

7.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU št.: Ap – 15/18

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

TEHNOLOŠKI NAČRT št.: **Ap – 15/18**

(načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti; načrt električnih inštalacij in električne opreme; načrt strojnih inštalacij in strojne opreme; načrt telekomunikacij; tehnološki načrt; načrti izkopov in osnovne podgradnje)

INVESTITOR

Občina Bled, Cesta svobode 13, 4260 BLED

(ime, priimek in naslov investitorja, oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT

UREDITEV ODVODNJAVANJA V OBMOČJU VODOHRANA KUPLJENIK

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI - Projekt za izvedbo

(IDZ Idejna zasnova, IDP Idejni projekt, PGD Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, PZI Projekt za izvedbo, PID Projekt izvedenih del)

ZA GRADNJO

REKONSTRUKCIJA

(nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)

PROJEKTANT:

APUS,

projektiranje in inženiring, d.o.o.

Pribinova 5, 1000 LJUBLJANA

Direktor: **Tadej Jeršič, univ.dipl.inž.gozd**

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT

Janko Černivec, univ.dipl.inž.gozd.

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

št.: 15/18, Ljubljana, maj 2018

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Tadej Jeršič, univ.dipl.inž.gozd.

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

7.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: Ap – 15/18

7	TEHNOLOŠKI NAČRT št.: Ap – 15/18	
7.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu	
7.2	Kazalo vsebine načrta	
7.4	Tehnično poročilo	
7.4.1	Problematika	
7.4.2	Projektna naloga	
7.4.3	Urbanistične osnove	
7.4.4	Geološko geomehansko poročilo	
7.4.5	Opis obstoječega stanja	
7.4.6	Hidrološko hidravlični izračun	
7.4.7	Opis predvidenih del	
7.4.8	Zaključek	
7.4.9	Popis del s predizmerami	
7.4.10	Projektantski predračun	
7.5	Risbe	
7.5.1	Pregledna karta	M 1 : 10 000
7.5.2.1	Pregledna situacija	M 1 : 500
7.5.2.2	Situacija odvoda vode ob vodohranu	M 1 : 200
7.5.2.3	Situacija odvoda vode mimo naselja	M 1 : 200
7.5.3.1	Vzdolžni prerez odvoda vode ob vodohranu	M 1 : 100/100
7.5.3.2	Vzdolžni prerez odvoda vode mimo naselja	M 1 : 100/100
7.5.4.1	Prečni profili od P1 do P5	M 1 : 100
7.5.4.2	Prečni profili od P6 do P16	M 1 : 100
7.5.5	Tipični prerezi in detajli	M 1 : 50
7.6	Fotodokumentacija	

7.4 TEHNIČNO POROČILO

7.4.1 Problematika

Na območju vodohrana Kupljenik nad naseljem Kupljenik se že dalj časa pojavlja močna erozija gozdne ceste in nezaščitenih površin ob njem, zaradi česar je vodohran močno ogrožen. Zaradi spodkopavanja nasipa pod vodnim rezervoarjem se je že ponizala betonska plošča na vhodu do objekta, močna erozija pa lahko ogrozi tudi njegovo stabilnost. Površinske vode iz gorvodne gozdne ceste in višek voda iz dveh črpališč nad njim namreč ob neurjih že dalj časa erodirajo cesto in brežino nad njo, delajo globoke hudourniške jarke ter se nato razlivajo med hišami v samem naselju.

Še posebno veliko škodo tako ob vodohranu kot v samem naselju Kupljenik so povzročile obilne padavine, ki so prizadele to območje sredi decembra 2017. Zato je še pred prvim naslednjim neurjem treba objekt podpreti, preprečiti nadaljnje spiranje drobnega erozijskega materiala iz pobočja in ceste nad njim, zajeti vse padavinske vode in jih kontrolirano speljati do stabilnega zemljišča oz. jih ponikati. V ta namen je treba izdelati projekt za izvedbo (PZI), ki bo razen za izvedbo služil tudi za pridobitev potrebnih soglasij upravljalca vodovodnega sistema, Zavoda za gozdove Slovenije, OE Bled, Zavoda RS za varstvo narave, OE Kranj oz. Agencije RS za okolje ter Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, OE Kranj.

