

ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA

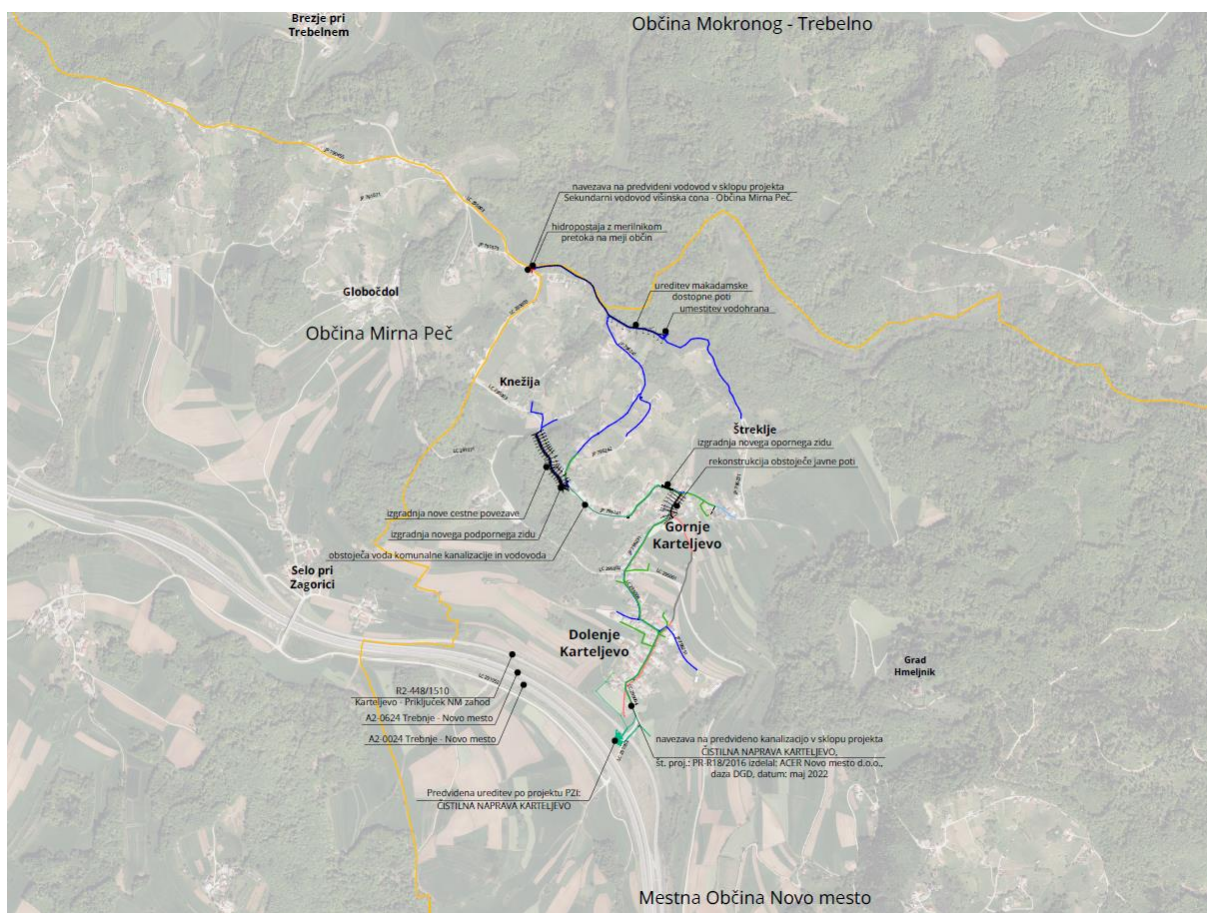
1	SPLOŠNO	3
2	VODOVOD	5
2.1	Opis obstoječega stanja	5
2.2	Zasnova vodovodnega omrežja	5
2.3	Vgradnja vodovodnih cevi in armatur	7
	Glavni vodi	7
	Sekundarni vodi	7
	Vodovodni priključki	8
	Tlačni preizkus cevovoda	8
	Geodetski posnetek vodovoda	8
	Dezinfekcija vodovoda	8
3	VODOHRAN	9
3.1	Zasnova predvidenih ureditev	9
3.2	Zasnova vodohrana	9
3.3	Izračun porabe vode in dimenzioniranje vodohrana	10
	3.3.1 Predvideno število prebivalcev	10
	3.3.2 Predvidena poraba vode	10
	3.3.3 Dimenzioniranje vodohrana	11
3.4	Dostop in zunanja ureditev vodohrana	11
3.5	Tlačni preizkus in dezinfekcija vgrajenih elementov	12
4	NN PRIKLJUČEK HIDROPOSTAJE IN VODOHRANA	13
5	KOMUNALNA KANALIZACIJA	14
5.1	Opis obstoječega stanja	14
5.2	Zasnova komunalne kanalizacije	14
6	PADAVINSKA KANALIZACIJA	15
6.1	Opis obstoječega stanja	15
6.2	Zasnova padavinske kanalizacije	15
	Kanal P1	16
	Kanal P2	16
	Kanal P3	16
6.3	Hidravlika padavinske kanalizacije	16
	6.3.1 Prispevne površine	16
	6.3.2 Hidravlični izračun kanalizacije	16
7	NOVA CESTNA POVEZAVA	19
7.1	Tehnični podatki	19
	7.1.1 Tipski prečni profil ceste (izven naselja)	19
	7.1.2 Kamnita zložba	19
7.2	Geološko – geotehnično poročilo	20
	7.2.1 Geološki opis	20
	7.2.2 Hidrogeološke razmere	20
	7.2.3 Geomehanske raziskave	20
	7.2.4 Izvedba objektov in način gradnje	21
	7.2.5 Podporne konstrukcije	22
	7.2.6 Izvedba voziščne konstrukcije	22
	7.2.7 Kvaliteta in vgradljivost materialov ter zgostitev	23
	7.2.8 Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije	23
8	PODPORNI ZID OB NOVI CESTNI POVEZAVI	23
8.1	Zasnova podporne konstrukcije – kamnite zložbe	24

8.2	Karakteristike konstrukcije	24
8.2.1	Umestitev in dimenzije.....	24
8.2.2	Material in izvedba	24
9	OPORNI ZID OB OBSTOJEČI CESTI.....	24
10	CESTA V NASELJU	25
10.1	Tehnični podatki.....	25
10.1.1	Tipski prečni profil ceste (v naselju)	26
10.1.2	Izvedba voziščne konstrukcije	26
10.1.3	Kvaliteta in vgradljivost materialov ter zgostitev	26
10.1.4	Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije	26
11	VODNOGOSPODRSKA UREDITEV VODOTOKA.....	27
11.1	Opis obstoječih vodnogospodarskih razmer.....	28
11.2	Hidrološki podatki in analize.....	35
11.2.1	Hidrografske značilnosti povodja.....	35
11.2.2	Metereološki podatki	37
11.3	Visoke vode.....	39
11.4	Hidravlični izračun predvidenega stanja.....	40
11.5	Zasnova ureditve potoka	43
11.5.1	Trasa.....	43
11.5.2	Niveleta.....	44
11.5.3	Pretočni prerez	44
11.5.4	Objekti.....	45
11.5.5	Objekti za stabilizacijo nivelete dna	46
11.5.6	Humuziranje in zatravitev	46
11.5.7	Križanja s prometnicami in komunalnimi vodi.....	46
11.6	Pogoji izvajanja del, vzdrževanje pretočnosti.....	47
11.7	Meja vodnega zemljišča	47

1 SPLOŠNO

Investitor Mestna občina Novo mesto namerava v naseljih Gorenje in Dolenje Karteljevo izgraditi komunalno in padavinsko kanalizacijo, vodovod, vodohran, dostopno cesto do vodohrana, novo cestno povezavo s podporno konstrukcijo, rekonstrukcijo dela ceste v naselju in ureditev vodotoka.

Naselji Gorenje in Dolenje Karteljevo ležita na skrajnem severozahodu občine, na zelo razglednem pobočju, ki se dviga severno nad avtocesto Ljubljana – Obrežje. Skozi naselji teče Karteljevski potok. Nadmorska višina na skrajno južnem delu naselja Dolenje Karteljevo je 270 m in skrajno severnega dela naselja Gorenje Karteljevo je 370 m.



Slika 1: Pregledna situacija predvidenih ureditev

Obstoječe **vodovodno omrežje** na območju naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo je močno dotrajalo. Hkrati cevi nimajo ustreznih (zadostnih) dimenzij. Potrebno je izvesti rekonstrukcijo vodovodnega sistema in izgradnjo povezovalnega vodovoda do naselja Globočdol v Občini Mirna Peč, ki se oskrbuje iz vodohrana Poljane (Plešivica) s koto 461,82 m.n.v.. Predvideni **vodohran Karteljevo** se nahaja kot 458 m.n.v. (max gladina vode). Ker višinska razlika med koto iztoka obstoječega VH Plešivica in koto gladine predvidenega VH Karteljevo znaša zgolj 3,82 m je potrebno na dotočnem cevovodu izvesti hidropostajo. Slednja bo omogočala dvig tlaka s čimer se zagotovi zadosti tlak in pretok na vtoku VH kot tudi zadosti tlak za višje-ležeče objekte ob vodovodu. Hidropostaja in VH Karteljevo bosta na elektroenergetsko omrežje priključena preko skupnega priključka. Priključno merilna omara se locira ob jašku hidropostaje. Od hidropostaje do vodohrana se izvede interni elektroenergetski vod.

Naselji nimata urejenega sistema odvajanja in čiščenja **komunalne odpadne vode**. Na območju naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo je z Operativnim programom odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) določena aglomeracija Gorenje Karteljevo št. 6187. V delu naselja Gorenje Karteljevo je komunalna kanalizacija v dveh krakih delno zgrajena in ni v uporabi. Slednja se naveže na predvideno kanalizacijo v okviru tega projekta. Kanalizacijski sistem naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo se naveže na predvideni kanal komunalne kanalizacije, ki je predviden na skrajnem južnem delu naselja Dolenje Karteljevo in je obdelan v okviru projekta Čistilna naprava Karteljevo, št. projekta PR-R18/2016, maj 2022.

Sočasno z izgradnjo nove komunalne kanalizacije in rekonstrukcije vodovoda je na dveh odsekih v naselju predvidena tudi izgradnja **padavinske kanalizacije** za potrebe odvodnjavanja padavinskih voda s cestišča. Prvi odsek je na delu naselja od stanovanjske hiše Gorenje Karteljevo 16a na zahodni strani do stanovanjske hiše Gornje Karteljevo 10b na vzhodni strani z urejenim izpustom v jašek prepusta Karteljevskega potoka v križišču javnih poti JP796231 in JP796241. Drugi odsek padavinskega kanala je predviden na odseku od križišča cest LC295001, LC295002 in LC295004. Trasa se zaključi z izpustom v Karteljevski potok pri stanovanjski hiši Dolenje Karteljevo 18.

Med južnim robom zaselka Knežija in zahodnim robom naselja Gorenje Karteljevo je predvidena izgradnja **nove cestne povezave**. Nova asfaltna dostopna cesta se na zahodni strani navezuje na LC 295003 Knežija in na vzhodni strani na JP 796241 Gorenje Karteljevo. Predvidena trasa ceste poteka po strmem in gozdnatem terenu ter prečka več gozdnih poti (vlak). Dolžina trase predvidene ceste znaša približno 200 m. Med obema točkama navezave znaša višinska razlika približno 24 m. V skladu s Pravilnikom o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06 in 109/10 – ZCes-1, 86/18) se teren klasificira kot hribovit. Glede na prometno funkcijo spada obravnavane cesta med dostopne ceste, predvidene prometne obremenitve jo uvrščajo med malo prometne ceste. Geometrijski in tehnični elementi ceste se dimenzionirajo glede na prevoznost. Za malo prometne ceste je dopustna minimalna projektna hitrost, ki še zagotavlja prevoznost ceste. Niveleta ceste večinoma sledi nivoju obstoječega terena. Maksimalni nagib nivelete ceste znaša 15 %. Na vzhodnem koncu trase je zaradi strmega pobočja v prečni smeri predvidena umestitev **podpornega zidu** oz. kamnite zložbe, umeščena neposredno ob desni rob cestišča, v nadaljevanju pa se navezuje na obstoječo podporno konstrukcijo. Dolžina kamnite zložbe znaša približno 50 m in višina do 7,5 m.

V osrednjem delu naselja Gorenje Karteljevo je na odseku od križišča pri cerkvi proti severu predvidena **rekonstrukcija javne poti** JP796231 v dolžini približno 88 m. Rekonstrukcija ceste je potrebna zaradi neposredne bližine ureditve Karteljevskega potoka. Cesta se uredi v širini 3,5 m s prečnim padcem vozišča proti strugi potoka. Nekoliko višje se ob javni poti JP796241 nahaja kamnita zložba, ki je v slabem stanju in katere lokacija ne omogoča zadostne širine cestišča za srečevanje vozil. Posledično je predvidena rušitev obstoječega kamnitega zidu in izgradnja **novega opornega zidu** iz kamna v betonu dolžine 33,1 m.

