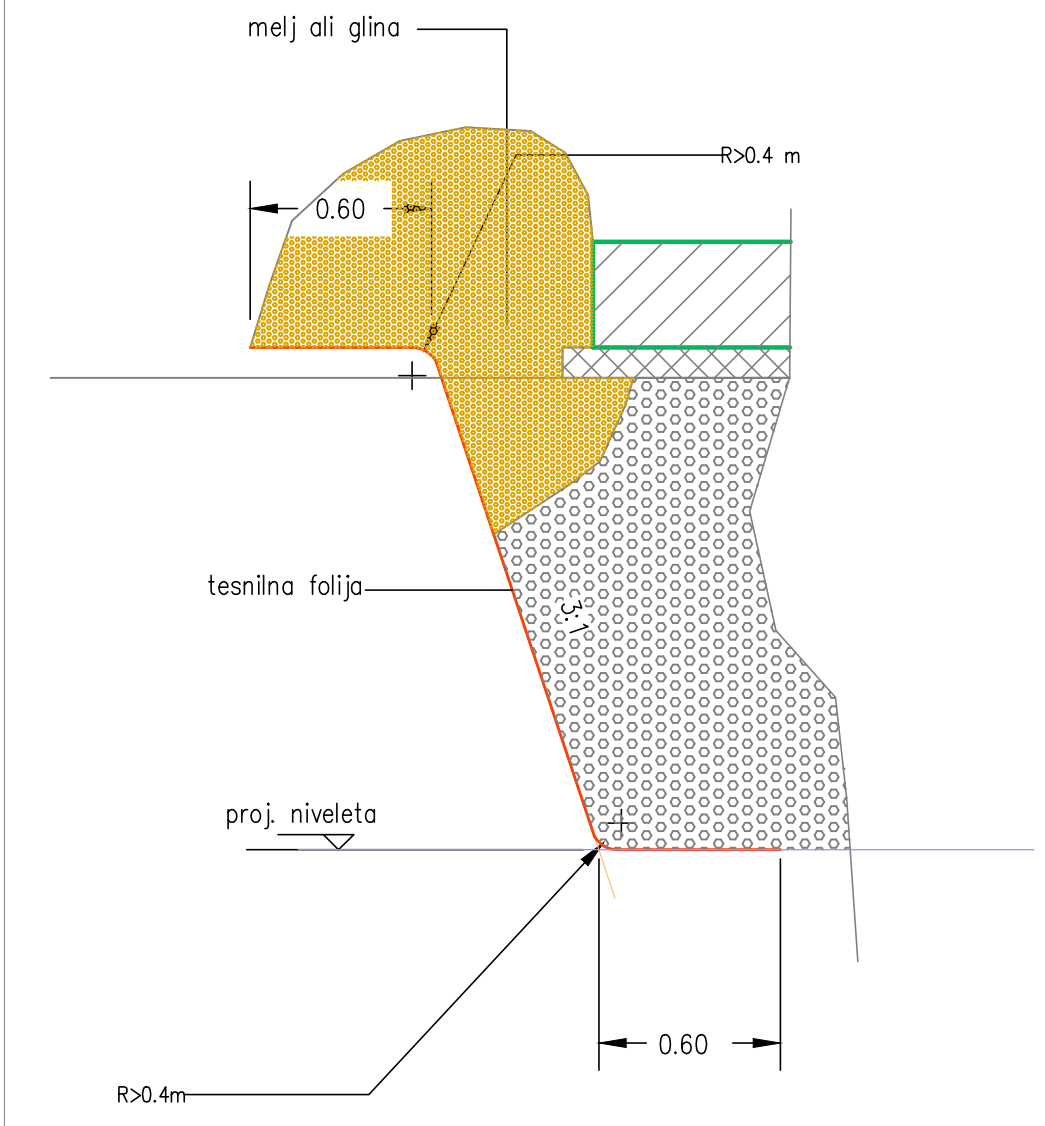


Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime:	Id. št.:	Podpis:			
Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak			Vsebinska: Prerez pri prečkanju nasipa in vodovoda		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:100	Faza: IzN	Št. načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 6

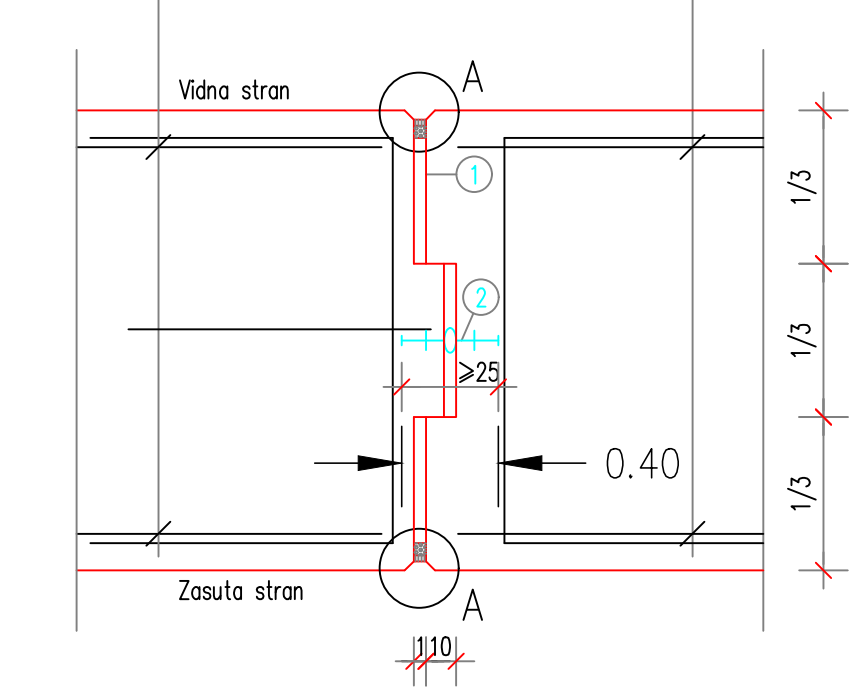


<div><div><div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div>PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VODA, D.O.O. POT ZA BRDOM 102, SI-1000 LJUBLJANA</div></div>					
Naročnik:			Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer		
Ime:			Objekt:		
Vodja projekta:			Dograditev in nadvišanje v.v.		
mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.			nasipa desni breg Mure (Bistrica)		
Pooblaščen inženir:			– povezovalna cesta		
mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.			Vsebinska:		
Sodelavec:			Rampa		
Nejc Novak					
Datum risbe:		Merilo:		Faza:	
januar 2026		M 1:100, 1:200		IzN	
Št. načrta:		Spremembe:		Št.: 7	
15-S/22-C					