7.4.2 Projektna naloga

Projekt PZI za sanacijo škode po neurju je treba izdelati na podlagi pregleda obravnavanega območja, obstoječega kartografskega gradiva (DOF-a, TTN) ter geodetske izmere tega območja nad in v naselju Kupljenik. Sanacija mora obsegati zajem in kontrolirano odvodnjo meteornih voda nad vodohranom, mimo njega in dolvodno mimo naselja ter podporo nasipa pod rezervoarjem in vkopne brežine gozdne ceste tako, da bo preprečeno nadaljnje erodiranje materiala in njegov transport do vasi. Vsi odvodni jarki morajo biti izvedeni tako, da bo nov pretočni profil struge prevajal vse visoke vode tako, da skupaj z viškom vode iz zajetij gorvodno ne bodo več poplavljal naselja. Zato je v projektu potrebno izdelati tudi hidrološko hidravlični izračun, v katerem se določi visoke 100 – letne vode in dimenzionira dovolj velike pretočne profile ureditev. Tudi morebitni prepusti morajo prevajati vse visoke vode in morajo imeti še dodatni prostor za morebitne plavine.

Poleg tega je pred pričetkom projektiranja na podlagi pregleda terena treba izdelati posebno inženirsko geološko poročilo, ki bo tudi osnova za dimenzioniranje in izbiro ustreznih ukrepov za sanacijo poškodb v okolici vodohrana in dolvodno.

Projekt za izvedbo (PZI) mora vsebovati:

1. Vodilno mapo, v kateri morajo biti poleg podatkov o projektantih in vsebine projekta prikazani tudi splošni podatki o objektu in potrebnih soglasjih v skladu s Pravilnikom o projektni dokumentaciji, Zakonu o graditvi objektov ter ostalo področno zakonodajo (klasifikacija objekta, lokacija z navedbo parcel na katerih bo izvedena gradnja, navedbo prostorskih aktov in soglasodajalcev).

2. Načrt PZI, ki mora obsegati:

- tehnično poročilo z opisom obstoječega stanja, geološke sestave zemljine in kamnine pod njo, hidrološko hidravličnim izračunom in opisom predvidenih del,
- pregledno karto na osnovi karte TTN z določitvijo vodozbirnega območja,
- geodetsko izmerjeno gradbeno situacijo s katastrom,
- vzdolžne in prečne prereze pobočja nad in pod vodohranom ter dolvodno do naselja, izdelane na osnovi geodetskega posnetka,
- tipične prereze in detajle,
- popis del in projektantski predračun ter
- ostale načrte, risbe, dokumente, ki jih določa Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l. RS št. 55/08), Zakon o graditvi objektov – ZGO-1 (Ur. l. RS, št. 102/04), Zakon o urejanju prostora–ZureP-1 (Ur.l.RS, št.110/02 in 8/03) ter ostala področna zakonodaja.

Grafične priloge se izdelajo v formatu .dxf ali .dwg (AutoCAD) oz. .pdf, predračunski elaborat v Excel-u z upoštevanim davkom na dodano vrednost ter s tehničnim poročilom v .pdf. Potrebno je predati 3 izvode projekta v tiskani obliki in 1 izvod na CD.

Gradnja zahtevnih, manj zahtevnih in nezahtevnih objektov mora potekati v skladu z določili prostorskih izvedbenih aktov na območju urejanja ter skladno z veljavno evropsko, državno in lokalno zakonodajo na področju urejanja prostora, varstva okolja ter graditve objektov, pri čemer je potrebno upoštevati vse spremembe in novosti na področju te zakonodaje.

7.4.3 Urbanistične osnove

V občini Bled je bil v letu 2014 sprejet Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bled (Uradno glasilo slovenskih občin št. 34/2014), ki je bil še v istem letu popravljen (Uradno glasilo slovenskih občin št. 40/2014) in v letu 2015 dopolnjen z Odlokom o prvih spremembah in dopolnitvah odloka o Občinskem prostorskem načrtu Občine Bled (Uradno glasilo slovenskih občin št.: 14/2015).

Celotno severno pobočje Jelovice nad Kupljenikom obsega zaščiten varovalen gozd (Gv), ki varuje sebe, svoje zemljišče in nižje ležeča zemljišča ter gozd s poudarjeno ekološko funkcijo. Prostorski posegi v varovalne gozdove so dopustni le izjemoma, posegi, ki bi zahtevali preoblikovanje reliefa in spremembo talnega profila niso dopustni, sečnja drevja in grmovja je dopustna izjemoma na površini do 5 arov, če se s tem krepí varovalna vloga gozda in je poseg izveden na podlagi gozdnogojitvenega načrta. Posekani les praviloma ostane v gozdu, v primeru spravila se uporablja pravilni način, ki varuje zemljišče in sestoje (žičenje).