Sočasno z izgradnjo predvidenih ureditev se na odseku znotraj naselij Gorenje in Dolenjske Karteljevo izvede **rekonstrukcija struge Karteljevskega potoka**. Za potrebe urejanja komunalnih vodov je potrebna ureditev struge potoka:

- v naselju Dolenje Karteljevo na odseku od km potoka 0.605,50 pa gorvodno do iznad naselja km potoka 0.952,35 v dolžini cca 346,85m
- v naselju Gornje Karteljevo na odseku od km potoka 1.168,70 pa gorvodno skozi naselje do revizijskega jaška na javni poti km potoka 1.408,30 v dolžini cca 239,60m.

Karteljevski potok izvira pod Karteljevsko goro nad naseljem Štreklje. Trasa potoka poteka po strmem pobočju skozi naseji Gorenje in Dolenje Karteljevo prečka regionalno cesto Karteljevo-priključek NM Zahod (nekdanja magistralna cesta) ter avtocesto odsek Trebnje-Nov mesto. Po prečkanju avtoceste in poljske poti voda potoka ponikne v požiralniku pred pobočjem Dule.

2 VODOVOD

2.1 Opis obstoječega stanja

Obstoječe vodovodno omrežje na območju naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo je močno dotrajalo. Hkrati cevi nimajo ustreznih (zadostnih) dimenzij. Potrebno je izvesti rekonstrukcijo vodovodnega omrežja in izgradnjo povezovalnega vodovoda do naselja Globočdol v Občini Mirna Peč, ki se oskrbuje iz vodohrana Poljane (Plešivica) s koto 461,82 m.n.v.. Predvideni vodovod v okviru tega projekta se naveže na vodovodni sistem Mirne Peči in sicer predvideni vodovod v okviru projekta Sekundarni vodovod višinska cona - Občina Mirna Peč.

Ob izdelavi hidravličnega izračuna vodovoda smo ugotovili, da zgolj z neposredno navezavo na obstoječi vodovod v naselju Globočdol v Občini Mirna Peč, ni možno zagotoviti ustrezne količine požarne vode. Namreč iz hidravličnega izračuna izhaja, da ob zahtevani požarni vodi v najvišjih točkah vodovoda pride do podtlaka v omrežju. Zaradi navedenega je potrebno nad naseljem urediti ustrezen vodohran, ki je obdelan v ločenem načrtu.

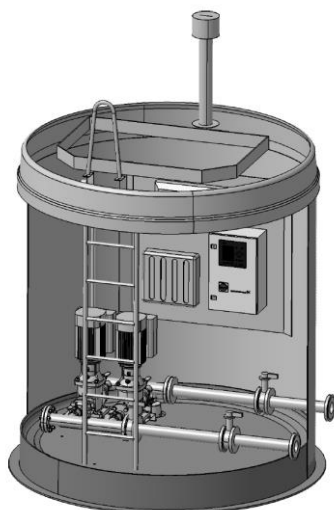
2.2 Zasnova vodovodnega omrežja

Predvideno vodovodno omrežje se izvede z NL cevmi premera DN100. Ker višinska razlika med koto iztoka obstoječega VH Plešivica in koto gladine predvidenega VH Karteljevo znaša zgolj 3,82 m je potrebno na povezovalnem cevovodu izvesti hidropostajo. Slednja bo omogočala dvig tlaka s čimer se zagotovi zadosti tlak in pretok na vtoku VH Karteljevo, kot tudi zadostni tlak za višje-ležeče objekte ob vodovodu. Predvideni VH Karteljevo se nahaja na koti 458 m.n.v. (max gladina vode).

Hidropostaja z merilnikom pretoka je predvidena na meji med občinama Mirna Peč in Mestna občina Novo mesto. Hidropostaja se dimenzionira na pretok 3 l/s (maksimalna urna poraba vode za Gorenje in Dolenje Karteljevo) in dvig tlaka za 3 bare. Hidropostaja bo s signalnim optičnim kablom povezana z VH Karteljevo. Preko kabla bo potekala signal za vklop/izklop elektro-motornega ventila na dotoku VH in signal nivoja vode za vklop/izkop črpalk hidropostaje. V hidropostaji bosta nameščeni dve vertikalni večstopenjski centrifugalni črpalke tipa CR1E15-2, ki bosta delovali izmenično. Maksimalni pretok ob delovanju obeh črpalk znaša 15,8 litra in pri delovanju ene črpalke 8,3 litra.

Z namenom zagotavljanja zadostnega tlaka za oskrbo objektov na odseku vodovoda med hidropostajo in vodohranom, se na dotočnem cevovodu vodohrana namesti ventil za nadzor pretoka DN50 z nastavitvijo max 3,0 l/s. Slednji omogoča zadostno oskrbo s pitno vodo za običajne dnevne potrebe. Za primer izrednih razmer (večja poraba vode v primeru obsežnejšega požara ali za potrebe prvega polnjenja in podobno), pa je na predelu ventila za nadzor pretoka predviden bypass premera DN80.

Hidropostaja se izvede kot tipski jašek iz armiranega poliestra v katerega se namesti sistem za dvig tlaka v kompaktni sestavi črpalke, podnožje in ocevje iz nerjavečega jekla, ventili in manometrom, 80 l ekspanzijsko posodo in komunikacijskim modulom.



Slika 2: Kompaktna enota hidropostaje iz armiranega poliestra

Predvideno vodovodno omrežje obsega izvedbo sledečih cevovodov:

vodovod V1,	DUKTIL C64/DN100,	517,27m
vodovod V2,	DUKTIL C64/DN100,	873,19m
vodovod V2.1,	DUKTIL C64/DN100,	332,60m
vodovod V2.2,	DUKTIL C64/DN100,	54,09m
vodovod V2.3,	PE RC100 PN16/DN40,	181,24m
vodovod V3,	DUKTIL C64/DN100,	1.031,48 m
vodovod V3.1,	DUKTIL C64/DN100,	9,77 m
vodovod V3.2,	DUKTIL C64/DN100,	70,58 m
vodovod V3.3,	DUKTIL C64/DN100,	193,24 m
vodovod V4,	PE RC100 PN16/DN40,	430,75m

Skupna dolžina vodovodov znaša 3.694,21 m.

Naselji Dolenje in Gorenje Karteljevo bosta torej s pitno in požarno vodo oskrbovani preko predvidenega VH Karteljevo kapacitete 100 m³, ki se nahaja na koti 458 m.n.v. (max gladina vode). Naselji se nahajata na pobočju z razmeroma velikimi višinskimi razlikami, zato je predvideno vodovodno omrežje načrtovano v štirih tlačnih conah. **Redukcije tlaka se zagotavljajo z namestitvijo reducirnih ventilov. Na ta način se z izstopnim tlakom 2 bar zagotovi ustrezen tlak za objekte ob trasi vodovoda.** Reducirni ventili se namestijo v pravokotne armirano-betonske jaške.

Opis tlačnih con

I. tlačna cona:

- vodohran kota gladine 458.00 m.n.v.
- vodohran kota iztoka 456.30 m.n.v.
- reducirni jašek I. 383,57 m.n.v.
($\Delta h = 72,73$ m, vhodni tlak 7,4 bar, izhodni tlak 3,0 bar)

II. tlačna cona:

- reducirni jašek I. 383,57 m.n.v. (izhodni tlak 3,0 bar)
- reducirni jašek II. 346,83 m.n.v.
($\Delta h = 36,74$ m, vhodni tlak 6,7 bar, izhodni tlak 3,0 bar)

III. tlačna cona:

- reducirni jašek II. 346,83 m.n.v. (izhodni tlak 3,0 bar)
- reducirni jašek III. 329,18 m.n.v.
($\Delta h = 17,65$ m, vhodni tlak 4,8 bar, izhodni tlak 3,0 bar)

IV. tlačna cona:

- reducirni jašek III. 329,18 m.n.v. (izhodni tlak 3,0 bar)
- reducirni jašek IV. 292,98 m.n.v.
($\Delta h = 36,20$ m, vhodni tlak 6,6 bar, izhodni tlak 3,0 bar)

V. tlačna cona:

- reducirni jašek IV. 292,98 m.n.v. (izhodni tlak 3,0 bar)
- konec naselja Dolenje Karteljevo 267.24 m.n.v.
($\Delta h = 25,74$ m, tlak na koncu trase 5,6 bar)

Pri načrtovanju vodovoda je bil upoštevan Tehnični pravilnik o javnem vodovodu na območju Mestne občine Novo mesto (Dolenjski uradni list, št. 1/17) in projektnimi pogoji upravljavca vodovodnega omrežja.

2.3 Vgradnja vodovodnih cevi in armatur

Glavni vodi

Cevi iz duktila (nodularne litine): Cevi iz nodularne litine dolžine 6 m za pitno vodo morajo biti tlačnega razreda C64. Na notranji strani morajo biti zaščitene s cementno malto, na zunanji strani morajo biti zaščitene z zlitino Zn+Al debeline 400 g/m² skladno s standardom SIST EN 545:2010 ter z zaključnim slojem modri epoxy. Tesnilni material za pitno vodo iz EPDM elastomerne gume. Debelina stene cevi za pitno vodo je podana v standardu SIST EN 545:2010. Cevi iz nodularne litine in priključki morajo biti narejeni tako, da se zaključujejo čepasto, kjer je vozlišče cevi pritrjeno z gumijastim tesnilom (TYTON ali STD spoj). V primeru pritrdjevanja s prirobnicami (ventili, zračni ventili, ipd.) morajo biti uporabljeni nerjaveči materiali (vijaki in maticice). Pri pritrdjevanju s prirobnicami, kjer so cevi zakopane z zemljinjo, morajo biti vsi stiki zaviti v Denso Tape zaščito.

Sekundarni vodi

Cevi iz polietilena: Cevi izdelane iz materiala PE 100RC imajo visoko odpornost proti nastajanju in počasnemu večanju razpok. Cevi so tudi močno odporne proti visokim točkovnim obremenitvam. Cevi so dobavljive v kolutih in se spajajo mehansko npr. z zobatimi spojkami.

Fazonski kosi iz duktila (nodularne litine): Fazonski kosi iz nodularne litine morajo biti v skladu s standardom EN 545:2010. Na zunanji in notranji strani so zaščiteni z epoksijem, min. debeline 70 mikronov. Vsi fazonski kosi morajo biti tlačnega razreda PN 16 iz sistema BAIO ali enakovredno.

EV zasuni: EV zasuni morajo biti izdelani iz litine GGG 400, z epoxy zaščito minimalne debeline 250 mikronov. Klin zasuna je zaščiten z EPDM elastomerno gumo. Vreteno zasuna je izdelano iz nerjavečega jekla in ga je možno menjati brez izvleka klina iz ohišja. Tesnjenje na vretenu je izvedeno z dvema "O" tesniloma iz NBR. Na obeh straneh klina so pravokotna teflonska vodila. Spoj telesa in pokrova mora biti izveden brez vijakov in zagozd. Ustrezati morajo standardu EN 1074. Predvideni so zasuni tipa »E2« ali enakovredni.

Nadzemni hidranti: Telo nadzemnega hidranta mora biti iz INOX, glava iz nodularne litine z dvema "C" priključkoma ter enim "B" priključkom. Hidrant mora biti opremljen z izpustno odprtino po kateri odteče stoječa voda iz hidranta. Ustrezati morajo standardu SIST EN 14384:2005.

Podzemni hidrant: Telo podzemnega hidranta mora biti iz duktilne litine GGG 400, z epoxy zaščito 200 mikronov. Hidrant mora biti opremljen z izpustno odprtino po kateri odteče stoječa voda iz hidranta. Ustrezati mora standardu SIST EN 14339:2005.

Zračniki: V najvišjih točkah cevovoda so predvideni zračniki podzemne izvedbe tip-a 992 sistema BAIO ali enakovredno. Zračniki morajo biti izdelani v skladu z DIN 3221. Zračniki se zasujejo in prekrijejo z NL cestno kapo Ø 300 mm. Zasip vgradne garniture mora biti utrjen z nabijanjem po plasteh, da ne prihaja do posedka NL kape.

Zasune, zračnike in hidrante se označi z označevalno tablico, izdelano po standardu SIST 1005:1996 Označevalne tablice za vodovode (zasuni in zračniki) in SIST 1007:1998 Označevalne tablice za hidrante (hidranti). Tablico se pritrdi na bližnji objekt ali na stebriček iz AL cevi Ø 60 mm v betonskem temelju.