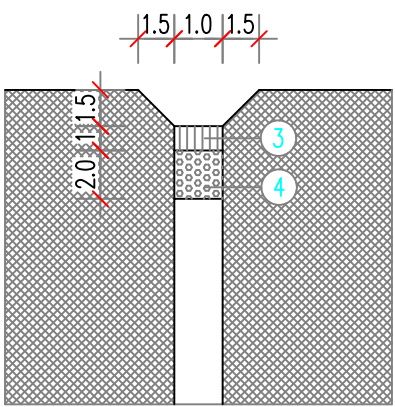
DETAJL POLAGANJA TESNILNE FOLIJE
M 1:25



MAG DETAJL STIKA KAMPAD
TLORIS, M 1:10



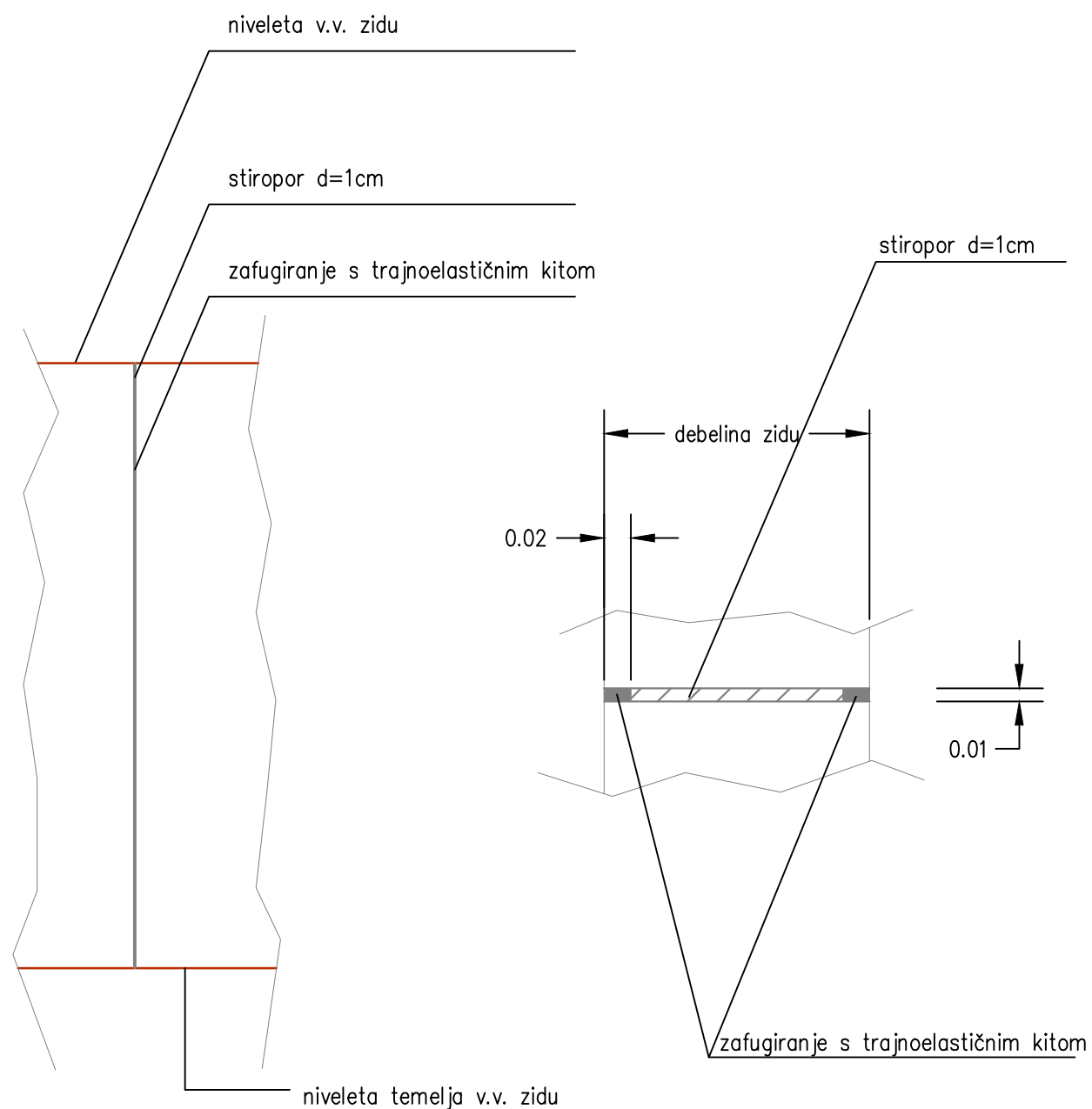
DETAJL A



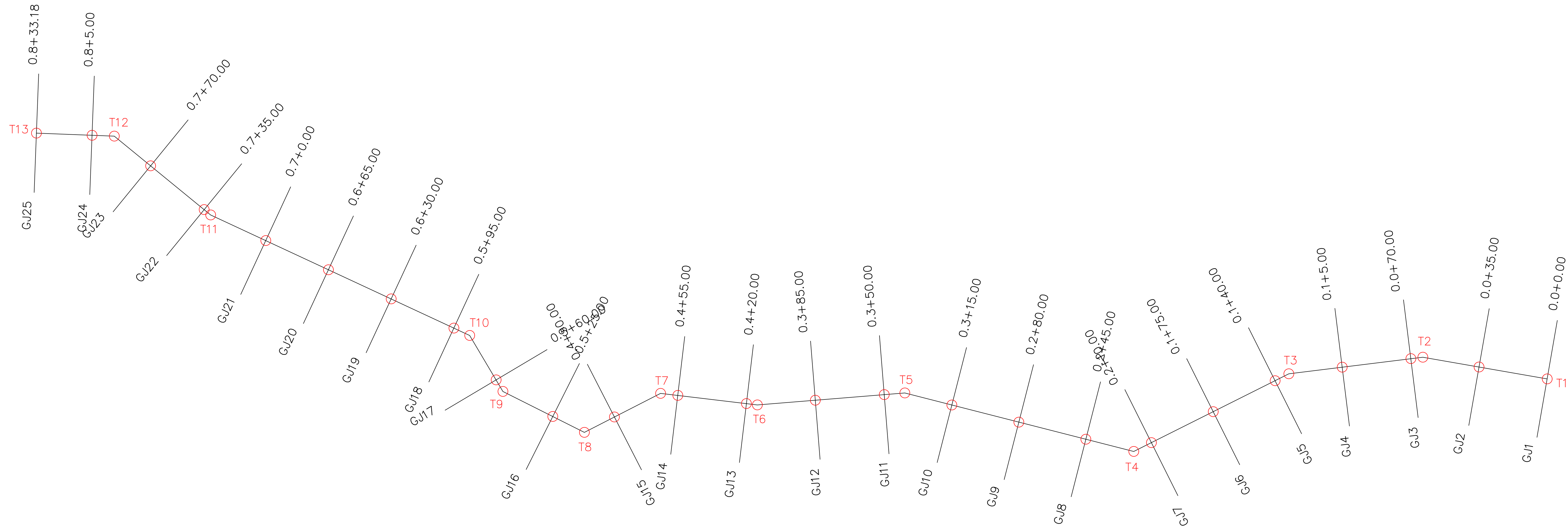
- 1 Enostranski negorljivi premaz
2 Dilatacijski trak
3 Trajno elastična masa za stike
4 Trajno elastični zapolnitveni material




Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	Id. št.: G-0476	Podpis: <i>S.Šiško Novak</i>	Vsečina: Detajl polaganja tesnilne folije in detajl stikov kampad		
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak					
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:10, 1:25	Faza: IzN	Št. načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 8