Dolvodno so okoli naselja Kupljenik najboljša kmetijska zemljišča (K1) in druga kmetijska zemljišča (K2). Na teh zemljiščih so med drugim dopustne tudi vodnogospodarske ureditve vendar samo kot posegi za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami. Dopustni so tudi objekti, ki neposredno služijo vodnogospodarskim ureditvam skladno s področnimi predpisi in objekti za vodnogospodarske ureditve (pregrade, jezovi ipd.), vodnogospodarske ureditve obstoječih strug, potokov in hudournikov po usmeritvah pristojne vodne uprave ter druge ureditve za potrebe varstva pred negativnim delovanjem voda in objekti za potrebe varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Torej je po kmetijskih površinah mogoče izvesti odvod zajete vode za potrebe varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Vzhodni del naselja Kupljenik pa spada v enoto urejanja prostora Kupljenik – vaško jedro (KU-2), kjer sicer gradnja ni dopustna, pri oblikovanju stavbnih tipov, posameznih stavb in naselbinskih detajlov kot so tudi vodna korita pa se mora upoštevati usmeritve elaborata EŠD 13256 Kupljenik – Vas in vrednotenje po metodi komisije za naselbinsko dediščino pri ZVKDS, ZVKDS, OE Kranj, december 2009.

Tudi v EUP Gasilski dom (KU-4), kjer so dopustni le posegi za potrebe gasilskega doma, je za vse posege treba pridobiti pogoje in soglasje organa, pristojnega za varstvo kulturne dediščine. Ob nepredvidenem odprtju jame (jamskega habitata) v času gradnje objektov je treba obvestiti ZRSVN, OE Kranj, ki bodo jamo oziroma najdbo pregledali in dali navodila za ustrezno zavarovanje najdbe oziroma sanacijo podzemnega habitata.

7.4.4 Geološko geomehansko poročilo

V aprilu 2018 je podjetje Geologija d.o.o., Idrija, Geološke raziskave in projektiranje, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija izdelalo »Inženirsko geološko poročilo s predlogom sanacije plazovitega terena pri vodohranu Kupljenik v občini Bled« št. 3904-048/2018-01, v katerem so prikazali inženirsko geološke podatke o geološki podlagi na obravnavanem pobočju in podali predloge za sanacijo.

Kamninsko osnovo terena gradijo klastične plasti tufa, tufita, tufskega peščenjaka, skrilavca in apnenca z rožencem. Te kamenine so prekrte s pobočnimi sedimenti, predvsem glino in dolomitnim gruščem, ki izvira iz više ležečih dolomitov na pobočju Jelovice. Iz dolomitnega pobočnega grušča na več mestih izvira tudi talna voda, ki so jih v preteklosti zajeli v več zajetjih nad rezervoarjem.

V okviru predloga sanacije pa med intervencijskimi deli predlagajo izvedbo kamnite zložbe pod platojem pred rezervoarjem in položitev kanalet za odvajanje padavinske vode ob rezervoarju in cesti dolvodno. Med trajno sanacijo pa so uvrstili odstranjevanje večje skalne samice v brežini nad cesto, izgradnjo opornega zidu z drenažo in kanaletami ob cesti gorvodno, izvedbo kanala navzdol po pobočju in izgradnjo podporne zložbe v peti pobočja pod rezervoarjem.

7.4.5 Opis obstoječega stanja

Obravnavana lokacija vodohrana Kupljenik se nahaja na nadmorski višini 702,00 m.n.m, okoli 67,00 m nad vasjo Kupljenik, oz. na SZ osojni strani Jelovice. Pobočje pod planino Prihod na Jelovici je na začetku na višinah med 1000,00 m.n.m in 920,00 m.n.m. zelo strmo, skalnato, sestavljeno iz dolomita, iz katerega se je krusil dolomitni grušč in se odlagal na položnejšem, a še vedno strmem pobočju nad vasjo. Pobočje je v celoti poraslo z varovalnim gozdom, na položnejšem terenu v okolici vasi in dolvodno na položnejšem območju imenovanem Ravan pa se nahajajo rodovitne poljedelske površine, predvsem travniki in pašniki (glej sliko 4). Iz teh kmetijskih zemljišč se meteorne vode nato obrnejo proti SV in preko strmega pobočja izlijejo v Savo Bohinjko.