Vodovodni priključki

Vodovodni priključki: Sočasno z izgradnjo vodovoda se obnovijo odcepi tangiranih hišnih priključkov. Priključek na NL cev se izvede z navrnim zasunom za NL cevi pod kotom 90° glede na glavni vod, z izhodom ZAK34 (art. 242). Priključek na PE cev se izvede z navrnim zasunom za PE cevi pod kotom 90° glede na glavni vod, z izhodom ZAK34 (art. 236). Vključno s teleskopsko vgradno garnituro ter NL cestno kapo fi 120 mm s kompatibilno podložno ploščo.

Tlačni preizkus cevovoda

Po končanih montažnih delih in osnovnem zasipu cevovoda (spoji cevi in fazonski kosi ne smejo biti pri izvedbi tlačnega preizkusa zasuti) se izvede tlačni preizkus cevovoda po določilih 10. Poglavja standarda P SIST pr EN 805. Preizkus se izvede s pitno vodo pod tlakom 15 bar. Pri tlačnem preizkusu upoštevati navodila proizvajalca cevi, ter navodila nadzornega organa, ki preizkus tudi zapisniško prevzame. Tlačni preizkus je uspešen, če izguba tlaka v **eni** uri ne presega 0,2 bara.

Tlačni preizkus morajo prevzeti predstavnik izvajalca, odgovorni nadzornik in predstavnik upravljavca (zapisnik).

Geodetski posnetek vodovoda

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in pred zasipom cevovoda mora izvajalec del pristojni geodetski službi naročiti posnetek zgrajenega vodovoda. Geodetski posnetek izvedenega stanja izdelati v skladu s Pravilnikom o geodetskem načrtu (Ur. list RS, št. 40/2004). Pri izvajanju geodetskih meritev novega omrežja in izdelavi geodetskega načrta novega stanja je potrebno upoštevati navodila upravljavca omrežja – Navodila o izvajanju terenskih meritev in vsebini elaborata geodetskega načrta izvedenih del.

Dezinfekcija vodovoda

Po končanih montažnih delih, še pred povezavo z obstoječim cevovodom je potrebno cevovod temeljito izprati. Po pranju cevovoda pa po določilih poglavja 11 iz standarda P SIST pr EN 805 izvesti še dezinfekcijo - klorni šok, ki ga izvede pristojna zdravstvena služba, za kar izda ustrezno listino - atest. Po uspešno opravljenem klornem šoku se cevovod lahko preda v obratovanje.

3 VODOHRAN

3.1 Zasnova predvidenih ureditev

Obstoječe vodovodno omrežje na območju naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo je močno dotrajalo. Hkrati cevi nimajo ustreznih (zadostnih) dimenzij. Potrebno je izvesti rekonstrukcijo vodovodnega omrežja in izgradnjo povezovalnega vodovoda do naselja Globočdol v Občini Mirna Peč, ki se oskrbuje iz vodohrana Poljane (Plešivica) s koto 461,82 m.n.v..

Ob izdelavi hidravličnega izračuna vodovoda smo ugotovili, da zgolj z neposredno navezavo na obstoječi vodovod v naselju Globočdol v Občini Mirna Peč, ni možno zagotoviti ustrezne količine požarne vode. Namreč iz hidravličnega izračuna izhaja, da ob zahtevani požarni vodi v najvišjih točkah vodovoda pride do podtlaka v omrežju. Zaradi navedenega je potrebno nad naseljem urediti ustrezen vodohran, ki bo zagotavljal tako pitno kot požarno vodo in se bo oskrboval iz vodovoda predvidenega po zgoraj navedenem projektu.

Predvideni vodohran Karteljevo se nahaja na skrajnem severnem delu naselja Gorenje Karteljevo na koti 458 m.n.v. (max gladina vode). Ker višinska razlika med koto iztoka obstoječega VH Plešivica in koto gladine predvidenega VH Karteljevo znaša zgolj 3,82 m je potrebno na dotočnem cevovodu izvesti hidropostajo. Slednja bo omogočala dvig tlaka s čimer se zagotovi zadosti tlak in pretok na vtoku VH kot tudi zadostni tlak za višje-ležeče objekte ob vodovodu.



Slika 3: Lokacija predvidenega vodohrana

3.2 Zasnova vodohrana

Predvideni vodohran Karteljevo je dimenzije 100 m³. Konstrukcija vodohrana se izvede iz armiranega poliestra temenske togosti SN10.000, v skladu s SIST EN 14 364. Predvideni sta dve vzporedni vodovodni celici, premera 2400 mm in dolžine 13,5 m. Armaturna celica se ravno tako izvede iz armiranega poliestra premera 2400 mm in dolžine 7,5 m. Dostop v armaturni celico se izvede stransko skozi vrata iz manipulacijske površine ob vodohranu. Vodohran bo v celoti vkopan.

Na armaturni in vodnih celicah se izvedejo zračniki z drenažnimi izpusti. Zračnik nad armaturno celico se izvede iz PVC UK DN150 cevi, medtem ko se zračnika nad vodnima celicama izvedeta iz nerjavečega

jekla DN150. Armaturni celici imata predviden varnostni preliv iz nerjavečega jekla DN150, ki se iztekata v lovilna korita ter naprej v blatni izpustni kanal PVC UN DN150, ki se zaključí s ponikalnico.

V armaturni celici se uredi pohodni podest iz GRP rešetk, dimenzije 30x30x30 mm. Pri vhodnih vratih armaturne celice se namesti elektro krmilna omara. Vse vodovodne cevne povezave se izvedejo iz nerjavečega jekla AISI 316/W.Nr.1.4401 ter se s cevniimi objemkami in sidrnimi vijaki pritrdijo na stene armaturne celice.

Z namenom zagotavljanja zadostnega tlaka za oskrbo objektov na odseku vodovoda med hidropostajo in vodohranom, se na dotočnem cevovodu namesti ventil za nadzor pretoka DN50 z nastavitvijo max 3,0 l/s. Slednji omogoča zadostno oskrbo s pitno vodo za običajne dnevne potrebe. Za primer izrednih razmer (večja poraba vode v primeru obsežnejšega požara ali za potrebe prvega polnjenja in podobno), pa je na predelu ventila za nadzor pretoka predviden bypass premera DN80.

3.3 Izračun porabe vode in dimenzioniranje vodohrana

Pri izračunu potrošnje smo izhajali iz podatkov o porabi vode v za obravnavani naselji v letu 2015. Iz podatkov pridobljenih od Komunale Novo mesto d.o.o. izhaja, da je bila povprečna letna poraba vode v naselju Dolenje Karteljevo zgolj 73 l/os/dan in v naselju Gorenje Karteljevo 123,5 l/os/dan. V izračunu smo tako za obe naselji upoštevali porabo 125 l/os/dan.

3.3.1 Predvideno število prebivalcev

Po podatki SURS je število prebivalcev leta 2016 znašalo:

- Dolenje Karteljevo 107 oseb,
- Gorenje Karteljevo 167 oseb.

Predvideno število prebivalcev v planski dobi 30 let.

Dolenje Karteljevo

število prebivalcev	107	oseb
letni prirast	0,4	%
projektirano obdobje	30	let

$$P_n = P \times \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n = 121 \text{ oseb}$$

Gorenje Karteljevo

število prebivalcev	167	oseb
letni prirast	0,4	%
projektirano obdobje	30	let

$$P_n = P \times \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n = 188 \text{ oseb}$$

3.3.2 Predvidena poraba vode

Tabela 1: *Predvidena poraba vode*

naselje	P _n	q _p	P _z	q _z	N _{v,ž}	q _{v,ž}	N _{m,ž}	q _{m,ž}	Q _{sred,d}	Q _{sred,d}	k _{let}	k _{izg}	Q _{sred,d,k}
		(l/os,dan)		(l/os,dan)		(l/glavo, dan)		(l/glavo, dan)	(l/dan)	(l/s)			(l/s)
Dolenje Karteljevo	121	125	1	50	200	60	50	20	28175	0,33	1,50	1,15	0,56
Gorenje Karteljevo	188	125	23	50					24650	0,29	1,50	1,15	0,49
SKUPAJ									52825	0,61			1,055

Pomen kratic:

P_n - predvideno št. prebivalcev čez 30 let

q_p - norma porabe prebivalci

P_z - število zaposlenih

q_z - norma porabe na zaposlenega

N_{v,ž} - št. glav velike živine

q_{v,ž} - norma porabe velika živina

N_{m,ž} - št. glav male živine

q_{m,ž} - norma porabe mala živina

Q_{sred,d} - srednja dnevna poraba

k_{let} - koeficient letnega nihanja porabe vode

k_{izg} - koeficient vodnih izgub

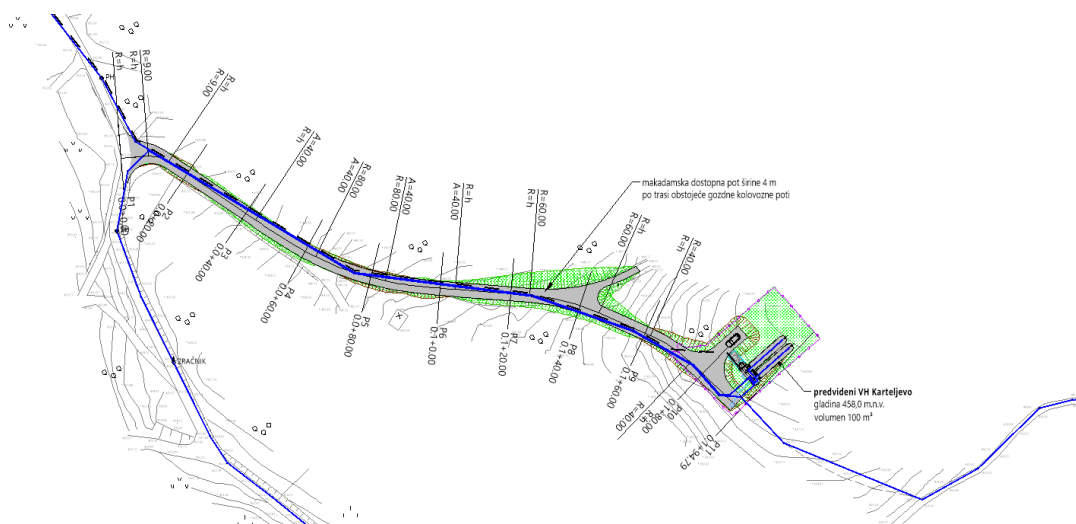
Q_{sred,d,k} - srednja dnevna poraba ob upoštevanju koef. letnega nihanja in izgub vode

3.3.3 Dimenzioniranje vodohrana

Q _{sred,d,k} =	1,06 l/s	=	91,15 m ³ /dan	srednja dnevna poraba ob upoštevanju koef. letnega nihanja in izgub vode
Q _p =	10 l/s x 2 uri	=	72,00 m ³	požarna voda
Q _f =	91,2 m ³ x 0,068	=	6,20 m ³	nihanje porabe
Q _d =	91,2 m ³ x 0,15	=	13,67 m ³	rezerva za primer okvare
V_{vh} = Q_p + Q_f + Q_d		=	91,87 m³	potrebni volumen vodohrana

3.4 Dostop in zunanja ureditev vodohrana

Za ureditev dostopa do vodohrana je predvidena novogradnja makadamske poti, ki v pretežnem delu poteka po obstoječi gozdni poti (vlaki). Predvidena pot se priključuje na obstoječo asfaltno javno pot JP 796241. Dolžina ureditve poti od roba vozišča javne poti do ograje platoja ob vodohranu znaša 168,50 m. Širina poti znaša 4,0 m.



Slika 4: Prikaz dostopne poti do vodohrana

Pred vodohranom se uredi makadamsko obračališče in parkirišče. Objekt bo, razen vhodnega dela, v celoti zasut z zemljo. Okolica vodohrana se po končanih delih zatravi. Območje vodohrana se ogradi z žičnato ograjo višine 2 m, na dovozu so predvidena dvokrilna vrata.