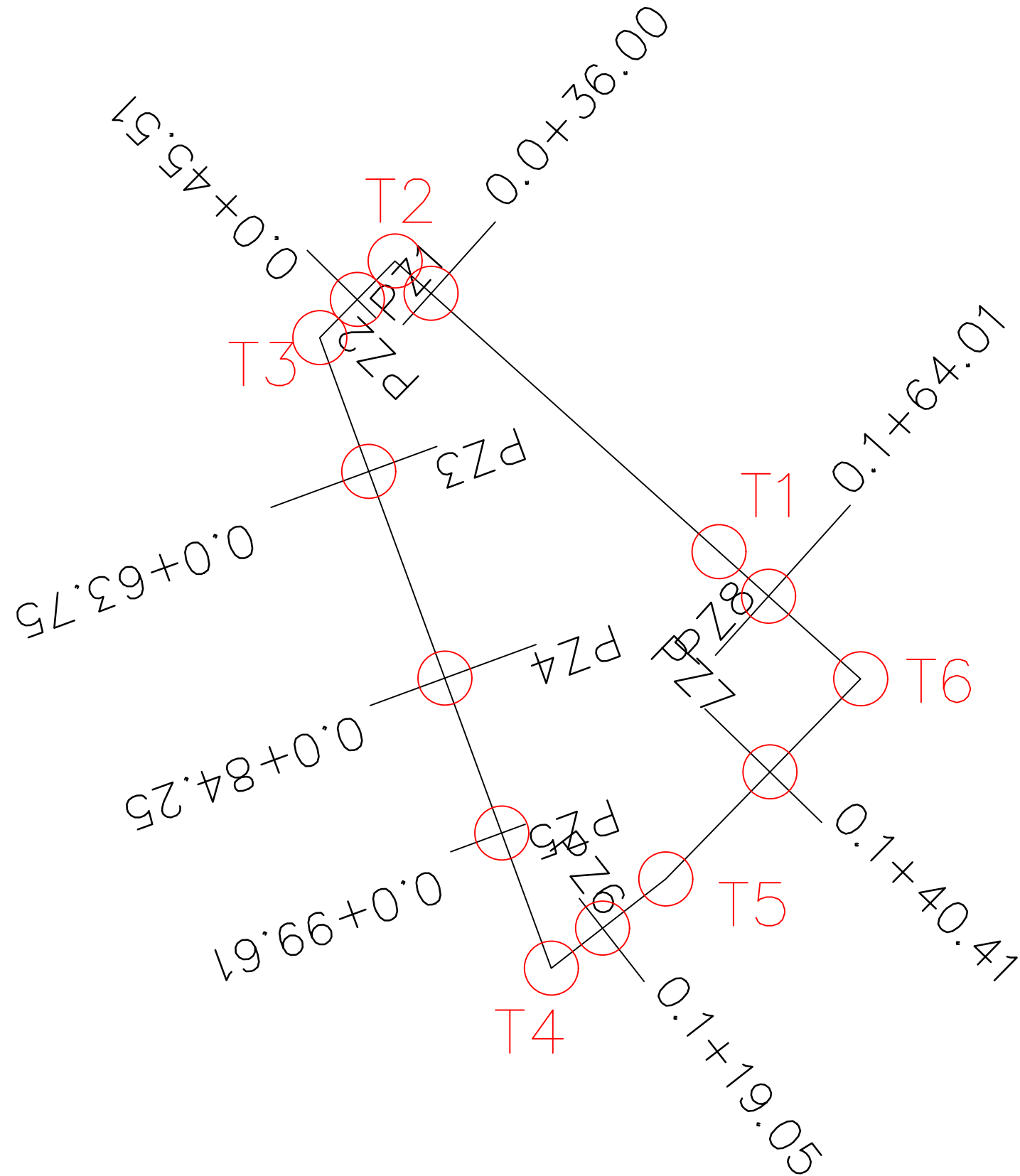


Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime: Vodja projekta: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	Id. št.: G-0476	Podpis: <i>S.Šiško Novak</i>	Vsečina: Detajl dilatacije		
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak					
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:5, 1:50	Faza: IzN	Št. načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 9



profil	stacionaža	koordinata X	koordinata Y
T1=GJ1	0+0.00	594134.26	157507.54
GJ2	0+35.00	594099.78	157513.54
T2		594071.33	157518.50
GJ3	0.0+70.00	594065.25	157517.75
GJ4	0.1+5.00	594030.52	157513.44
T3		594003.52	157510.09
GJ5	0.1+40.00	593996.55	157506.60
GJ6	0.1+75.00	593965.25	157490.93
GJ7	0.2+10.00	593933.95	157475.27
T4		593925.01	157470.80
GJ8	0.2+45.00	593900.78	157476.99
GJ9	0.2+80.00	593866.87	157485.65
GJ10	0.3+15.00	593832.96	157494.31
T5		593809.15	157500.38
GJ11	0.3+50.00	593798.76	157499.55
GJ12	0.3+85.00	593763.87	157496.73
T6		593734.53	157494.37
GJ13	0.4+20.00	593729.00	157495.03
GJ14	0.4+55.00	593694.25	157499.18
T7		593685.55	157500.21
GJ15	0.4+90.00	593662.20	157488.25
T8		593646.98	157480.45
GJ16	0.5+25.00	593630.99	157488.49
T9		593605.76	157501.18
GJ17	0.5+60.00	593602.31	157507.00
T10		593588.95	157529.49
GJ18	0.5+95.00	593580.93	157533.21
GJ19	0.6+30.00	593549.20	157547.97
GJ20	0.6+65.00	593517.46	157562.73
GJ21	0.7+0.00	593485.72	157577.49
T11		593457.85	157590.45
GJ22	0.7+35.00	593454.55	157593.15
GJ23	0.7+70.00	593427.46	157615.30
T12		593409.08	157630.32
GJ24	0.8+5.00	593397.82	157630.76
T13=GJ25	0.8+33.18	593369.66	157631.84

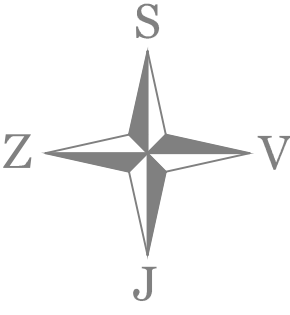
					
PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VODA, D.O.O. POT ZA BEOVO 102, SI-1000 LJUBLJANA					
Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ima:			Id. št.:		
Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.			G-0476		
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.			G-0476		
Sodelavec: Nejc Novak			Vsebina: Zakoličbena situacija – visokovodni nasip		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:1000	Faza: IzN	Št.načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 10.1



profil	stacionaža	koordinata X	koordinata Y
T1		593497.37	158047.63
PZ1	0.0+36.00	593470.58	158071.67
T2		593467.23	158074.68
PZ2	0.0+45.51	593463.72	158071.10
T3		593460.22	158067.54
PZ3	0.0+63.75	593464.78	158055.11
PZ4	0.0+84.25	593471.85	158035.86
PZ5	0.0+99.61	593477.15	158021.45
T4		593481.77	158008.88
PZ6	0.1+19.05	593486.54	158012.59
T5		593492.42	158017.17
PZ7	0.1+40.41	593502.11	158027.13
T6		593510.55	158035.81
PZ8	0.1+64.01	593501.988	158043.489



Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Ime:	Id. št.:	Podpis:			
Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.	G-0476				
Sodelavec: Nejc Novak			Vsečina: Zakoličena situacija – visokovodni zid pri ribiškem domu		
Datum risbe: januar 2026	Merilo: M 1:500	Faza: IzN	Št.načrta: 15-S/22-C	Spremembe:	Št.: 10.2