Na obeh straneh vodohrana se nahajata dva manjša neurejena erozijska jarka (glej sliko 3), ki ju hudourni voda močno erodira in z erodiranim materialom nato zaliva dolvodno naselje in travniške površine v okolici. Iz dolomitnega pobočnega grušča na več mestih izvira talna voda, ki so jo zato zajeli v več zajetjih in speljali v skupen vodohran (slika 1). Tak manjši izvir se nahaja tudi pod večjim skalnim blokom nad gozdno cesto zahodno od rezervoarja, ki pa je sedaj porušen (slika 2). Prav tako so višje na pobočju na koti okoli 700,00 m.n.m in 800,00 m.n.m nahajata še dva izvira talne vode, ki je od obeh zajetij speljana v vodohran. Iz teh izvirov se v času obilnejšega deževja viški vode prelivajo po gozdni cesti in pobočju, ter skupaj z meteorno vodo erodirajo neodporen teren pod vodohranom, kar ogroža njegovo stabilnost in stabilnost vkopanega vodovoda, obenem pa dela škodo v niže ležečem naselju. Zaradi erodiranja brežine in plazenja so se na pobočju nad cesto že pojavile daljše razpoke, ki kažejo na plazenje brežine. Na brežini se nahaja tudi večja skalna samica, ki se lahko že v naslednjem neurju z veliko količino padavin prevali preko brežine in se lahko skotali celo do naselja.

7.4.6 Hidrološko hidravlični izračun

Na podlagi izmerjenega in v pregledni karti prikazanega vodozbirnega območja hudournika velikosti 4,39 ha smo pričakovane sto letne visoke vode izračunali po empiričnem obrazcu Kresnika z odtočnim koeficientom $\alpha = 0,6$ (srednji nagibi, neprepustno, 75 % gozd), ki na podlagi dolgoletnih opazovanj za hudournike v tem sredogorskem območju dajejo najbolj primerljive vrednosti in znašajo $0,53 \text{ m}^3/\text{s}$ (glej prilogo 1).

Za kontroliran zajem vseh voda smo na začetku ureditve v jarku vzhodno od vodohrana predvideli izgradnjo uvajalnega praga iz kamna v betonu z nadvišanima kriloma. Preliv s širino v dnu $B_u = 0,60 \text{ m}$ in nagibom stranic $1 : 1$ bo prevajal vse visoke vode že pri višini $0,25 \text{ m}$ (glej dimenzioniranje preliva uvajalnega praga po formuli Wehrmanna v prilogi 2). Ker pa bomo ob vodohranu zajeli tudi močan izvir talne vode in površinsko vodo iz gozdne ceste ter jo speljali v ta jarek, smo preliv povečali do višine $0,50 \text{ m}$ in za zajem morebitnih površinskih voda iz okolice še dvignili krila za $0,30 \text{ m}$.

Prav zaradi tega smo tudi pretočni profil predvidene drče ob gozdni cesti in ob vodohranu bistveno povečali, saj bo imel v skladu z izračunom prevodnosti po obrazcu Manninga s Pintarjevo redukcijo še $0,30 \text{ m}$ rezervne višine (priloga 3). Tudi odvod zajete vode v drči dolvodno od uvajalnega praga bo imel večji pretočni profil tako za odvod vse padavinske in talne vode kot tudi za morebitne plavine, pri čemer pa bo nagib brežin položnejši (priloga 4).

Prav tako kot pretočni profil drče bo tudi nov prepust $\phi 60$ vgrajen v lokalno cesto LC 012091 Kupljenik - Kupljenik 9 imel večji pretočni profil kot bi bilo to potrebno le za padavinske vode, saj prevaja vse 100 – letne visoke vode in ima še $0,30 \text{ m}$ varnostne višine (glej izračun po obrazcu Pabsta v prilogi 5). Ker pa predvidevamo, da bo precej vode tudi ponikalo v usedalniku gorvodno, bo ta varnostna višina še večja. Enako je tudi v odvodu vode po hudourniških kanaletah, saj je že osnovni pretočni profil ožjega dela kanalet dovolj velik za prevajanje vseh visokih voda tudi v primeru, če vode v usedalniku ne poniknejo (glej izračun dvojnega pretočnega profila po obrazcu Manninga s Pintarjevo redukcijo v prilogi 6).

V prilogi 7 pa je prikazan izračun potrebne dolžine podslapij obeh pragov, izračunan po formuli Lazareva (Jevtića).

7.4.7 Opis predvidenih del

V projektu smo v prvem delu predvideli podporo brežine nad gozdne ceste in nasipa pod vodohranom ter zajem vseh padavinskih in talnih voda iz izvirov na pobočju in njihov odvod v erozijski jarek vzhodno od vodohrana. V drugem delu pa smo prikazali odvod že zajetih voda ob vodohranu in njihov odvod skupaj z meteorno vodo iz jarka dolvodno v usedalnik ter naprej pod lokalno cesto LC 012091 Kupljenik - Kupljenik 9, mimo gasilskega doma in po travnatih površinah do stabilnih površin SV od naselja.