3.5 Tlačni preizkus in dezinfekcija vgrajenih elementov

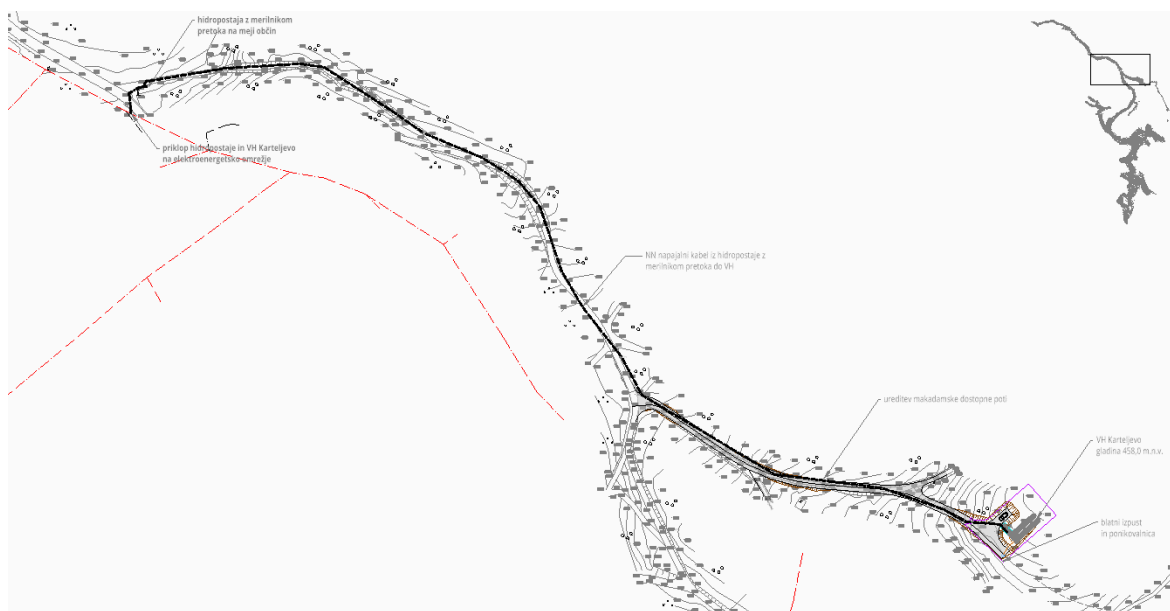
Po montaži cevovodov in vodovodnih armatur je potrebno opraviti tlačni preizkus vgrajenih elementov. Za vse elemente se opravi tlačni preizkus na tlak 6 bar-ov.

Preizkus vodotesnosti vodnih celic se opravi po vgradnji fazonskih kosov. Pri tem mora biti celotna poliesterska konstrukcija odkrita, brez zasipa. To se lahko izvede šele po potrditvi vodotesnosti konstrukcije oziroma po izvedbi potrebne sanacije. V primeru, da vodna celica ni vodotesna, je potrebno ugotovljena netesna mesta ustrezno sanirati in opraviti ponovni preizkus vodotesnosti. O preizkusu vodotesnosti vodne celice in tlačnem preizkusu vgrajenih elementov je potrebno izdelati zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ investitorja.

Po tlačnem preizkusu in preizkusu vodotesnosti se izvede dezinfekcija in izpiranje vodnih celic in vgrajenih elementov. Dezinfekcijo je potrebno izvesti pod nadzorom pristojnega Zavoda za zdravstveno varstvo, ki izda tudi potrdilo oz. atest. Vodo, ki se jo uporabi za dezinfekcijo, je potrebno odvesti na ustrezno mesto za nevtralizacijo in jo odvesti v naravo šele po nevtralizaciji.

4 NN PRIKLJUČEK HIDROPOSTAJE IN VODOHRANA

Za potrebe napajanja hidropostaje z električno energijo je predviden nov NN elektro priključek. Ob hidropostaji se namesti PMO iz katere se v nadaljevanju sočasno in vzporedno s cevovodom zgradi elektroenergetski niskonapetostni priključek vodohrana. Priključek se izvede z zemeljskim elektroenergetskim kablom. Okoli vodohrana in ob el. energetskega kabla se položi Fe-Zn valjanec.



Slika 5: Prikaz NN priključka vodohrana

Hidropostajo in vodohran Karteljevo je potrebno priključiti na električno omrežje. Predviden je skupni elektro priključek lociran pri črpalnem jašku oz. hidropostaji. V črpalnem jašku bo vgrajena hidropostaja z dvema črpalkama moči 3kW. Poleg bo še elektro omarica s krmilno regulacijsko opremo, vezano na vodohran. V vodohranu bo vgrajena krmilna oprema, razsvetljava in opsijsko električni radiator.

Za priklop črpalne postaje in vodohrana na električno omrežje so bili izdani PROJEKTNI POGOJI ŠT.1090557, 18.5.2017. Iz pogojev je razvidno:

- priključna moč 14kW
- nazivna napetost 400V
- priključno mesto: na drogu
- lokacija droga na parceli 1387/5
- TN sistem zaščite
- podzemni kablovod AL 4x70mm²+1,5
- zaščita s PVC cevjo 160mm
- lokacija PMO na dostopnem mestu ob črpalnem jašku na parceli 1282/1 k.o. Ornuška vas.

Kablovod od droga do PMO bo potekal pod cesto in brežino. Kabel se zato po celotni trasi uveliče v zaščitno cev.

Od priključne merilne omare PMO pri črpalnem jašku se izvede kabelska povezava na krmilno omaro v črpalnem jašku. Uporabi se bakren kabel NYY 5x6mm². V črpalnem jašku bo vgrajena merilno regulacijska oprema v krmilno omaro. V krmilni omari se izvede tudi priklop napajalnega kabla do vodohrana. Hidropostaja bo dobavljena s svojo krmilno omaro.

V jašku se izvede razsvetljava, izenačitev potencialov in vtičnica za servis. Vsa oprema mora biti v zaščiti IP55 ali boljše. Zaradi nevarnosti električnega udara bo vse ščiteno z zaščitnim stikalom na diferenčni tok.

Ob cevovodu od črpalnega jaška in do vodohrana Karteljevo bo ob cevovodu položen aluminijast napajalni kabel 4x70mm² in zaščitna cev za optični kabel, ki služi komunikaciji med črpališčem in vodohranom Karteljevo. Razmik med inštalacijami mora biti dovolj velik, da je neovirano popravljanje.

Vodohran bo imel lastno krmilno omaro. Potrebno bo priključiti krmilno opremo v vodohranu. Krmilna omara bo montirana na steno v armaturnem prostoru. Razvod se izvede po vročecinkanih ali nerjavnih kanalih in plastičnih zaščitnih ceveh. Priklope opreme se izvede z zvijavimi kabli. Izvede se splošna moč, razsvetljava, ozemljitev, izenačitev potencialov, napajanje tehnoloških naprav in zunanja ureditev.

5 KOMUNALNA KANALIZACIJA

5.1 Opis obstoječega stanja

V naseljih ni urejenega sistema odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. V severovzhodnem in severozahodnem delu naselja Gorenje Karteljevo se nahajata dva kanala komunalne kanalizacije, ki pa nista v obratovanju. Kanala sta izvedena iz PVC UK DN200 cevi in betonskih jaškov z litoželeznimi pokrovi.

Za območje aglomeracije je potrebno izdelati projektno dokumentacijo za izgradnjo komunalne kanalizacije, ki se zaključi na južnem robu aglomeracije (najnižji točki). Povezovalni cevovod in čistilna naprava se obdelujeta v okviru ločenega projekta, naziv projekta Čistilna naprava Karteljevo, št. projekta PR-R18/2016, izdelovalec Acer Novo mesto d.o.o..

Pri izdelavi projektne dokumentacije je potrebno upoštevati rešitve načrtovane komunalne kanalizacije iz uvodoma navedene projektne dokumentacije.

5.2 Zasnova komunalne kanalizacije

Pri načrtovanju kanalizacije je bil upoštevan Tehničnim pravilnikom o javni kanalizaciji na območju Mestne občine Novo mesto (Dolenjski uradni list, št. 1/17) in projektnimi pogoji upravljavca kanalizacijskega omrežja.

Na območju naselij Gorenje in Dolenje karteljevo je predvidena izgradnje komunalne kanalizacije, ki pretežno poteka po obstoječih cestah. Zaradi zelo ozkih odsekov cest sta na nekaterih odsekih komunalna in padavinska kanalizacija načrtovana s skupnimi kanalizacijskimi jaški, saj zaradi utesnjenosti prostora ni možno zagotoviti umestitve ločenih jaškov.

V zgornjem delu naselja Gorenje Karteljevo se se nahajata dva kanala komunalne kanalizacije, ki pa nista v obratovanju. Oba obstoječa odseka kanalizacije se navežeta na predvideno komunalno kanalizacijo.

V južnem delu naselja Dolenje Karteljevo se predvidena kanalizacija po tem projektu navezuje na predvideni povezovalni kanal do čistilne naprave, ki je predviden po projektu Čistilna naprava Karteljevo, št. projekta PR-R18/2016, izdelovalec Acer Novo mesto d.o.o.. V sklopu projekta čistilne naprave se izvede tudi kanal komunalne kanalizacije K1.1 v smeri jugozahodnega dela naselja za trenutno dva nižje ležeča stanovanjska objekta, to sta Dolenje Karteljevo 1 in 30.

Predvidena komunalna kanalizacija obsega izvedbo sledečih kanalov:

- Kanal K2, GRP DN250, L = 1021,21 m;
- Kanal K2.1, GRP DN200, L = 91,80 m;
- Kanal K2.2, GRP DN200, L = 29,65 m;
- Kanal K2.3, GRP DN200, L = 84,30 m;
- Kanal K2.4, GRP DN200, L = 21,57 m;
- Kanal K2.5, GRP DN250, L = 151,45 m;
- Kanal K3, GRP DN250, L = 117,85 m;
- Kanal K3.1, GRP DN200, L = 62,20 m;
- Kanal K4, GRP DN250, L = 86,48 m.

Skupna dolžina komunalne kanalizacije znaša 1.666,51m.

Komunalna kanalizacija je zasnovana v gravitacijski izvedbi, s cevmi iz armiranega poliestra DN250 osrednji kanali in DN200 stranski kanali, temenske togosti SN10.000. Revizijski jaški se izvedejo ravno tako iz armiranega poliestra in temenske togosti SN10.000. Revizijski jaški se opremijo pokrovi iz nodularne litine razreda D400 (nosilnosti 400kN). Revizijski jaški na osrednjih kanalih so premera 1000 mm in na stranskih kanalih 800 mm. Skupni revizijski jaški komunalne in padavinske kanalizacije so premera 1200 mm. Skupni jaški se izvedejo z vmesno pregradno steno. Dotoki in iztoki jaškov morajo biti izdelani iz enakih cevni priključkov, kot so kanalizacijske cevi.

6 PADAVINSKA KANALIZACIJA

6.1 Opis obstoječega stanja

Ob trasi obstoječe ceste se nahaja obojestranska pozidava (stanovanjski objekti, robniki, ograje in zidovi,...). Na območju Gorenjega in Dolenjega Karteljevega do sedaj ni bilo urejene padavinske kanalizacije. Meteorna voda se je odvajala s terena s pomočjo cestnih muld, prečnih in vzdolžnih nagibov cest.

6.2 Zasnova padavinske kanalizacije

Pri načrtovanju kanalizacije je bil upoštevan Tehnični pravilnik o javni kanalizaciji na območju Mestne občine Novo mesto (Dolenjski uradni list, št. 1/17) in projektnimi pogoji upravljavca kanalizacijskega omrežja.

Na delu predvidene ureditve komunalne kanalizacije in vodovoda je sočasno predvidena izgradnja padavinske kanalizacije, ki bo odvajala padavinsko vodo iz cest ter posredno tudi iz utrjenih površin nekaterih dvorišč. Zaradi zelo ozkih odsekov cest sta na nekaterih odsekih komunalna in padavinska kanalizacija načrtovana s skupnimi kanalizacijskimi jaški, saj zaradi utesnjenosti prostora ni možno zagotoviti umestitve ločenih jaškov. Padavinska kanalizacija je tako načrtovana kot javna padavinska kanalizacije na katero se padavinske vode iz javnih cest odvajajo preko cestnih požiralnikov in linijskih rešet. Izpust iz padavinske kanalizacije se uredi v Karteljevski potok, ki se na območju naselja rekonstruira sočasno z izgradnjo ostale infrastrukture.

Predvidena padavinska kanalizacija obsega izvedbo sledečih kanalov:

- Kanal P1, GRP DN200-DN300, L = 202,17 m;
- Kanal P2, GRP DN200, L = 187,47 m;
- Kanal P3, GRP DN200-DN250, L = 248,79 m.

Skupna dolžina padavinske kanalizacije znaša 638,43 m.

Kanal P1

Kanal P1 je predviden v javni poti JP 796241 in poteka od stanovanjske hiše Gorenje Karteljevo 16a do izpustav v jašek prepusta Karteljevskega potoka pod križiščem javnih poti. Zaradi utesnjenosti prostora je skoraj celotni odsek kanala načrtovan s skupnimi kanalizacijskimi jaški s traso komunalne kanalizacije kanala K2.

Kanal P2

Kanal P2 je predviden v javni poti JP 796231 in poteka od stanovanjske hiše Gorenje Karteljevo 10b do izpustav v jašek prepusta Karteljevskega potoka pod križiščem javnih poti. Zaradi utesnjenosti prostora je del kanala načrtovan s skupnimi kanalizacijskimi jaški s traso komunalne kanalizacije kanala K3.