- Legenda:
- v.v. nasip
 - pot ob nasipu
 - v.v. zid
 - dvig ceste

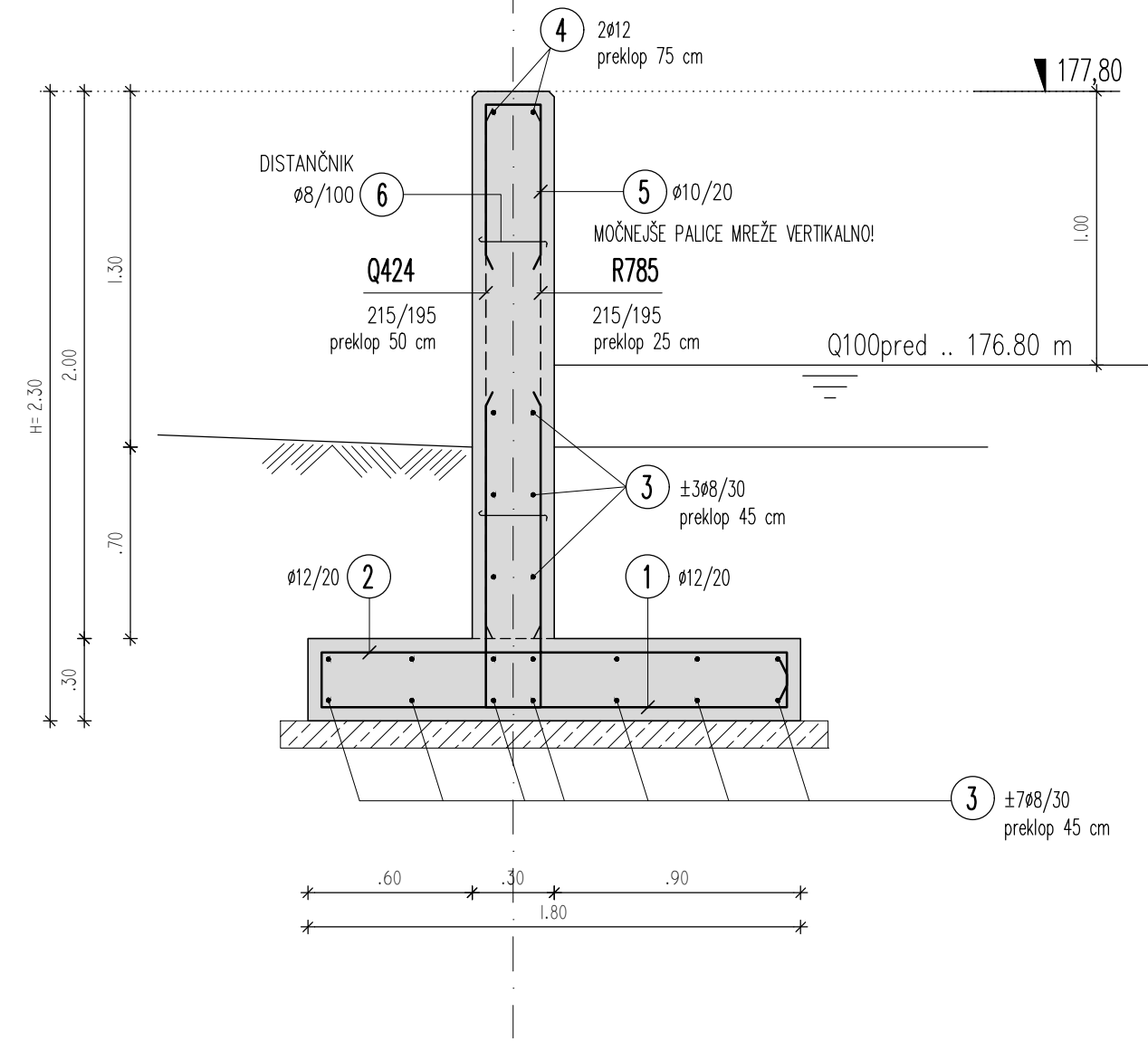
iSprojekt <small>PROJEKTIRANJE IN UREJANJE VOZIL, ZDOLJ, POTI ZA BROMO VOZ, SI-1000 LJUBLJANA</small>			Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta		
Naročnik: Občina Ljutomer Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer			Št. načrta: 15-S/22-C		
Ime: Odpr. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.G-0476 Pooblaščen. inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.G-0476 Sodelavec: Nejc Novak			Sprememba: Št.: 11		
Datum risbe: januar 2026			Merilo: M 1:2000		
Faza: IzN			Št. risbe: 15-S/22-C		