I. Ureditev odvoda vode ob vodohranu

Glavni ukrep za preprečitev erodiranja terena ob vodohranu in povzročanje škode v Kupljeniku je zajem tako padavinske kot tudi talne vode iz izvirov že ob gozdni cesti gorvodno in njena kontrolirana odvodnja do prvega jarka vzhodno od vodohrana. V ta namen smo predvideli izgradnjo 70,00 m dolge drče iz kamna v betonu C16/20, ki bo okoli 25,00 m speljana ob notranjem robu gozdne ceste, ki bo nato ščitila nasip za vodohranom, speljana mimo njegovega vhoda in nato prečno po stabilnem pobočju med drevesi do jarka na vzhodu. Za zajem vode bo diagonalno preko ceste na začetku drče najprej treba vgraditi polkrožno muldo iz kamna v betonu C16/20 dolžine 5,00 m in širine 0,60 m tako, da bo preko nje možen tudi prehod s traktorji in terenskimi vozili. Poleg tega smo tik pred ovinkom ceste predvideli vgradnjo daljšega kovinskega dražnika, s katerim se zajamejo še preostale meteorne vode, ki bi se prelile preko mulde.

V območju vodohrana se drča spelje s padcem okoli 5,00 % neposredno ob objektu in za dostop do vhoda prekrije s pohodno rešetko iz vroče cinkanega ploščatega železa z okvirjem dim. 150cmx100cm. V nadaljevanju se nato drča spelje prečno po pobočju s padcem med 35,40 % do 40,40 % vse do roba hudourniškega jarka. Na tem delu bo drčo treba vgraditi v nosilna, stabilna gozdna tla, pri čemer se trasa prilagodi obstoječim drevesom tako, da bo njihov posek minimalen. Na odsekih, kjer stabilnih, vitalnih dreves ni, se za stabilizacijo ureditve v temelje drče po potrebi zabije lesene pilote ali železniške tirnice. Globina drče, v kateri mora biti dno zaradi ublažitve hitrosti vode čim bolj grobo, mora biti vsaj 0,50 m, pri čemer se vkopna zgornja brežina do vrha zaščiti z oblogo iz kamna v betonu C16/20. Na koncu ureditve se leva brežina v jarku gorvodno od praga na dolžini 3,00 m zaščiti s podajnim predložjem – kamnometom iz večjih skal.

Ker mora okoliški teren ob drči ostati čim bolj nedotaknjen, se ves izkop po možnosti premeče po trasi na eno ali drugo stran, prav tako se po trasi transportira tudi material za gradnjo. Dovoljen je le en dovoz z goseničnim transporterjem navzgor po trasi obstoječe poti. Zaradi izredne zahtevnosti del in strmine se morajo dela izvajati samo s specialnim strojem – pajkom, s katerim bo tudi možno doseči najmanjše poškodbe gozdnega zemljišča.

Poleg nujnega odvoda zajete vode bo treba z oblogo iz kamna v betonu C16/20 na dolžini 35,00 m podpreti tudi vkopno brežino gozdne ceste, pri čemer se zaščito brežine podaljša do SZ vogala vodohrana. Nagib zložbe se prilagodi obstoječemu naklonu brežine (od 1 : 1 do 2 : 1), ki se jo podpre do vrha splazelega dela. Najvišje bo zložba tako segala pod obstoječim zajetjem (3,00 m nad cesto), njeni temelji pa bodo po celotni dolžini segali globlje kot temelji drče. V oblogo se na vsake 3,00 m dolžine in 1,00 m višine oz. na vsa mesta, kjer se bo

pojavi talna zaledna voda vgradijo odcednice iz PEHD cevi DN 110. Obloga mora biti izvedena iz večjih skal – lomljenca premera nad 0,60 m, med katere se vgradi manjše kamne in vse skupaj poveže z betonom C16/20. Fuge med posameznimi kamni morajo biti čim ožje, na prednjem licu morajo biti globoke vsaj 5 cm in jih je treba po koncu del zapolniti z zemljo in zatraviti. Po možnosti se obnovi tudi vodovodno zajetje in zajeto vodo spelje do vodohrana.