Kanal P3

Kanal P3 je predviden v lokalni cesti LC295004 in poteka od križišča cest pri stanovanjski hiši Dolenje Karteljevo 28c do izpusta v predvideno rekonstrukcijo struge Karteljevskega potoka pri stanovanjski hiši Dolenje Karteljevo 18. Zaradi utesnjenosti prostora je skoraj celotni odsek kanala načrtovan s skupnimi kanalizacijskimi jaški s traso komunalne kanalizacije kanala K2.

Padavinska kanalizacija je zasnova v gravitacijski izvedbi, s cevmi iz armiranega poliestra DN200 do DN300, temenske togosti SN10.000. Revizijski jaški se izvedejo ravno tako iz armiranega poliestra in temenske togosti SN10.000. Revizijski jaški se opremijo pokrovi iz nodularne litine razreda D400 (nosilnosti 400kN). Revizijski jaški so premera 800 mm in 1000 mm. Skupni revizijski jaški komunalne in padavinske kanalizacije so premera 1200 mm. Skupni jaški se izvedejo z vmesno pregradno steno. Dotoki in iztoki jaškov morajo biti izdelani iz enakih cevni priključkov, kot so kanalizacijske cevi.

6.3 Hidravlika padavinske kanalizacije

6.3.1 Prispevne površine

Prispevne površine padavinskih odpadnih vod so razvidne iz grafike Situacija odvodnjavanja. Upoštevan je koeficient odtoka 0,8.

Tabela 2: *Prispevne površine padavinskih odpadnih voda*

NAZIV POVRŠINE	površina (ha)	koef. odtoka	reducirana površina (ha)
P1	0,5335	0,80	0,4268
P2	0,1718	0,80	0,1374
P3	0,5823	0,80	0,4658

6.3.2 Hidravlični izračun kanalizacije

Obravnavano območje prispevnih površin je gosto poseljeno s strmi skloni terena. Ob dejstvu podnebnih sprememb in vse pogostejših ekstremnih dogodkov je za dimenzioniranje obravnavane kanalizacije upoštevana 10 letna povratna doba. Pri dimenzioniranju je tako uporabljena količina padavin 291 l/s,ha, za 15 min naliv in 10 letno povratno dobo merilne postaje Novo mesto.

Tabela 3: *Količina padavin merilne postaje Novo mesto*

Količina padavin (l/(sec*ha))

trajanje padavin	POVRATNA DOBA						
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	264	374	446	538	606	673	762 l/(sec*ha)
10 min	210	288	340	404	453	500	563 l/(sec*ha)
15 min	180	247	291	347	389	430	485 l/(sec*ha)
20 min	155	215	255	305	343	380	428 l/(sec*ha)
30 min	122	174	209	252	284	316	359 l/(sec*ha)
45 min	92	132	158	192	216	241	273 l/(sec*ha)
60 min	73	105	126	153	173	193	218 l/(sec*ha)
90 min	54	79	95	116	132	147	168 l/(sec*ha)
120 min	43	62	75	92	104	116	132 l/(sec*ha)
180 min	32	45	53	64	72	80	91 l/(sec*ha)
240 min	26	35	42	50	56	61	69 l/(sec*ha)
300 min	22	29	34	41	45	50	56 l/(sec*ha)
360 min	19	25	29	34	38	42	46 l/(sec*ha)
540 min	15	19	21	25	27	30	33 l/(sec*ha)
720 min	12	15	17	20	22	24	27 l/(sec*ha)
900 min	10	13	14	17	18	20	22 l/(sec*ha)
1080 min	9	11	12	14	16	17	19 l/(sec*ha)
1440 min	7	9	10	11	12	13	15 l/(sec*ha)

Hidravlični izračun padavinske kanalizacije je izveden s pomočjo programa Urbano Canalis po enostavni metodi.

Tabela 4: *Dimenzioniranje kanalizacijskih cevi*

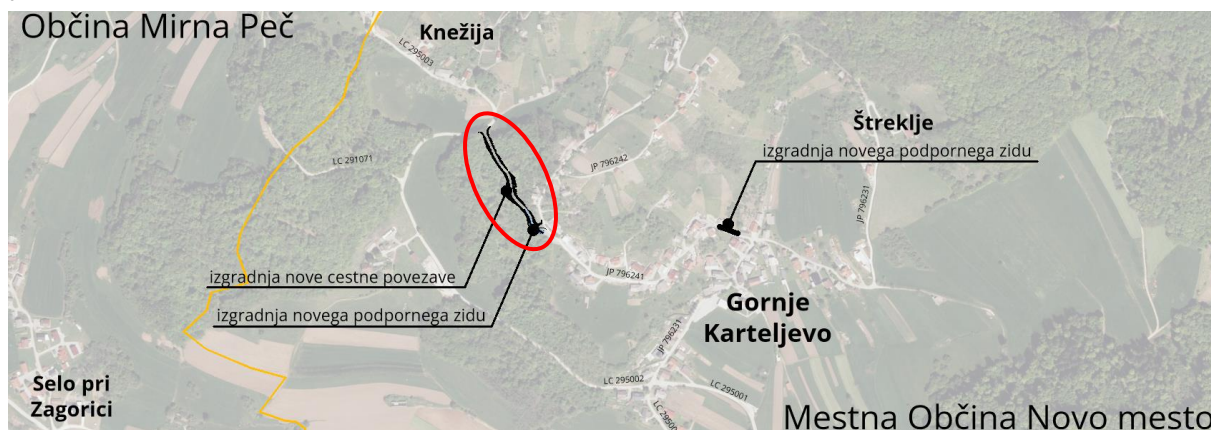
Naziv odseka	Nazivni premer cevi	Nagib (‰)	Skupni pretok (l/s)	Pretok polnega profila (l/s)	Hitrost polnega profila (m/s)	Hitrost delno izpolnjenega (m/s)	Odstotek izpolnjenosti
P1_O1	DN200	10	7	39	1,2	0,9	29
P1_O2	DN200	31	21	68	2,0	1,8	38
P1_O3	DN200	89	28	115	3,5	2,9	33
P1_O4	DN200	121	39	134	4,0	3,5	37
P1_O5	DN200	102	53	123	3,7	3,6	46
P1_O6	DN250	21	64	100	1,9	2,0	59
P1_O7	DN250	23	72	104	2,0	2,2	62
P1_O8	DN250	37	78	132	2,6	2,7	56
P1_O9	DN250	32	85	123	2,4	2,5	62
P1_O10	DN250	37	103	131	2,5	2,7	69
P1_O11	DN300	39	124	218	3,0	3,0	54
P1_O12	DN300	34	125	209	2,8	2,9	56
P2_O1	DN200	86	4	113	3,4	1,6	12
P2_O2	DN200	90	10	116	3,5	2,2	20
P2_O3	DN200	165	14	157	4,7	2,9	20
P2_O4	DN200	188	21	167	5,0	3,5	24
P2_O5	DN200	108	28	127	3,8	3,1	32

Naziv odseka	Nazivni premer cevi	Nagib (‰)	Skupni pretok (l/s)	Pretok polnega profila (l/s)	Hitrost polnega profila (m/s)	Hitrost delno izpolnjenega (m/s)	Odstotek izpolnjenosti
P2_O6	DN200	80	31	109	3,3	2,8	36
P2_O7	DN200	51	37	87	2,6	2,5	45
P2_O8	DN200	26	40	62	1,9	2,0	59
P3_O1	DN200	25	10	60	1,8	1,3	27
P3_O2	DN200	95	15	141	4,2	2,8	22
P3_O3	DN200	85	23	124	3,7	2,9	29
P3_O4	DN200	106	38	126	3,8	3,3	38
P3_O5	DN200	115	46	137	4,1	3,7	40
P3_O6	DN200	126	54	147	4,4	4,1	42
P3_O7	DN200	87	62	121	3,6	3,7	51
P3_O8	DN250	39	88	135	2,6	2,8	59
P3_O9	DN250	41	95	142	2,8	2,9	61

Iz hidravličnega izračuna je razvidno, da je hitrost na posameznih odsekih sicer presega priporočeno hitrost 3 m/s, vendar so predvidene GRP cevi, ki omogočajo tudi pretoka večjih hitrosti od predvidenih po zgornjem izračunu. Ravno tako je odstotek izpolnjenosti cevi na vseh odsekih manjši od dopustnega, ki znaša 70 % izpolnjenosti profila cevi.

7 NOVA CESTNA POVEZAVA

Med južnim robom zaselka Knežija in zahodnim robom naselja Gorenje Karteljevo je predvidena izgradnja **nove cestne povezave**. Nova asfaltna dostopna cesta se na zahodni strani navezuje na LC 295003 Knežija in na vzhodni strani na JP 796241 Gorenje Karteljevo. Predvidena trasa ceste poteka po strmem in gozdnatem terenu ter prečka več gozdnih poti (vlak). Dolžina trase predvidene ceste znaša približno 200 m.



Slika 6: Prikaz lokacije nove cestne povezave

7.1 Tehnični podatki

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani »Pravilnik o projektiranju cest« (Uradni list RS, št. 91/05 in dop.), »Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste« (Uradni list RS, št. 86/09 in dop.), veljavne tehnične specifikacije za ceste (TSC) ter ostali predpisi s področja projektiranja cest.

Območje obdelave se nahaja izven naselja. Med obema točkama navezave znaša višinska razlika približno 24 m. V skladu s Pravilnikom o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06 in 109/10 – ZCes-1, 86/18) se teren klasificira kot hribovit. Glede na prometno funkcijo spada obravnavana cesta med dostopne ceste, predvidene prometne obremenitve jo uvrščajo med malo prometne ceste. Geometrijski in tehnični elementi ceste se dimenzionirajo glede na prevoznost in v skladu z veljavnim prostorskim načrtom. Za malo prometne ceste je dopustna minimalna projektna hitrost, ki še zagotavlja prevoznost ceste. Niveleta ceste večinoma sledi nivoju obstoječega terena. Max. nagib nivelete ceste znaša 15 %.

7.1.1 Tipski prečni profil ceste (izven naselja)

vozni pas	2 x 2,50 m = 5,00 m
bankina*	2 x 0,75 m = 1,50 m
skupaj	6,50 m

*širina bankine se na odseku z jekleno varnostno ograjo (JVO) poveča na 1,25 m.

7.1.2 Kamnita zložba

Na vzhodnem koncu trase je zaradi strmega pobočja v prečni smeri predvidena umestitev **podpornega zidu** oz. kamnite zložbe, umeščena neposredno ob desni rob cestišča, v nadaljevanju pa se navezuje na obstoječo podporno konstrukcijo. Dolžina kamnite zložbe znaša približno 50 m in višina do 7,5 m

7.2 Geološko – geotehnično poročilo

V sklopu pričujočega projekta je izdelan elaborat: Geološko geomehansko poročilo in stabilnostna analiza podporne konstrukcije za novo cesto v naselju Karteljevo (AC&P inženirski biro d.o.o., Ljubljana, št. el.: 012-22-201, september 2022). V nadaljevanju je podan povzetek.

7.2.1 Geološki opis

Obravnavano območje se nahaja znotraj getektonske enote zahodnodolenjskih-mezozojskih gub oziroma dolenskega krasa. Pripada večji geotektonski enoti zunanjih dinaridov. Lokacija posega se nahaja v bližini naselja Gorenje Karteljevo, na višini približno 340 - 365 m.n.v. Območje je pogozdeno in gričevnato, mestoma pozidano.

Podlago terena v celoti gradijo Jurske karbonatne kamnine, za katere je značilen grebenski mikrofacies in pojav koral. Le te so sive do bele barve ter jih odlikuje plastasta zgradba z številnimi ooliti. Nad kraškim svetom so se kot posledica preperevanja razvile rdečkaste karbonatne glin, ki občasno vsebujejo roženčeve klaste. Debelina le-teh variira od 2 m – 10 m. V območju vodotokov rdečo jerino prekrivajo nekoliko bolj prepustni aluvialni sedimenti. V območju gradnje bistvene razlike med aluvialnim ter sedimentom preperine nismo zaznali; aluvialni sediment odlikuje nekoliko večji delež melja ter pojavljanje peska. Teren je gričevnat v naklonu 8°-17°, posledično je tveganje pred pobočnim procesom srednje-majhno.