PODPORNI ZID 1

PZ1

L = 23,50 m

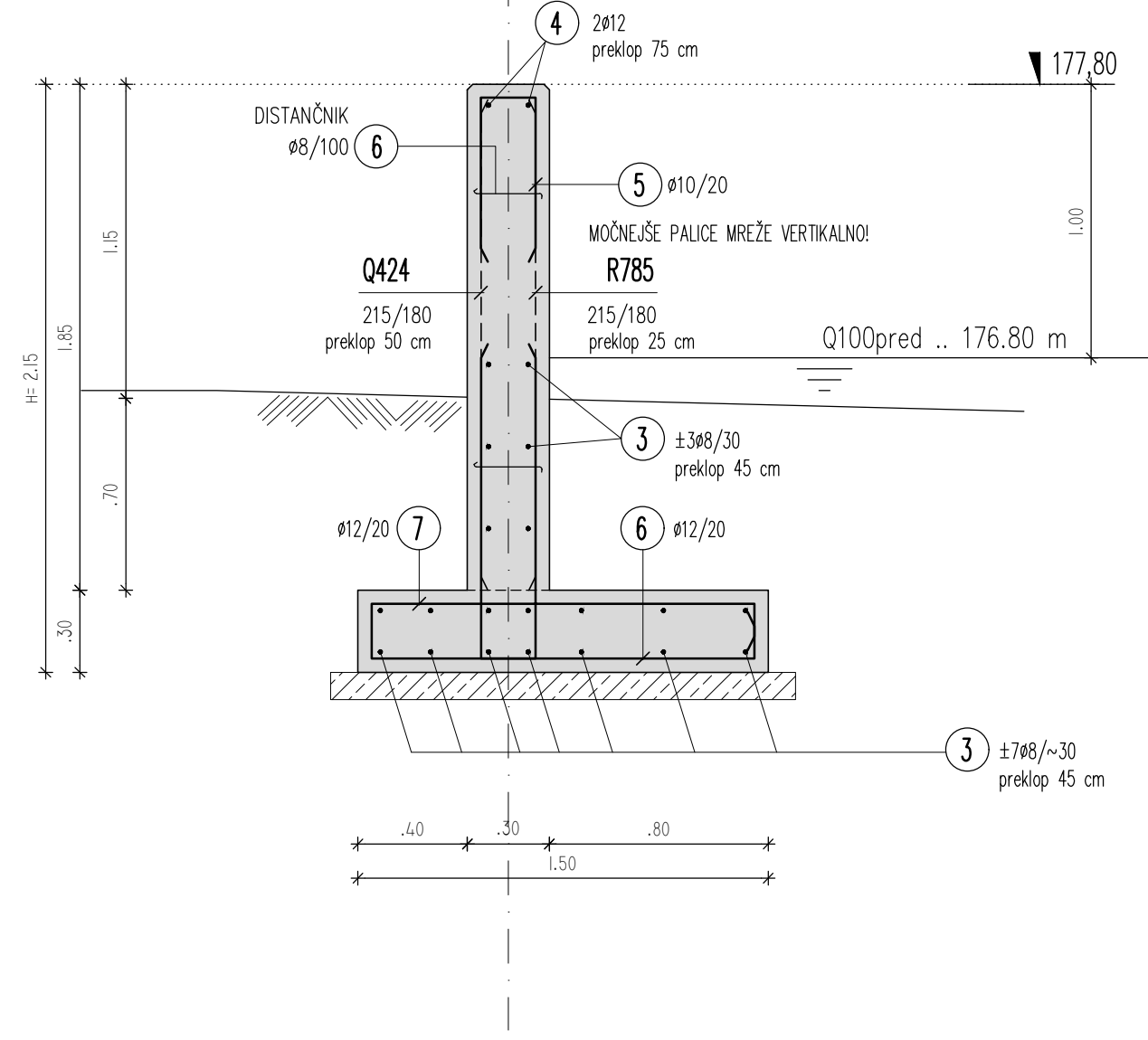
DESNO LEVO



PZ2

L = 10,00 m

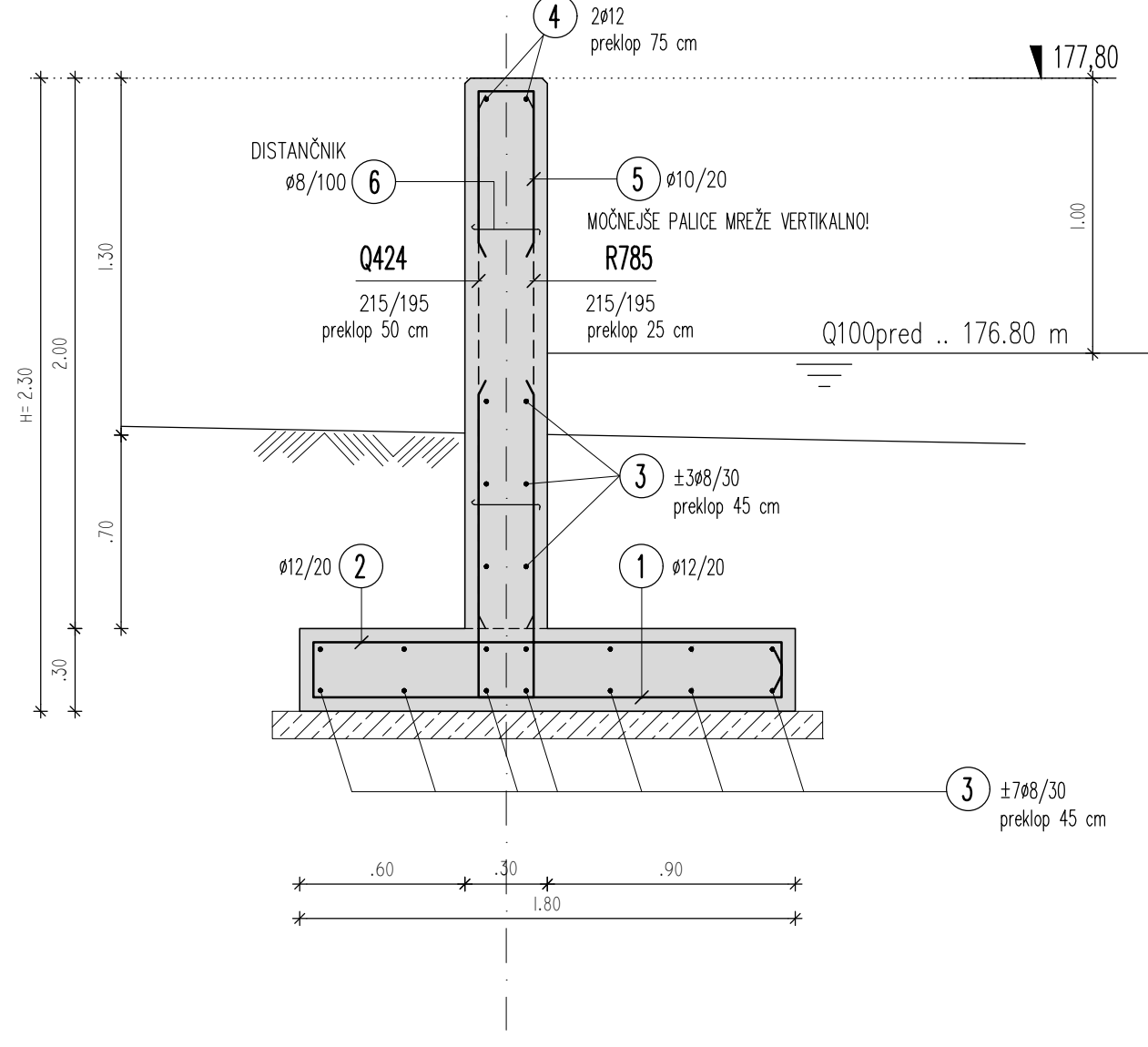
DESNO LEVO



PZ3

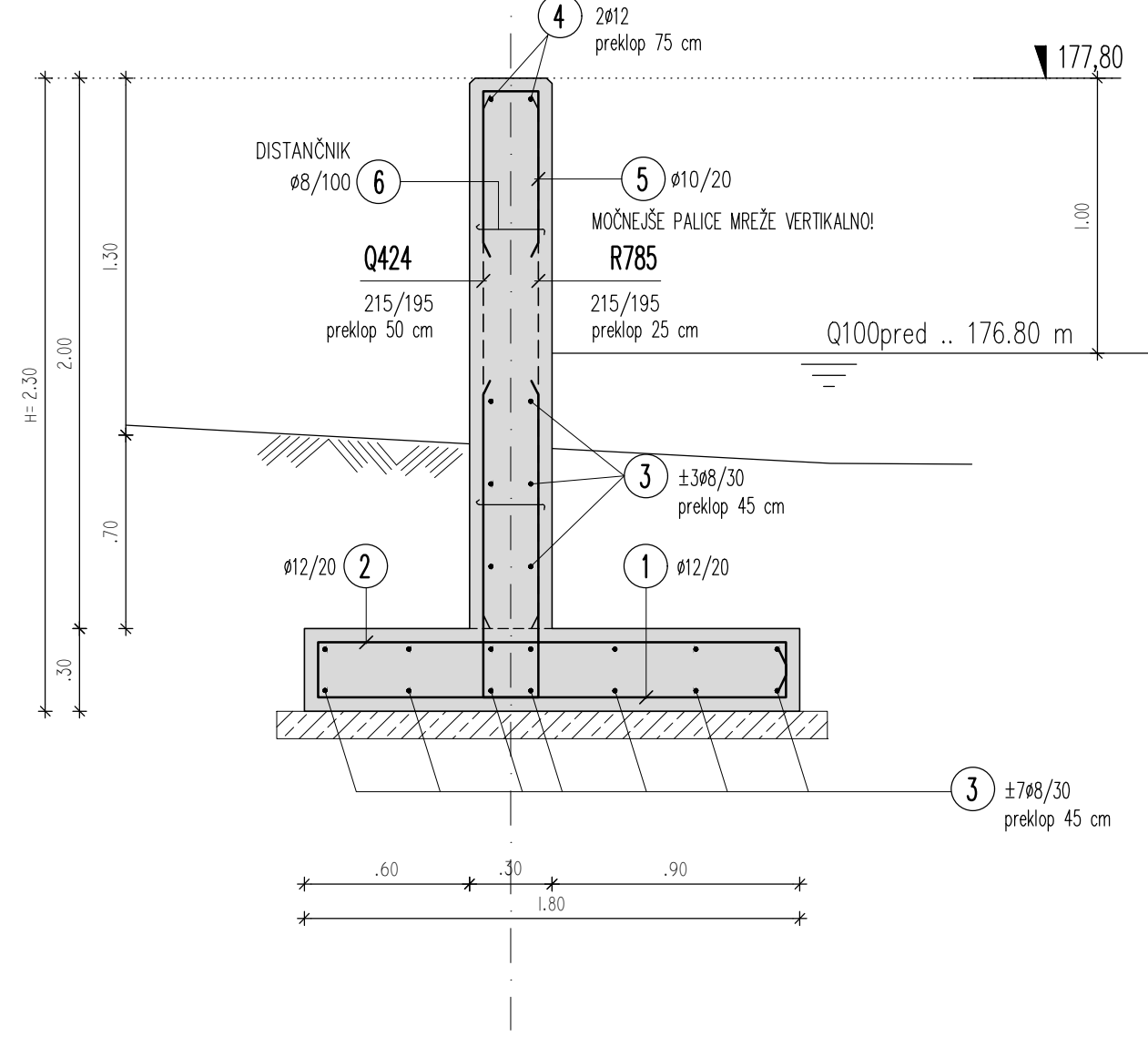
L = 62,50 m

DESNO LEVO



PZ4

DESNO LEVO



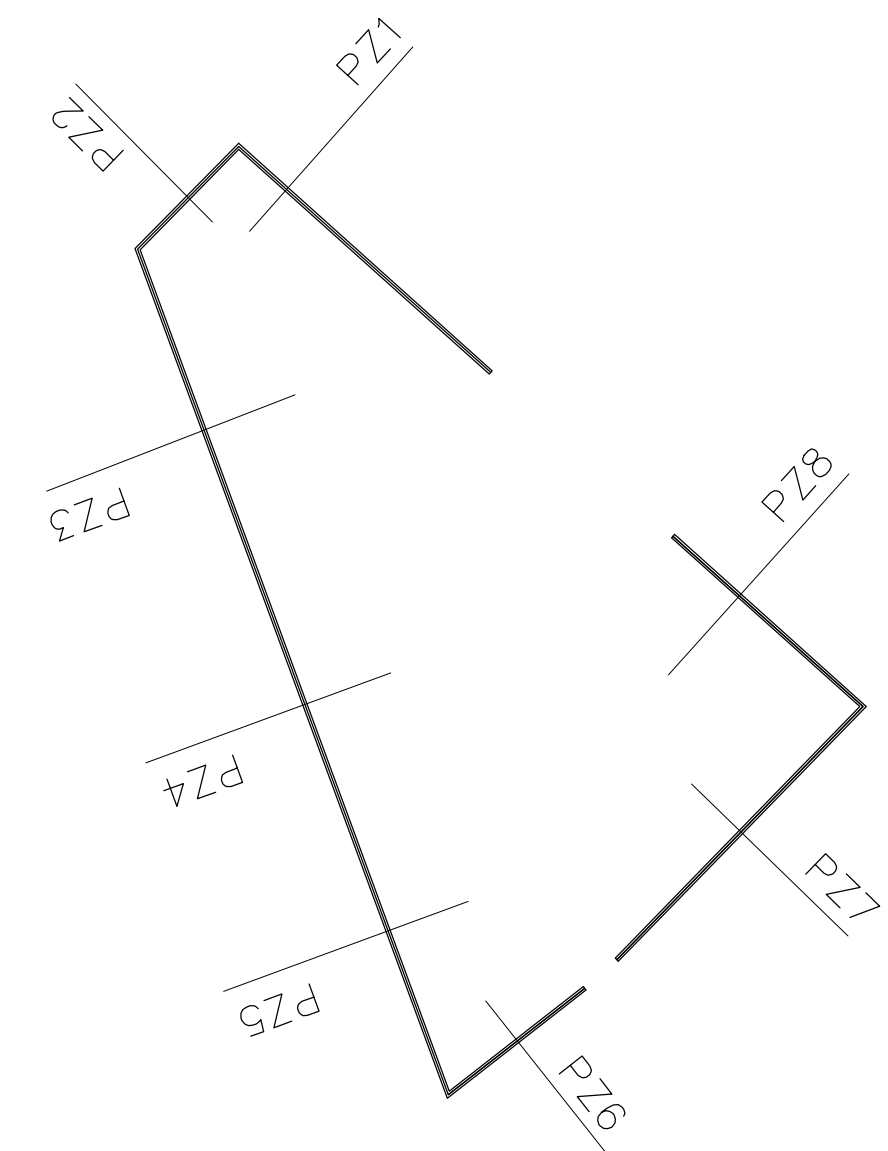
ARMATURO PO POTREBI PRILAGAJATI TERENU.