Pred pričetkom del pa bo v skladu z navodili iz Inženirsko geološkega poročila podjetja Geologija d.o.o., Idrija treba obstoječo skalno samico postopno spikirati in material razdrobiti. Razstreljevanje skale na območju ob vodohranu in zajetju ni dovoljeno. Izkop za drčo in oblogo ter razdrobljeno skalno samico se med gradnjo deponira na gozdni cesti in po koncu del uporabi za nasip pod vodohranom oz. odpelje na urejeno deponijo.

Za podporo vodohrana in predvidene drče pa smo v vznožju nasipa predvideli izgradnjo lesene dvostenske kašte polnjene z lomljencem dolžine 16,00 m in višine 4,25 m. Podporo s podajno leseno kašto smo izbrali zato, ker so njene obremenitve enakomerno razporejene po celotni širini temeljnih tal, je dobro prepustna za zaledne vode, obenem pa služi svojemu namenu tudi, če jo pritiski zalednega nasipa morebiti nekoliko premaknejo oz. se premakne nasut material izpod in izpred njenih temeljev. Da bi pa kašto še dodatno utrdili in preprečili morebitno premikanje zaradi dodatnih nepredvidenih zalednih pritiskov, pa smo predvideli njeno podporo z, na vsake 1,30 m zabitimi lesenimi piloti Φ 20 dolžine 4,00 m. Pri izkopu bo temeljna tla moral pregledati geolog, ki bo tudi določil morebitne dodatne ukrepe za dobro temeljenje objekta.

Kašta se izvaja po kampadah v dolžini prečnih oblic (okoli 4,00 m) in se jo sproti ročno zapolnjuje z lomljencem premera od 0,20 m do 0,50 m ter gradi postopno in stopničasto. Ker bodo dela v globokih izkopih in zaradi spodkopavanja nasipa zelo nevarna, je potrebno izvesti vse potrebne ukrepe za varno delo.

Leseno kašto se izvede tako, da se na izkopane in s strani geologa prevzete temelje vzdolžno na medsebojni razdalji okoli 1,60 m položi dve vzdolžni olupljeni borovi ali macesnovi oblici Φ 25 cm, na kateri se nato prečno iz oblic premera Φ 15 do Φ 25 cm izdela dno kašte. Za utrditev temeljev kašte in preprečitev vzdolžnega premika se na vsake 1,30 m pred sprednji vzdolžni oblici zabije ošiljene lesene pilote Φ 20 m dolžine 4,00 m. V primeru, da zaradi grobe strukture podlage ali večjih skal zabijanje lesenih pilotov ne bo možno se namesto njih temelje podpre z enako dolgimi železniškimi tirnicami. Na to osnovo se nato vzdolžno na obeh straneh vgrajuje olupljene oblice iz macesnovega ali borovega lesa, ki se jih med seboj poveže s prečnimi tanjšimi oblicami in pritrdi s kovanimi žebli iz RA 6 oz. RA 8 dolžine do 60 cm. Pred zabijanjem žebeljev se v oblice izvrti luknje ustreznega premera zato, da se konci prečnikov ne bi razklali. Tako pripravljeno ogrodje se nato strojno ročno zapolni s kamenjem debeline do 0,50 m, ki se jih na obeh licih z ravno ploskvijo zaklini za zunanje oblice tako, da se iz kašte kasneje ne bo osipavalo drobno kamenje. Prednje lice kašte se oblikuje v naklonu 5: 1 in od spredaj zasuje z izkopanim materialom, zadnja stena pa z utrjenim in prepustnim izkopanim kamnitim materialom iz izkopa za temelje drče, obloge in razdrobljenim materialom od skalne samice (glej prečne profile in detajle v prilogah 7.5.4.1 in 7.5.5). Nasip se na koncu formira v naklonu 1 : 1,5, humuzira z zemljatim materialom in zatravi tako, da bo na vrhu med drčo in robom brežine ostala še okoli 1,00 m široka pot.

Posebno dreniranje temeljev kašte nismo predvideli, saj je kašta precejna, prav tako je v skladu z ugotovitvami geologa prepustna tudi podlaga iz pobočnih gruščev.

II. Ureditev odvoda vode mimo naselja

Vso ob vodohranu zajeto vode se skupaj z hudournno vodo iz gorvodnega jarka v profilu P6 zajame z uvajalnim pragom iz kamna v betonu C20/25 s stopnjo 2,80 m in 4,30 m dolgim podslapjem. Prag se izvede strojno iz večjih kamnov - lomljenca apnenca premera nad 0,60 m s pomočjo specialnega bagra – pajka, ki mu pri vgradnji betona v zid pomagajo izkušeni delavci. Ves gradbeni material (kamen, beton) se do mesta vgradnje pripelje po obstoječi poljski poti iz naselja z goseničnim transporterjem ali traktorjem. V prag se za zmanjšanje zalednih pritiskov vgradijo tri odcednice iz PEHD cevi DN 200, obe krili pa še dodatno nadvišata za varnostno višino 0,30 m.