V širšem območju naletimo na prelome usmeritve S-J in dinarske usmeritve SV-JZ

7.2.2 Hidrogeološke razmere

Voda se praviloma preceja skozi slabo prepustni glineni pokrov, ki ga predstavljajo rjave-rdečkaste zameljene glin do slabo prepustne rdečkaste glin oziroma kontaktne glin hribinske podlage. Voda, ki teče po kontaktu se pojavlja mestoma in lahko (ob večjih naklonih terena) rezultira v plazovitosti pokrova. Sedimentni pokrov je slabo prepusten. Karbonatna podlaga je širokega razpona prepustnosti (kraška poroznost pogojena kanalom ter razpokama), načeloma slabo do srednje-prepustna – v vrhnjem delu zaradi preperelosti srednje prepustna. Zaradi izjemno slabe prepustnosti pliokvartarnih glin na lokaciji pričakujemo lokalno zastajanje vode ob močnih nalivih – ravninski deli terena. Z upoštevanjem hidroloških pogojev ustrezno načrtovanje odvodnjavanja cestnih površin ter ustroja bo ključno pri zagotavljanju trajnosti konstrukcij ter prometnice. Glede na terenske raziskave in okoliški pregled terena ocenjujemo, da se pomembnejše talne vode pojavijo predvsem po deževju. Globina zmrzovanja na območju je $h_m = 85$ cm (tehnična regulativa TSC 06.512/2003 – KARTA informativnih globin prodiranja mraza).

Hidrološke pogoje upoštevamo kot ugodne.

7.2.3 Geomehanske raziskave

Za potrebe optimalne zasnove objektov in voziščne konstrukcije, so bile izvedene terenske raziskave. Na obravnavani trasi predvidene nove ceste so bili izvedeni štiri (4) sondažni razkopi. V sklopu terenskih raziskav je bilo izvedeno inženirsko – geološko kartiranje terena. Cilj kartiranja je bil pregled območja novogradnje z geološkega vidika, predvsem za namene izvedb predvidenih konstrukcij

Glede na detajlni inženirsko – geološki pregled ugotavljamo da je teren stabilen. Vzdlž obstoječe gozdne poti praktično vsepovsod izdanka kompaktna apnenčeva podlaga (J3), nad njo se nahaja tanka plast pliokvartarnih glin, debeline do 1,0m. Lokalnih nestabilnosti terena (usadov) na obravnavanem območju nismo zaznali.

Posebno pozornost smo namenili območjem, kjer je predvidena podporna konstrukcija, t.j. od profila P17 do P20; tam se konstrukcija naveže na obstoječo podporno kamnito zložbo.

Pregledali smo teren pod gozdno potjo, na lokaciji obstoječe zložbe in njeno okolico. Ugotavljamo, da je obstoječa podporna zložba temeljena na kompaktni hribinski podlagi (J3), zato bo temeljenje predvidene konstrukcije izvedeno enako. Ob vznožju konstrukcije prav tako ugotavljamo izdanjanje kompaktne hribinske podlage (J3) na površini, zato na tem območju izvedba geološko – geotehničnih raziskav (raziskovalno vrtnanje) ni bila potrebna.

7.2.4 Izvedba objektov in način gradnje

Splošno

Na lokaciji je predvidena novogradnja cestnega priključka z vsemi cestnimi elementi in cestnimi konstrukcijami. Novogradnja ceste zajema novogradnjo ceste, novogradnjo cestnih priključkov (2), izvedbo nasipov, ureditev sistema cestne odvodnje in izvedbo podporne konstrukcije.

Tip tal v skladu z EC8

Skladno z EC 8 uvrščamo tla na območju v tip »A«. Glede na potresni vpliv uvrščamo tla na območju v tip A (skala ali druga skali podobna geološka formacija na kateri je največ 5 m slabega površinskega materiala) s hitrostmi transverzalnega valovanja vs > 800 m/s.

Karta »Potresne nevarnosti Slovenije - potresni pospeški« uvršča Karteljevo in ožjo okolico v območje s projektnim pospeškom $a=0,175\text{ g}$, s povratno dobo 475 let.

Izkopi

Izkopi se bodo izvajali do globine cca 1,50m. Izkopi naj se izvajajo v naslednjih naklonih:

- pliokvartarne gline (CL) 1 : 2 oz. 2 : 3
- kompaktna hribinska podlaga (J1). 3 : 1

V primeru strmejših naklonov je potrebno izvesti ukrepe za varovanje gradbene jame. V kolikor so predvidene trajne vkopne brežine v pliokvartarnih glinah v naklonu 2:3 (33,7%) predlagamo, da se izvede varovanje brežine pred erozijo z zatravitvijo. Pri prisotnosti vode je potrebno brežine ublažiti. Vse izkope gradbene jame je potrebno izvajati pod geomehanskim nadzorom, temeljna tla morajo biti prevzeta s strani strokovnjaka geomehanika. V primeru neugodnih vremenskih vplivov je izkope potrebno zaščititi pred vremenskimi vplivi (PVC folija,...), da ne pride do zamakanja brežin.

Zemeljska dela bodo potekala v pliokvartarnih glinah (CL) in kompaktni hribinski podlagi (J3). Na snovi popisa razkopov in IG kartiranja smo določili naslednje izkopne kategorije:

Tabela 5: Izkopne kategorije geoloških slojev

Geološki sloj	Izkopna kategorija	
Pliokvartarne gline	I. Kat.	20%
	II. Kat.	65%
	III. Kat.	15%
Kompaktna hribinska podlaga (J3)	IV. Kat.	65%
	V. Kat.	35%

Nasipi, zasipi

Nasipi: Trajni nosilni nasipi naj se izvedejo s kvalitetnim (apnenčastim) gruščnatim materialom, katerem se privzame strižni kot 33° . Frakcija materiala ne sme presegati 2/3 debeline predvidene uvaljane plasti, zato se predvidi debelino plasti vsaj 20cm. Za vgraditev so primerne naslednje frakcije:

- Kamniti drobljenec 0/64;
- Kamniti drobljenec 0/125

Nasipe naj se izvede stopnično, z širino berme cca 2,5m, višina izkopa pa naj bo do 1,0m. Pri sami izvedbi izkopa je nujna popolna odstranitev preperinskega pokrova pliokvartarnih glin (CL) in izvedba stopničenja na kompaktni hribinski podlagi (J3), saj se le s tem izognemo morebitnim splazitvam terena. Glede na predvidene relativno nizke višine nasipov (do cca 2,5m) menimo, da utrditev pete nasipa s skalometom ni potrebna.

Predlagamo ustrezno utrditev (uvaljanost) vgrajenih plasti nasipa na vsaki bemi in sicer:

Ev2 $\geq$ 60 MPa (CBR $\geq$ 10 %), zgoščenost $\geq$ 98 %

Končni ureditev nasipa naj bo v naklonu 2 : 3, predvidi se lahko ureditev z zatravitvijo in preprečevanjem infiltracije vode v nasip. Za izvedbo nosilnih nasipov izkopen glinast material ni primeren, zanj naj se predvidi trajna deponija. Kamniti izkopen material je kvaliteten in zmrzljinsko odporen, zato se ga s primerno obdelavo lahko uporabi za izvedbo voziščne konstrukcije, zasipov za konstrukcijo ali nasipov.

Zasipi: Zasipi za konstrukcijo naj se izvedejo s kvalitetnim gruščnatim materialom, katerem se privzame strižni kot 33°. Za izvedbo zasipa za konstrukcijo je primeren le zmrzljinsko odporen material.

7.2.5 Podporne konstrukcije

Na obravnavanem odseku je med P17 in P22 v skupni dolžini cca 50m predvidena podporna konstrukcija. Konstrukcija je lahko tipa AB zidu ali kamnite zložbe. Predlagamo izvedbo kamnite zložbe glede na to, da je predvidena navezava na obstoječo konstrukcijo, ki je tipa kamnite zložbe.

Temeljenje podporne konstrukcije je predvideno v geološkem sloju kompaktne hribinske podlage (J3), ki se nahaja do 1,0m pod obstoječo koto terena. Temelje objekta naj se izvede na planumu podložnega betona debeline 10cm in se jih zabetonira v podlago.

Dopustne napetosti pod temeljem

Dopustna nosilnost za pasovni temelj, širine 2,5 m in dolžine 50 m, temeljen v kompaktni hribinski podlagi (J3) znaša 4362,5 kPa. Predlagamo, da se glede na sprejemljive posedke (do 1cm) in geomehanske parametre hribine kontaktne napetosti pod temeljem omeji na 500 kPa.

Glede na zgoraj omenjene podatke se naj upošteva naslednje module:

- $K_z = 45.754 \text{ kN/m}^3$
- $K_x, K_y = 4.575 \text{ kN/m}^3$

Odvodnjavanje

Potrebno bo učinkovito izvesti odvodnjavanje lastnih in zalednih voda. Vodo na zaledni strani nasipov je potrebno preko linijske drenaže kontrolirano speljati v smeri padca hidravličnega gradienta, da ne moči kontakta izvedbe nasipa. Prav tako je potrebno izvesti linijsko drenažo za predvidenimi konstrukcijami in izcednice objektov.

Lastna meteorna voda vozišča naj se preko sistema odvodnjevanja (prepustov) kontrolirano spelje po pobočju oz. v morebitne obstoječe grape.

7.2.6 Izvedba voziščne konstrukcije

Predlagamo dve možni izvedbi voziščne konstrukcije, razdelimo jih na predvidena temeljna tla (pliokvartarne glin / kompaktna hribinska podlaga (J3)):

-
- **Pliokvartarne glin (CL):**

Upoštevajoč neugodne vremenske pogoje pri zmrzljinsko neodporni podlagi je $h_{\min}$: 68cm.

- 3 cm obrabna plast AC 8 surf B50/70, A4 / Z3
- 6 cm nosilna plast AC 16 base B50/70, A4 / Z6
- 20 cm nevezana nosilna plast (NNP) kamniti drobljenec TD32
- 45 cm kamnita greda iz zmrzljinsko odpornega materiala 0/125
- ločilni geosintetik 125 g/m, 9,5 kN/m

Kompaktna hribinska podlaga (J3):

Upoštevajoč neugodne vremenske pogoje pri zmrzlinško odporni podlagi je $h_{\min}$: 59,5cm.

- | | |
|---------|---|
| - 3 cm | obrabna plast AC 8 surf B50/70, A4 / Z3 |
| - 6 cm | nosilna plast AC 16 base B50/70, A4 / Z6 |
| - 20 cm | nevezana nosilna plast (NNP) kamniti drobljenec TD32 |
| - 30 cm | kamnita greda iz zmrzlinško odpornega materiala 0/125 |

7.2.7 Kvaliteta in vgradljivost materialov ter zgostitev

Na planumu nevezane nosilne plasti (NNP) je zahtevana nosilnost $Ev_2 = 100$ MPa in zgoščenost > 98 % po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost materiala NNP mora ustrezati zahtevam TSC 06.200. Na planumu posteljice (kamniti material) je potrebno zadostiti nosilnosti $CBR > 15$ %. Prav tako je zahtevana nosilnost ($Ev_2 > 80$ MPa) in zgoščenost > 98 % po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost kamnitega materiala plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.100.

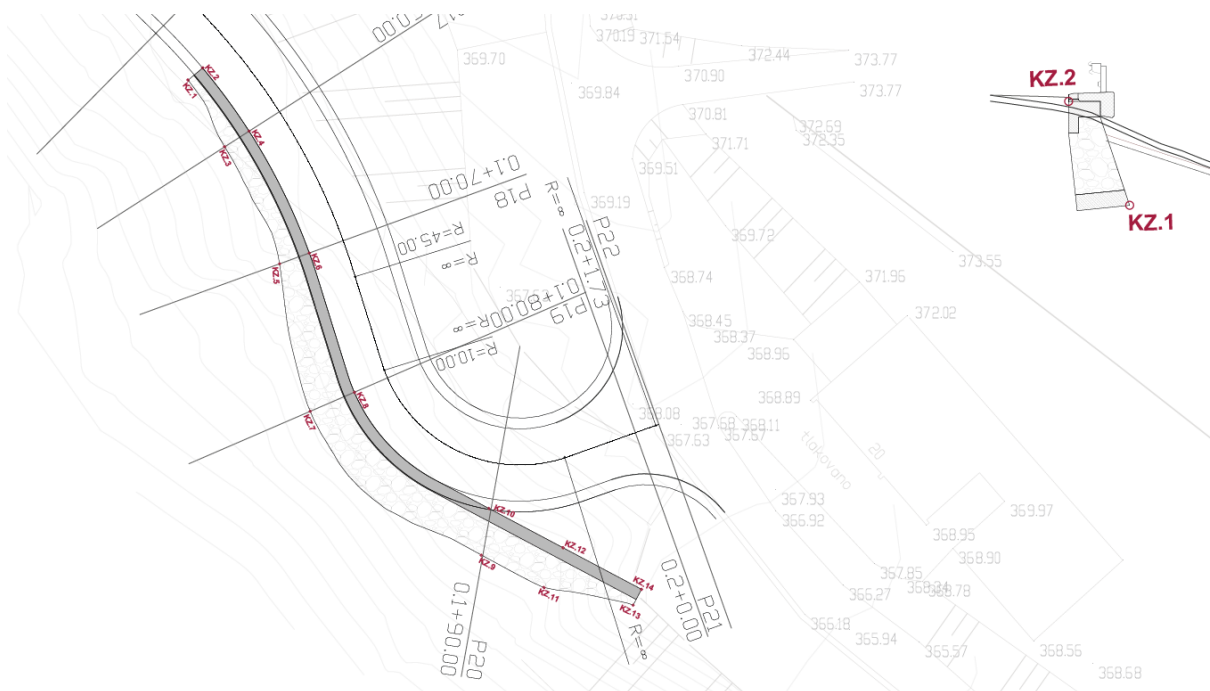
7.2.8 Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije

Zagotovijo naj se naslednje nosilnosti:

- | | |
|------------------------|--|
| - planum kamnite grede | $Ev_2 \geq 80$ MPa ($CBR \geq 15$ %), zgoščenost ≥ 98 % |
| - planum tampona | $Ev_2 \geq 100$ MPa ($E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$), zgoščenost ≥ 98 % |

8 PODPORNİ ZID OB NOVI CESTNI POVEZAVI

Predvidena nova cestna povezava dolžine približno 200 m je umeščena na strmo pobočje, ki pada v smeri jugozahoda. Na zgornjem robu je pri navezavi na obstoječo cesto predvidena podporna konstrukcija, ki omogoča ustrezno oblikovanje cestnega priključka.