1	115	110	20	2	115	170	120	3	1200	252	kom Ø 8 , L=12,00	4	1200	30	kom Ø 12 , L=12,00
5	60	60		6	115	100	20	7	20	115	140	8	115	140	20
9	115	200	20	10	20	20	30cm		A	MAG	Q424		B	MAG	R785
	20	20	20		1	kom/m2									
						300	kom Ø 10 , L=0,36				31	kom; 215/600		27	kom; 215/600

ARMATURA DILATACIJ IN ZAKLJUČKOV ZIDOV

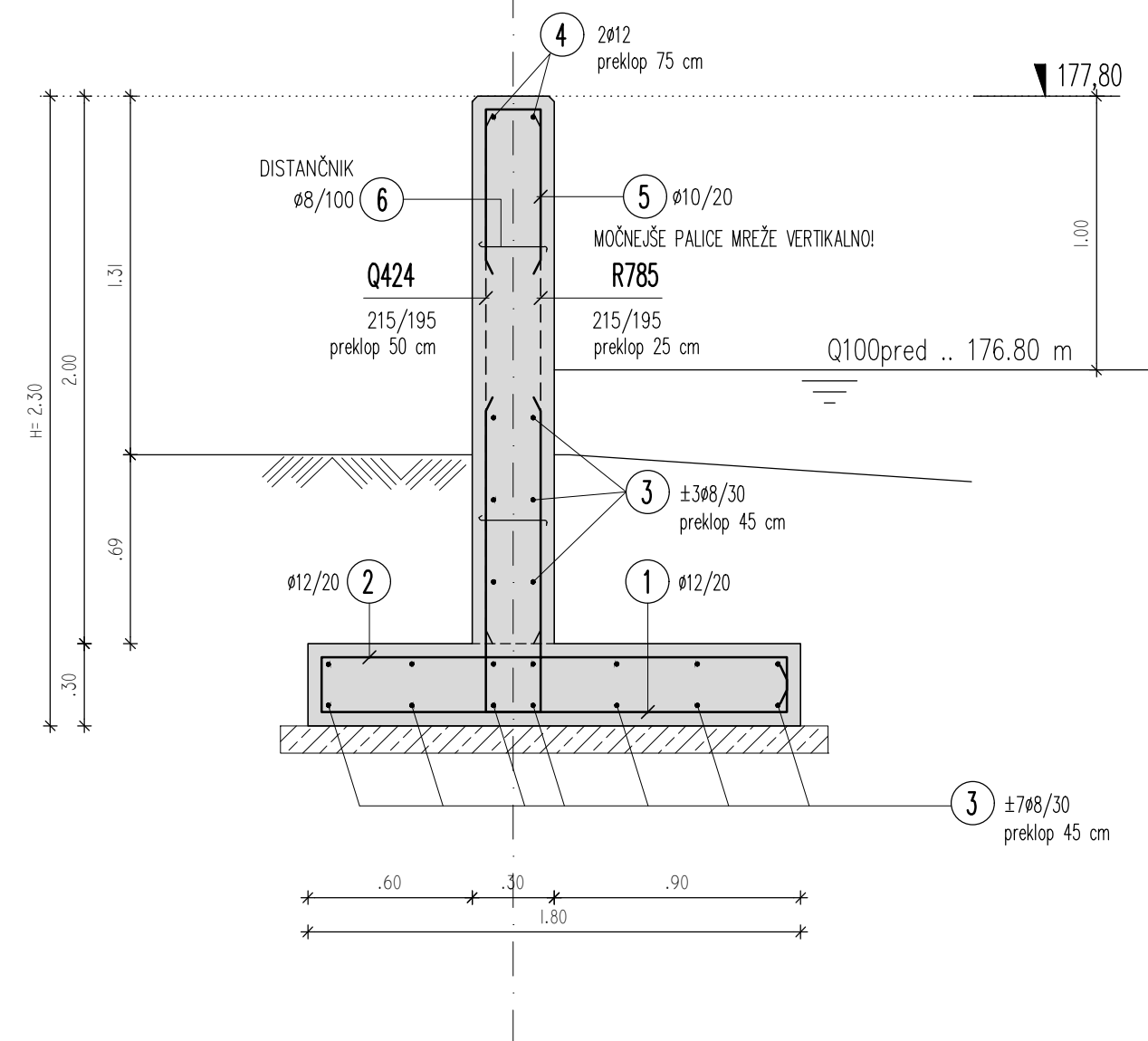
4	1200	11	60	60
8	kom Ø 12 , L=12,00	120	kom Ø 10 , L=1,37	