Podslapje se na dolžini 4,30 m zaščiti z grobo drčo iz kamna v betonu C16/20, pri čemer se dno struge zoža iz 1,20 m pod pragom na 0,60 m na koncu podslapja, obrežna zidova pa znižata iz 1,20 m na 0,50 m, njun naklon pa spremeni iz 2 : 1 na 1 : 1. Tik pod pragom se posamezni kamni na dnu struge še dodatno poglobijo, pri čemer se po možnosti oblikuje manjši tolmun.

Za odvod zajete vode po strugi in pobočnem grušču dolvodno pa smo predvideli izgradnjo grobe drče iz kamna v betonu C16/20 dolžine 5,00 m in 67,00 m, ki bo imela enak pretočni profil kot zaključek podslapja uvajalnega praga. Drčo se izvede s pajkom iz večjih kosov lomljenca, s katerimi se obloži dno struge in brežini izkopanega novega pretočnega profila ter deloma strojno in deloma ročno z betonom v celoti zapolni fuge med posameznimi kamni. Zaradi zmanjšanja hitrosti vode v pretočnem profilu se drčo izvede čim bolj grobo tako, da bodo posamezni kamni štrleli iz dna struge in brežin, fuge pa bodo globoke, a dobro zapolnjene z betonom.

Vmes med obema odsekoma se na koncu jarka v P7 zgradi še en dodaten ustalitveni prag iz kamna v betonu C20/25 s stopnjo 1,00 m in 4,30 m dolgim podslapjem. Prag bo služil za delno zmanjšanje hitrosti na koncu obstoječega jarka in za usmerjanje vse zgoraj zajete vode v dolvodni odsek struge.

Na mestu prečkanja obstoječe poljske poti – vlake preko nove struge smo predvideli izvedbo poševno izvedene armirano betonske plošče širine 2,60 m, dolžine 4,00 m in debeline 0,20 m, ki se jo v celoti zaradi nevarnosti zamašitve še dodatno nadviša za 0,20 m. V ploščo se vgradi armaturni mreži R₅₂₄ spodaj in Q₃₃₅ na vrhu, kar je pri razponu 1,60 m v skladu z izračunom dovolj za prečkanje traktorjev in lažjih terenskih vozil.

V vznožju strmega dela pobočja, na meji z nekoliko položnejšimi travniškimi površinami pa smo predvideli izgradnjo manjšega ovalnega usedalnika globine 2,00 m s premeroma 11,00 m oz. 8,00 m na vrhu in 7,00 m oz. 4,00 m na dnu. Usedalnik bo deloma vkopan v pobočje, na dolvodnem delu pa bo izveden zaokrožen utrjen nasip iz bolj neprepustnega izkopanega materiala s krono širine 1,00 m. Notranji obod usedalnika v nagibu 1 : 1 bo po celotni višini treba zaščititi s prepustno oblogo iz kamnite zložbe v suho, dno pa mora biti iz prepustnega naravnega materiala. V tem usedalniku se bo tako odložila večina dotekajočega erozijskega

materiala, ki ga ne bo zaustavila že uvajalna pregrada in ga bo na tem mestu po vsakem neurju možno redno odstranjevati. Poleg tega pa bo v usedalniku poniknilo vsaj del dotekajočih hudournih voda.

V skladu z izdelanim Inženirsko geološkim poročilom podjetja Geologija d.o.o., Idrija namreč predvidevamo, da temeljna tla na tem vznožju pobočja sestavljajo prepustni pobočni sedimenti, predvsem dolomitni grušč, ki izvira iz više ležečih dolomitov na pobočju Jelovice: Kamninsko osnovo terena pod njimi pa gradijo klastične plasti tufa, tufita, tufskega peščenjaka, skrilavca in apnenca z rožencem. Ker pa detajlna sestava teh temeljnih tal v območju usedalnika ni poznana in zato ne moremo natančneje določiti njene prepustnosti, smo ne glede na to, koliko hudourne vode bo poniknilo in naplavin odložilo predvideli tudi odvod morebitnega viška vode po urejeni odvodnji dolvodno. Zato smo naravnost navzdol po pobočju do lokalne ceste LC 012091 Kupljenik - Kupljenik 9 predvideli vgradnjo 58 hudourniških kanalet na preklon in dolvodno od gasilskega doma po travniških površinah do stabilnega terena še 200 enakih kanalet. Na vmesnem odseku se pod cesto in dovozom do gasilskega doma zajete vode na dolžini 9,00 m speljejo po prepustu iz betonskih cevi Φ 60, ki bo dovolj velik za prevajanje vseh preostalih visokih voda z dodatno varnostno višino. Na vtoku v ta prepust se kanalete na brežini speljejo v obliki sinusoidalne krivulje in vtok zaščiti z zidom iz kamna v betonu C20/25. Prepust se zasuje s tamponom TD 30, uvalja in nato ponovno asfaltira z 5 cm debelo nosilno plastjo bitumizirane zmesi AC 22 base B50/70 A4 in s 3 cm debelo plastjo obrabnozaporene plasti bitumenskega betona iz karbonatnih in silikatnih kamenin, razred zmesi kamnitih zrn Z2 AC 11 surf B50/70 A4. Poleg tega se dosuje bankina in na krono vtočnega zidu postavi varnostno odbojno ograjo.