Slika 7: Prikaz podpornega zidu ob novi cestni povezavi

8.1 Zasnova podporne konstrukcije – kamnite zložbe

Predvidena je izvedba težnostne konstrukcije in sicer kamnite zložbe. Med profili P17 in P20 je umeščena neposredno ob desni rob cestišča, v nadaljevanju pa se navezuje na obstoječo konstrukcijo. Temeljena je plitvo na matični hribini iz kompaktnega apnenca. Na vrhu kamnite pozidave je predvidena AB krona, nanjo pa je umeščen robni venec z jekleno varovalno ograjo.

8.2 Karakteristike konstrukcije

8.2.1 Umestitev in dimenzije

Predvidena podporna konstrukcija je glede na traso ceste umeščena od km 0,1+54,00 do km 0,2+00,00 (L=50,00 m) podporna kamnita zložba PKZ-1 višine do 7,50 m. Širina konstrukcije na kroni znaša 80 cm. Na svetli strani je načrtovano lice pod naklonom 3:1, na zaledni strani pa pod naklonom 9:1.

8.2.2 Material in izvedba

beton	podložni beton	C 8/10 X0
	temelji, pozidava podporne kamnite zložbe	C 25/30
	krona	C 30/37 XC3 XD2 XF4 PV-II Dmax 16
	robni venec	C 35/45 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16
armatura		B500 B
zaščitna plast	robni venec, krona in pilotna greda	4,5 cm
kamenje kamnite zložbe		zmrzlinško odporne karbonatne kamnine

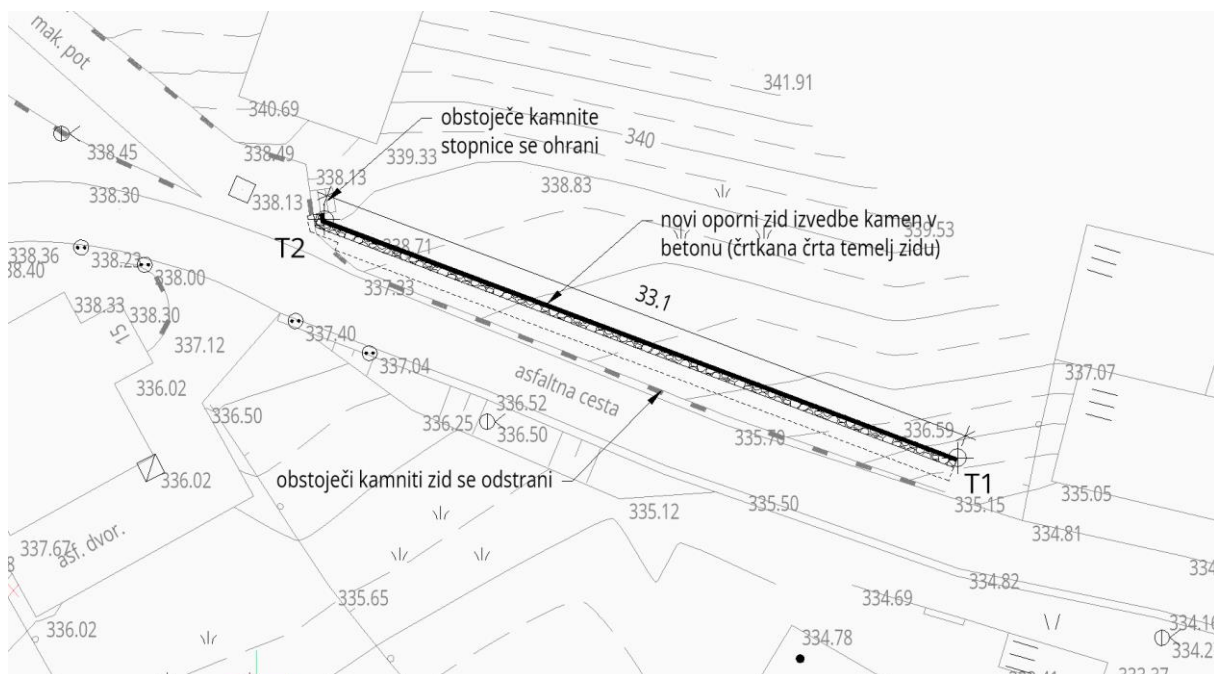
Kamnita zložba se zida kontaktno v kamenju in betonu. Zida se s kamenjem premera nad 50 cm (nad 0,1m³) in betonom. Uporabi se avtohtono kamenje in sicer na način poglobljenega stičenja, brez vidnega betona. Na koti 0,5m nad končno ureditvijo na svetli strani se v konstrukcijo vgradi izcednice. Lice kamnitih zložb se fugira s cementno malto. Zasip zaledja se izvede s prepustnim, gruščnatim materialom po plasteh debelin 40 cm, ki se jih zgosti do vrednosti 95% po Proctorju. Zaledje opornih zložb se lahko zasipa z izkopnim materialom ustrezne kvalitete, kar mora pred zasipom potrditi geomehanik. Podporno kamnito zložbo se zaključí z AB krono. Na njej se izvede AB robni venec na katerega se montira vertikalna cestna oprema.

9 OPORNI ZID OB OBSTOJEČI CESTI

Ob javni poti JP796241 se nahaja kamnita zložba, ki je v slabem stanju in katere lokacija ne omogoča zadostne širine cestišča za srečevanje vozil. Posledično je predvidena rušitev obstoječega kamnitega zidu in izgradnja novega opornega zidu iz kamna v betonu dolžine 33,1 m in višine 1,30 m.

Na skrajnem zahodnem delu se predvideni zid naveže na obstoječi kamniti zid, kjer se ga situativno in višinsko naveže na obstoječo ureditev. Na zidu se izvede žična ograja višne 1,0 m, barva antracit siva. Obstoječe kamnite skopnice se ohrani. Po izgradnji komunalnih vodov v javni poti se cesta asfaltira v širini do zidu.

Za zidom se izvede drenažno zasutje. Izpust drenažne cevi se odvede na predvideno padavinsko kanalizacijo.



Slika 8: Prikaz opornega zidu ob obstoječi cesti

10 CESTA V NASELJU



Slika 9: Prikaz območja rekonstrukcije dela javne poti JP 796231

Rekonstrukcija obstoječe javne poti JP 796231 zajema ureditev nove voziščne konstrukcije v dolžini 88 m skozi strnjen del naselja Gorenje Karteljevo. Začetek rekonstrukcije se nahaja na križišču pri pokopališču ter zaključi z navezavo na javno pot JP 796241.

10.1 Tehnični podatki

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani »Pravilnik o projektiranju cest« (Uradni list RS, št. 91/05 in dop.), »Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste« (Uradni list RS, št. 86/09 in dop.), veljavne tehnične specifikacije za ceste (TSC) ter ostali predpisi s področja projektiranja cest.

Območje obdelave se nahaja v naselju. Glede na prometno funkcijo spada obravnavana cesta med dostopne ceste, predvidene prometne obremenitve jo uvrščajo med malo prometne ceste. Geometrijski in tehnični elementi ceste se dimenzionirajo glede na obstoječe prostorske omejitve. Niveleta ceste sledi nivoju obstoječega terena. Prečni nagib vozišča se v največji možni meri prilagodi obstoječim

individualnim priključkom, od profila D1 do konca obdelave se prečni nagib vozišča usmeri proti Karteljevskemu potoku.

10.1.1 Tipski prečni profil ceste (v naselju)

vozni pas	$2 \times 1,75 \text{ m} = 3,50 \text{ m}$
skupaj	3,50 m

Vozišče se uredi med novim vodotokom in obstoječimi ograjami ter dvorišči.

10.1.2 Izvedba voziščne konstrukcije

Upoštevajoč neugodne vremenske pogoje pri zmrzlinso neodporni podlagi je $h_{\min}$: 68cm.

- | | |
|-----------------------|--|
| - 3 cm | obrabna plast AC 8 surf B50/70, A4 / Z3 |
| - 6 cm | nosilna plast AC 16 base B50/70, A4 / Z6 |
| - 20 cm | nevezana nosilna plast (NNP) kamniti drobljenec TD32 |
| - 45 cm | kamnita greda iz zmrzlinso odpornega materiala 0/125 |
| - ločilni geosintetik | 125 g/m, 9,5 kN/m |

Kamnita posteljica v polni debelini 45 cm se izvede na površinah, kjer temeljna tla sestavlja glina. Na kamnitih temeljnih tleh se pod tamponsko plastjo izvede le izravnava planuma kamnitega izkopa v debelini do 30 cm.

10.1.3 Kvaliteta in vgradljivost materialov ter zgostitev

Na planumu nevezane nosilne plasti (NNP) je zahtevana nosilnost $Ev_2 = 100 \text{ MPa}$ in zgoščenost $> 98 \%$ po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost materiala NNP mora ustrezati zahtevam TSC 06.200. Na planumu posteljice (kamniti material) je potrebno zadostiti nosilnosti $CBR > 15 \%$. Prav tako je zahtevana nosilnost ($Ev_2 > 80 \text{ MPa}$) in zgoščenost $> 98 \%$ po modificiranem Proctorjevem postopku. Kakovost kamnitega materiala plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.100.

10.1.4 Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije

Zagotovijo naj se naslednje nosilnosti:

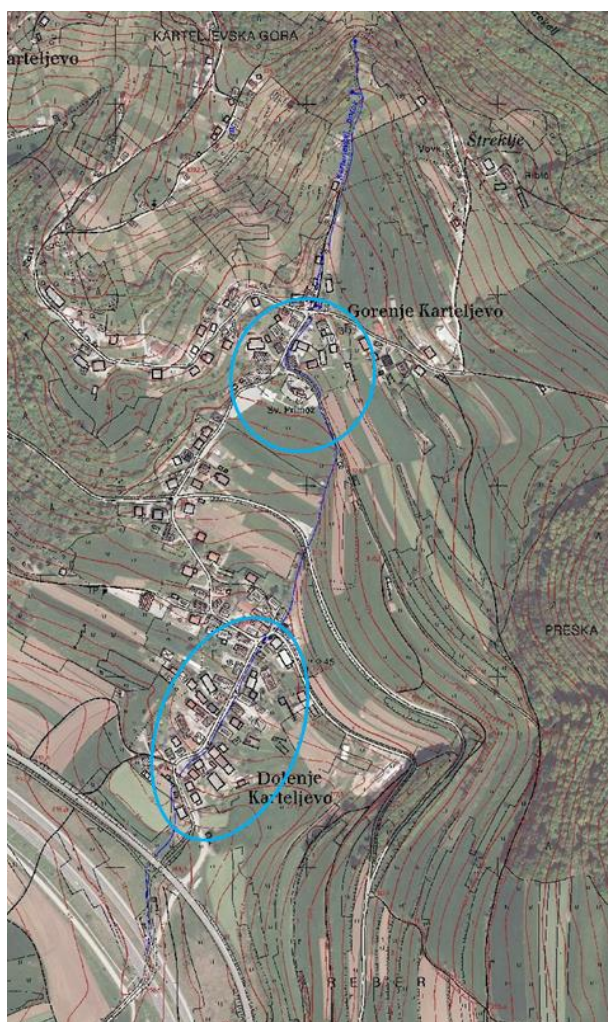
- | | |
|------------------------|---|
| - planum kamnite grede | $Ev_2 \geq 80 \text{ MPa}$ ($CBR \geq 15 \%$), zgoščenost $\geq 98 \%$ |
| - planum tampona | $Ev_2 \geq 100 \text{ MPa}$ ($Ev_2 / Ev_1 \leq 2,2$), zgoščenost $\geq 98 \%$ |

11 VODNOGOSPODRSKA UREDITEV VODOTOKA

Za potrebe urejanja komunalnih vodov je potrebna ureditev struge potoka:

- v naselju Dolenje Karteljevo na odseku od km potoka 0.605,50 pa gorvodno do iznad naselja km potoka 0.952,35 v dolžini cca 346,85m
- v naselju Gornje Karteljevo na odseku od km potoka 1.186,70 pa gorvodno skozi naselje do revizijskega jaška na javni poti km potoka 1.408,30 v dolžini cca 221,60m.