HEMA PREREZOV



PZ5

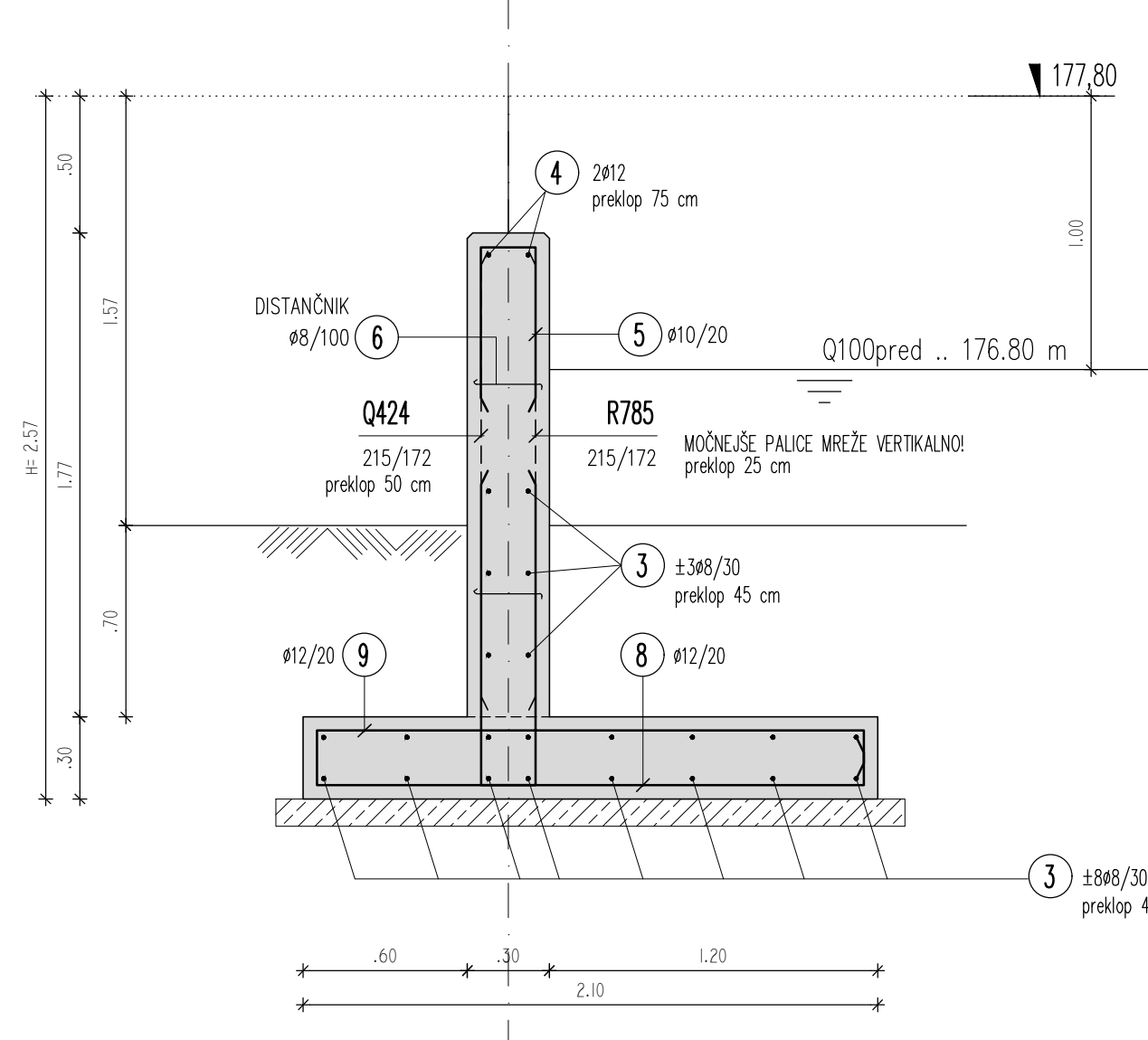
DESNO LEVO



PZ6

L = 12,00 m

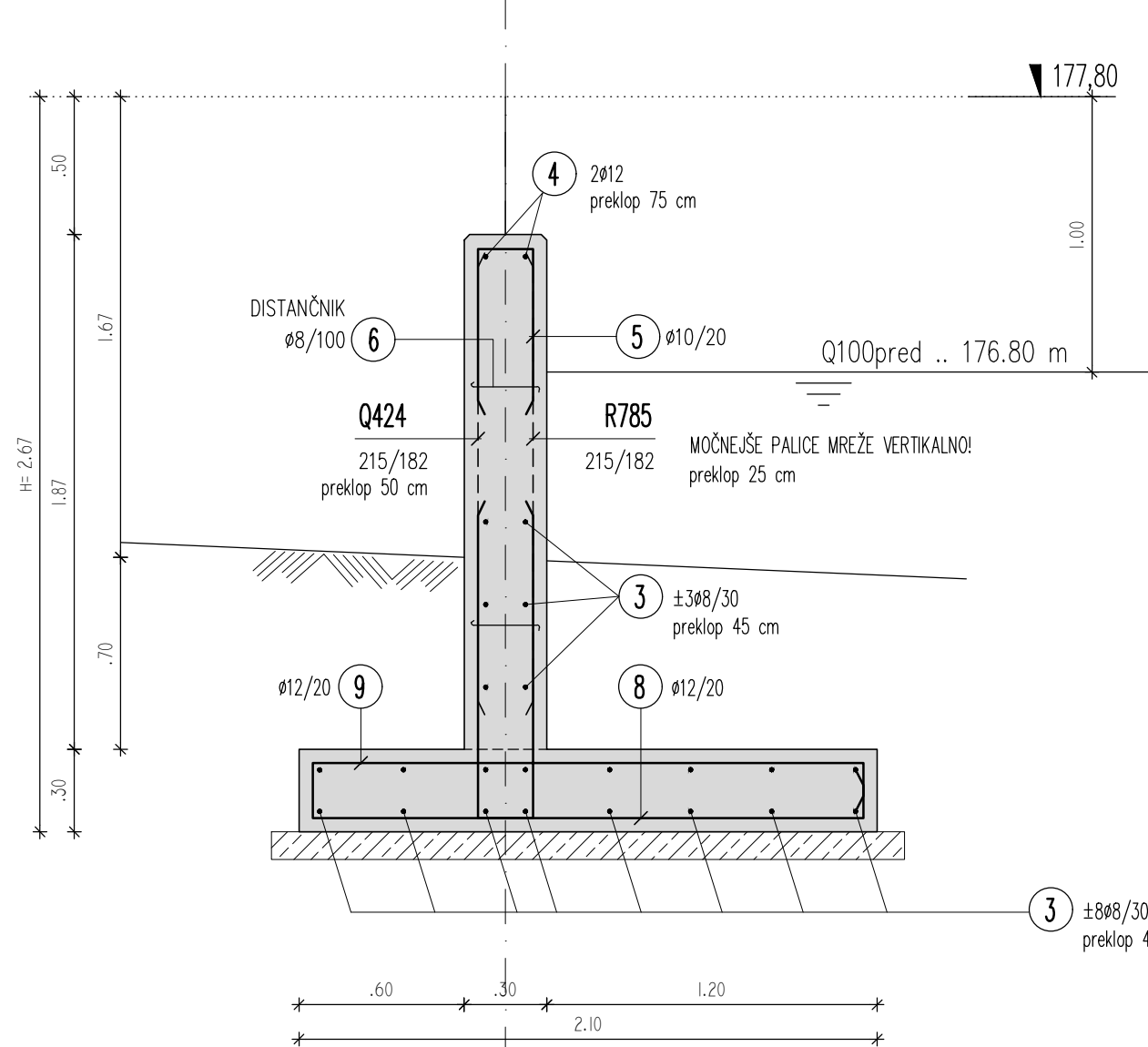
DESNO LEVO



PZ7

L = 24,50 m

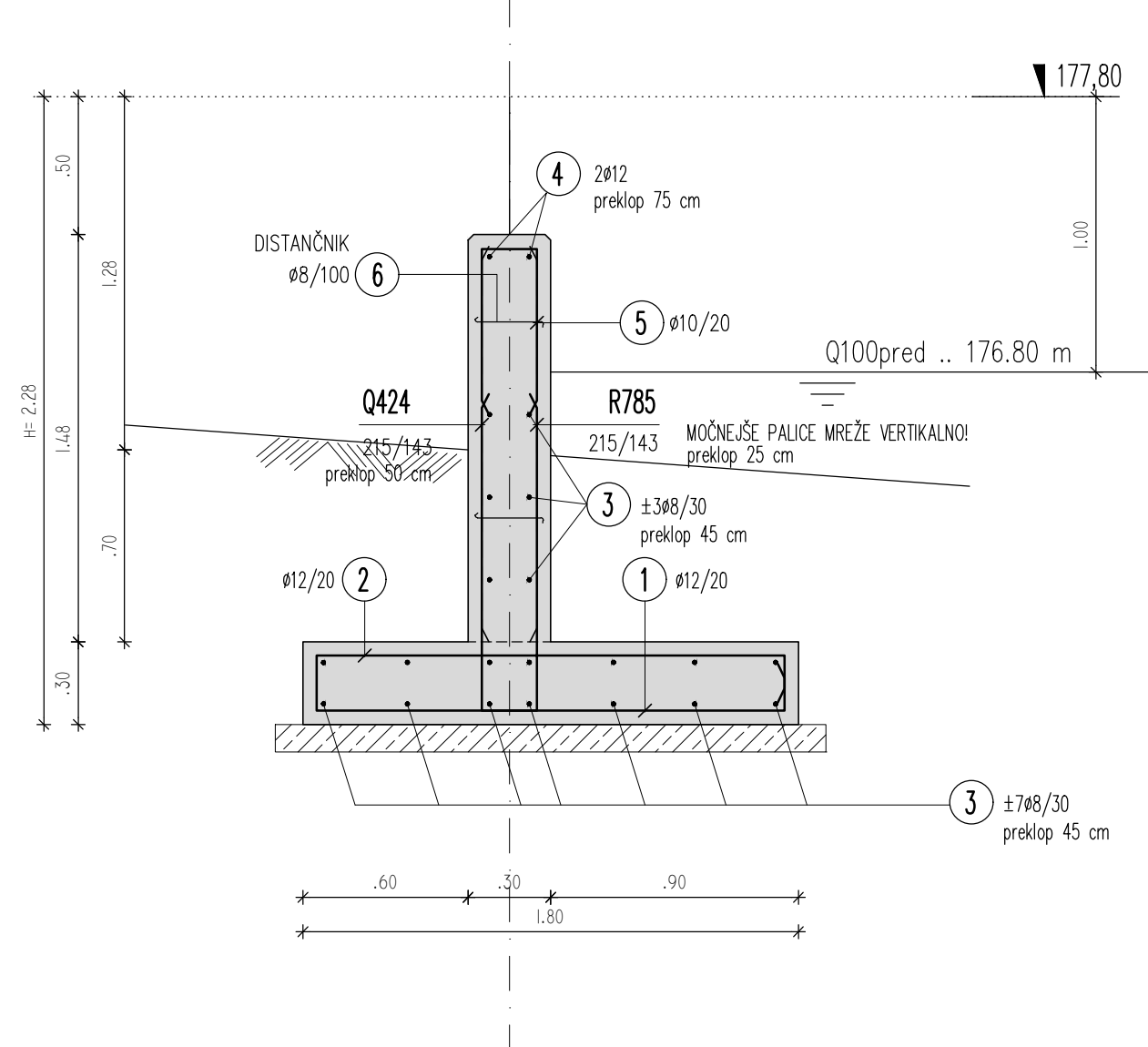
DESNO LEVO



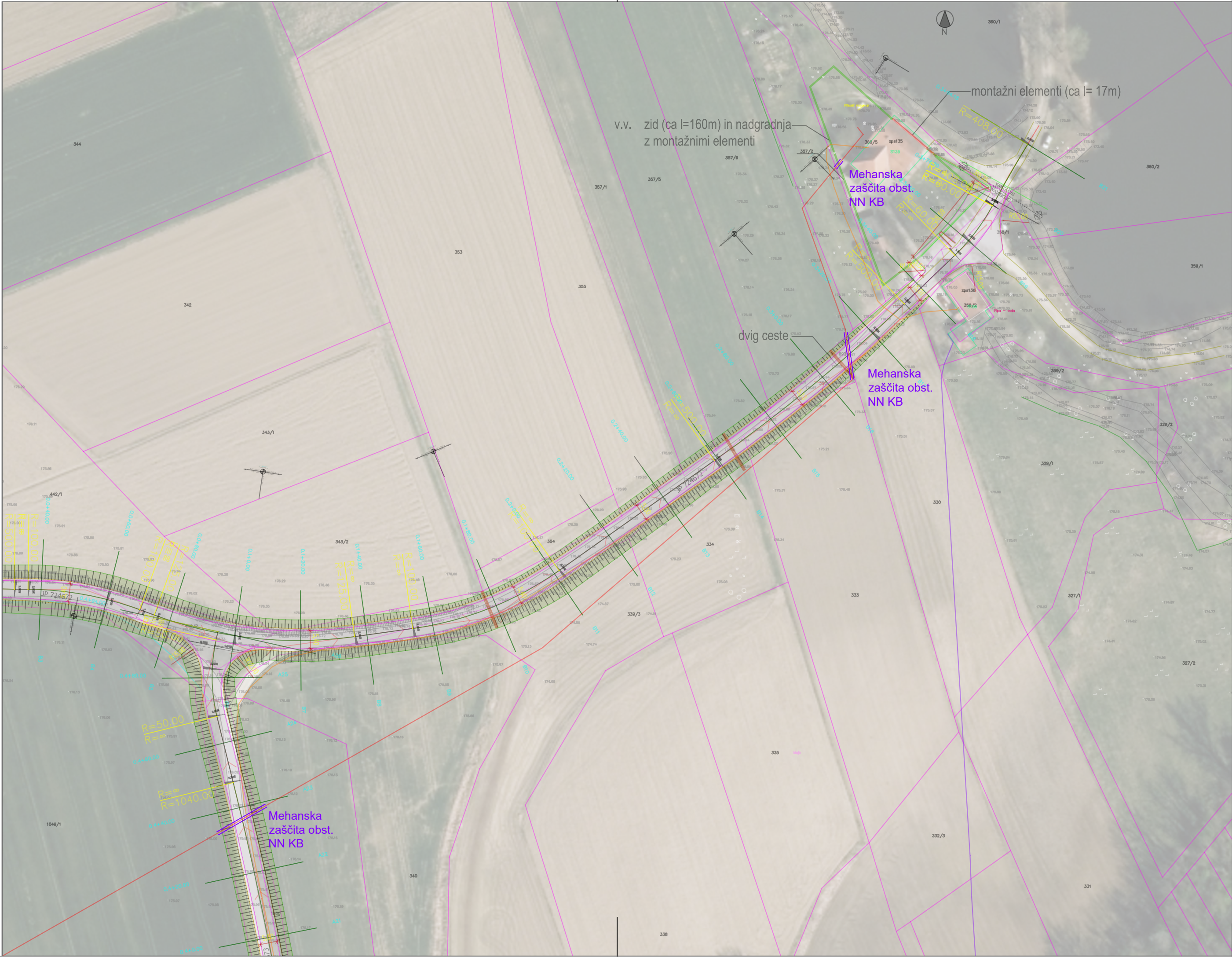
PZ8

L = 17,70 m

DESNO LEVO



8 500 B - (redarasta armatura)				SKUPAJ L (m) PO PROFILIH										
OZNAKA	KOSOV	Ø	L(m)	8	10	12	14	16	18	20	22			
1	520	12	2,45			1.274,00								
2	520	12	4,05			2.106,00								
3	252	8	12,00	3.024,00										
4	38	12	12,00			456,00								
5	753	10	1,40		1.054,20									
6	50	12	2,35			117,50								
7	50	12	3,55			177,50								
8	183	12	2,75			503,25								
9	183	12	4,35			796,05								
10	300	10	0,36		108,00									
11	120	10	1,37		164,40									
Skupna dolžina po profilih (m):				3024,00	1326,60	5430,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Masa (kg/m):				0,405	0,633	0,911	1,240	1,620	2,050	2,531	3,062			
Skupna masa po profilih:				1.224,94	839,37	4.947,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Skupna masa > Ø12:														
Skupna masa:												0,00		
Skupna masa:												7.011,56		



Naročnik: Občina Ljutomer
Vrazova ulica 1, 9240 Ljutomer

Ime: Id. št.: Podpis:

Odg. vodja naloge: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad. G-0476

Pooblaščen inženir: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad. G-0476

Sodelavec: Nejc Novak

Objekt: Dograditev in nadvišanje v.v. nasipa desni breg Mure (Bistrica) – povezovalna cesta

Vsebinska: Situacija – prečkanje z NN vodom

Datum risbe: januar 2026

Merilo: M 1:1000

Faza: IzN

Št. načrta: 15-S/22-C

Spremembe:

Št.: 13