Da bi obstoječe travniške površine dolvodno čim manj poškodovali in bi z odvodnim jarkom čim manj ovirali njihovo obdelovanje, smo traso dolvodnega odvoda zaenkrat določili po mejah med parcelami in vmes predvideli tudi še en krajši prepust iz betonskih cevi Φ 60. Pred pričetkom del pa bo možno v skladu z dogovorom med prizadetimi lastniki, investitorjem, projektantom in izvajalcem traso poljubno izbrati, enako tudi lokacijo prepusta ter njen zaključek. Čeprav bodo lastniki zemljišč pri tem prizadeti, bodo morebitne škode na travniških površinah bistveno manjše kot na objektih v naselju.

7.4.8 Zaključek

Dela bodo potekala na dokaj strmi brežini v varovalnem gozdu v okolici vodohrana na parcelah št.: 922, 923, 924 in 962/3 vse k.o. 2193 Selo pri Bledu in na travniških površinah na parcelah 963, 964/13 in 1232, vse k.o. 2193 Selo pri Bledu. Pred pričetkom del bo zato od lastnikov tega zemljišča treba pridobiti notarsko overjeno soglasje za vsa gradbena dela, pri čemer bo posamezne predvidene trase možno še korigirati. Lastniki teh parcel so:

922, 963 in 964/13, k.o. Selo pri Bledu	Boštjan Razinger, Kupljenik 6, 4263 Bohinjska Bela
923, k.o. Selo pri Bledu	Janez Ropret, Gradnikova cesta 103, 4240 Radovljica
924 in 962/3, k.o. Selo pri Bledu	Župnija Bohinjska Bela, Bohinjska Bela 1, Bohinjska Bela
1232, k.o. 2193 Selo pri Bledu	Javno dobro

PRILOGE K TEHNIČNEMU POROČILU

Priloga 1: IZRAČUN PRIČAKOVANIH VISOKIH VODA

- hidravlični račun s Kresnikovim empiričnim obrazcem

Priloga 2: DIMENZIONIRANJE PRELIVA UVAJALNEGA PRAGA

- po obrazcu Wehrmanna

Priloga 3: DIMENZIONIRANJE PRETOČNEGA PROFILA STRUGE

- po Manningu s Pintarjevo redukcijo

Priloga 4: DIMENZIONIRANJE PRETOČNEGA PROFILA STRUGE

- po Manningu s Pintarjevo redukcijo

Priloga 5: IZRAČUN PREVODNOSTI CEVNEGA PREPUSTA $\phi 60$

- po obrazcu Pabsta

Priloga 6: DIMENZIONIRANJE DVOJNEGA PRETOČNEGA PROFILA

- po Manningu s Pintarjevo redukcijo

Priloga 7: IZRAČUN DOLŽINE PODSLAPJA

- po formuli Lazareva (po Jevtiću)

7.5 RISBE

7.5.1	Pregledna karta	M 1 : 10 000
7.5.2.1	Pregledna situacija	M 1 : 500
7.5.2.2	Situacija odvoda vode ob vodohranu	M 1 : 200
7.5.2.3	Situacija odvoda vode mimo naselja	M 1 : 200
7.5.3.1	Vzdolžni prerez odvoda vode ob vodohranu	M 1 : 100/100
7.5.3.2	Vzdolžni prerez odvoda vode mimo naselja	M 1 : 100/100
7.5.4.1	Prečni profili od P1 do P5	M 1 : 100
7.5.4.2	Prečni profili od P6 do P16	M 1 : 100
7.5.5	Tipični prerezi in detajli	M 1 : 50