Karteljevski potok izvira pod Karteljevsko goro nad naseljem Štreklje. Trasa potoka poteka po strmem pobočju skozi naseji Gorenje in Dolenje Karteljevo prečka regionalno cesto Karteljevo-priključek NM Zahod (nekdanja magistralna cesta) ter avtocesto odsek Trebnje-Novovo mesto. Po prečkanju avtoceste in poljske poti voda potoka ponikne v požiralniku pred pobočjem Dule.



Slika 10: *Situacija Karteljevskega potoka s prikazi odsekov ureditve skozi naselji Dolenje in Gorenje Karteljevo*

Ureditev struge Karteljevskega potoka je prikazana glede na obstoječe terenske danosti (višinske kote ceste, obstoječih objektov in dvorišč) ob upoštevanju navezav hišnih priključkov na novo komunalno kanalizacijo. Skozi naselje se oblikuje pretočni prerez v dnu širine 1,0m in naklona brežin 10:1. Globina potoka je 1,2m. Brežini in dno potoka so grajeni iz kamna v betonu. Na odseku dolvodno pod naseljem Dolenje Karteljevo, kjer trasa potoka poteka po travniških površinah se oblikuje pretočni prerez v dnu širine 0,8m in naklona brežin 1:1,5. Brežini sta zavarovani s kamnom v kombinaciji s fašinskim tepihom. Dno potoka se stabilizira z lesenimi pragi. Na odseku obstoječega zaprtega pretočnega prereza, kjer gradnja obstoječih objektov, ceste in večje višinske razlike ne omogoča urejanja odprtega pretočnega prereza struge potoka, se oblikuje zaprti pretočni prerez iz AB cevi fi 100cm. Urejena struga potoka bo zagotavljala prevodnost visokih voda Q10, večje visoke vode se bodo razlivale po cesti in med objekti vzdolž potoka.

Z ureditvijo struge potoka se z gradnjo komunalne in padavinske kanalizacije, vodovoda, in rekonstrukcijo dela ceste v naseljih Gorenje in Dolenje Karteljevo zagotovi, da se ne poslabšujejo odtočne razmere ob nastopu visokih voda, torej vpliv v skladu z 6.členom Uredbe 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.list RS št.89/08) ni bistven.

Pri izdelavi poročila so se podatki povzeli iz :

- hidrološke študije Krke, HEK, Doroteja Starec s.p., št. 2/2017-DS, november 2018. Naročnik študije Direkcija RS za vode, Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana.
- PGD A2 Karavanke-Obrežje, odsek Trebnje-Novo mesto vzhod, Novo mesto vzhod-Kronovo, pododsek Hrastje-Lešnica, načrt regulacije, št. 89-RF/03-1, Inženiring za vode d.o.o., november 2003

11.1 Opis obstoječih vodnogospodarskih razmer

Karteljevski potok je kraški vodotok, ki izvira pod Karteljevsko goro nad naseljem Štreklje. Leži na povodju Krke. Trasa potoka poteka po strmem pobočju skozi naseji Gorenje in Dolenje Karteljevo prečka regionalno cesto Karteljevo-priključek NM Zahod (nekdanja magistralna cesta) ter avtocesto odsek Trebnje-Novo mesto. Po prečkanju avtoceste in pojske poti voda potoka ponikne v požiralniku pred pobočjem Dule. Na svoji trasi do regionalne ceste v dolžini cca 1,187 km premaguje višinsko razliko 132,62m. Povprečni padec vodotoka je 11,167%.

V preteklosti se je struga potoka urejala na odseku poteka trase avtoceste. Ob izgradnji avtoceste se je uredila struga potoka v dolžini cca 300m. Na odseku do iznad regionalne ceste pa dolvodno do prečkanja poljske poti pod avtocesto se je za provajanje visoke vode Q100=11,00m³/s oblikoval pretočni prerez v dnu širine 0,80m, naklona brežin 1:1,5, globine cca 1,3m in padca dna od 2,7-11,0%. Pod avtocesto trasa potoka poteka pod nadvozom, na regionalni cesti se je zgradil ploščati prepust širine 3,0m in globine 1,90m. Gorvodno nad urejevanim odsekom med prerezi P18-P19 je voda potoka speljana v zaprtem pretočnem prerezu prereza fi 40cm. Prav tako je voda potoka speljana v zaprtem pretočnem prerezu na odseku od prečkanja lokalne ceste v Dolenjem Karteljevem pa gorvodno do stanovanjske hiše št.8 v dolžini cca 66m. Gorvodno skozi naselje se je zaradi gradnje novih objektov, ureditve dvorišč in širitve ceste oblikovala ozka in plitka struga. Oblikoval se je pretočni prerez širine dna 0,40-0,60m, globine 0,30-0,5m naklona brežin 10:1 ali 1:0,75. Brežini sta zavarovani s kamnom v betonu ali je betonski zid ali pa se je ohranila kamnita brežina. Dno potoka se je zavarovalo le na odseku gradnje premostitev za dostop do objektov. Skozi naselje Dolenje Karteljevo se je poleg zaprtega pretočnega prereza na odseku med prerezi P23 do P29.1 na dolžini cca 174m za dostop do objektov zgradilo sedem premostitev bodisi iz cevi fi 40-50cm ali kot ploščati prepust. Skozi naselje Dolenje Karteljevo se zaprti pretočni prerez iz AB cevi fi 100cm zgradil še med stanovanjskima objektoma št. 19 in 20, kjer trasa potoka prečka javno cesto.

Na odseku med naseljema Dolenje in Gorenje Karteljevo, kjer trasa poteka po kmetijskih zemljiščih, se je ohranil naravni pretočni prerez. Oblikoval se zemeljsko travnati pretočni prerez v dnu širine do 0,5m, naklona brežin 1:1,5-2,0 in globine 0,3-1,0m. Povprečni padec dna po lidar podatkih znaša od 3,0-18,0%. Med prerezi P34-P35 traso potoka preko betonske cevi fi 80cm prečka lokalna cesta Gorenje Kamenje-Dolenje Kamenje. Pred pokopališčem v naselju Gorenje Karteljevo traso potoka preko cevne prepusta fi 40cm prečka poljska pot. V naselju Gorenje Karteljevo se je struga potoka uredila vzdolž javne ceste. Oblikoval se je betonski pretočni prerez v dnu širine 0,6-0,80m, globine 0,20-1,0m in padca dna 2,95-6,50%. Po prečkanju lokalne ceste pri objektu št.14 se trasa potoka naveže na obstoječi revizijski jašek. Gorvodno voda potoka poteka v zaprtem pretočnem prerezu. Tudi na tem odseku je voda potoka speljana v zaprtem pretočnem prerezu na odseku med stanovanjskim objektom št. 3 pa gorvodno v dolžini cca 49,0m. V Gorenjem Karteljevem strugo potoka prečka pet premostitev za dostop do stanovanjskih objektov. Prečkanje struge je izvedeno kot ploščati prepust.

Obstoječi pretočni prerez struge potoka skozi naselji ne provaja letne visoke vode. Voda se razliva po cesti poplavi objekte vzdolž potoka in se dolvodno pred regionalno cesto razliva na kmetijska zemljišča.

Pred regionalno cesto se v strugo potoka izliva še levobrežni pritok, ki pa nima izrazite struge. Ob padavinah voda se voda s kmetijskih površin odteka proti lokalni cesti in se nad prepustom regionalne ceste izliva v Karteljevski potok.

V Gorenjem in Dolenjem Karteljevem lokalna cesta poteka na desni brežini potoka.

Po podatkih e-sodstvo struga potoka poteka tudi po zemljiščih v zasebni lasti. Strugo potoka skozi naselje prečkajo vodi gospodarske javne infrastrukture (lokalna cesta, vodovod, elektrika, telefon). Razvidno iz zbirne situacije GJI.

Iz fotografij v nadaljevanju je razvidno obstoječe stanja struge potoka, zajeto oktober 2020.



Slika 11: Dolvodni pogled na strugo potoka, ki je bila urejevana ob zgradnji avtoceste. Pretočni prerez je zamuljen in zaraščen s travno zarastjo. V ozadju je na sliki podvoz na AC, kjer poteka trasa potoka.



Slika 12: *Gorvodni pogled na pretočni prerez premostitve regionalne ceste.*



Slika 13: *Gorvodni pogled na jarek, ki odvaja vodo levobrežnega pritoka. Jarek je bil zgrajen ob urejanju struge Karteljevskega potoka.*



Slika 14: *Gorvodni pogled na zemljišče prispevne površine pritoka Karteljevskega potoka*



Slika 15: *Gorvodni pogled na strugo potoka nad regionalno cesto, kjer je predvidena priključitev ureditve struge potoka ob urejanju komunalne in padavinske kanalizacije.*



Slika 16: *Gorvodni pogled na pretočni prerez obstoječe struge potoka. Gorvodno se začne zaprti pretočni prerez vse do izpod lokalne ceste v Dolenjem Karteljevem.*



Slika 17: *Zemljišče v Dolenjem Karteljevem, kjer poteka trasa zaprtega pretočnega prereza med prerezi P20-P23.*



Slika 18: *Pogled na pretočni prerez in traso potoka skozi naselje Dolenje Karteljevo.*



Slika 19: *Pogled na pretočni prerez in traso potoka med naselji Dolenje in Gorenje Karteljevo, kjer trasa potoka poteka po kmetijskih površinah.*



Slika 20: Dolvodni pogled na strugo potoka, ki poteka ob poti za na pokopališče v Gorenjem Karteljevem. Za odtok vode so položene betonske kanalete.



Slika 21: Pogled na pretočni prerez in traso potoka skozi naselje Gorenje Karteljevo. Trasa potoka poteka vzdolž lokalne ceste. Za odtok vode je oblikovan plitek betonski pretočni prerez.



Slika 22: Gorvodni pogled na strugo potoka in premostitve skozi naselje Gorenje Karteljevo med prerezi P4c-P7c.

11.2 Hidrološki podatki in analize

11.2.1 Hidrografske značilnosti povodja

Prispevna površina potoka Karteljevo do prereza regionalne ceste meri $F=1,38\text{km}^2$. Potok je dolžine do prereza regionalna cesta po podatkih portala evode 1187,57m.

Karteljevski potok je kraški vodotok, ki izvira pod Karteljevsko goro nad naseljem Štreklje. Leži na povodju Krke. Trasa potoka poteka po strmem pobočju skozi naseji Gorenje in Dolenje Karteljevo prečka regionalno cesto Karteljevo-priključek NM Zahod (nekdanja magistralna cesta) ter avtocesto odsek Trebnje-Novo mesto. Po prečkanju avtoceste in pojske poti voda potoka ponikne v požiralniku pred pobočjem Dule. Na svoji trasi dolžine do regionalne ceste cca 1,187 km premaguje višinsko razliko 132,62m.

Pokrovnost tal prispevnega območja do izliva v reko Krko je sledeča (vir MKGP Portal, Raba tal. Dostopno na naslovu: <http://rkg.gov.si/GERK/>) :

Delež rabe tal za prispevno območje											
OBMOČJE/PROFIL	F	Njive(1100)	Travniški sadownjak(1211)	Travniški sadownjak(1222)	Ostali trajni nasadi(1240)	Trajni travnik(1300)	Kmetijsko zemljišče v zaraščanju(1410)	Drevesa in grmičevje(1500)	Neobdelano kmetijsko zemljišče(1600)	Gozd(2000)	Pozidano in sorodno zemljišče(3000)
	km ²	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
F1	0.21	0.43	2.67	2.33	0.10	34.10	0.31	2.15	0.31	46.30	11.29
F2	0.62	3.03	0.53	1.06	0.14	27.49	0.29	1.32	0.03	59.08	7.03
F3	0.08	3.47	0.00	1.05	0.00	24.42	0.48	0.02	0.20	0.11	70.25
F4	0.47	5.04	0.00	0.00	0.00	23.17	0.53	0.52	0.17	57.09	13.48
Karteljevski potok	1.38	4.90	0.84	1.23	0.10	21.90	0.62	1.34	0.23	51.49	17.34

Po pedološki karti (vir MKGP Portal, Pedološka karta Slovenije, dostopno na naslovu: <http://rkg.gov.si/GERK/>) so tla :

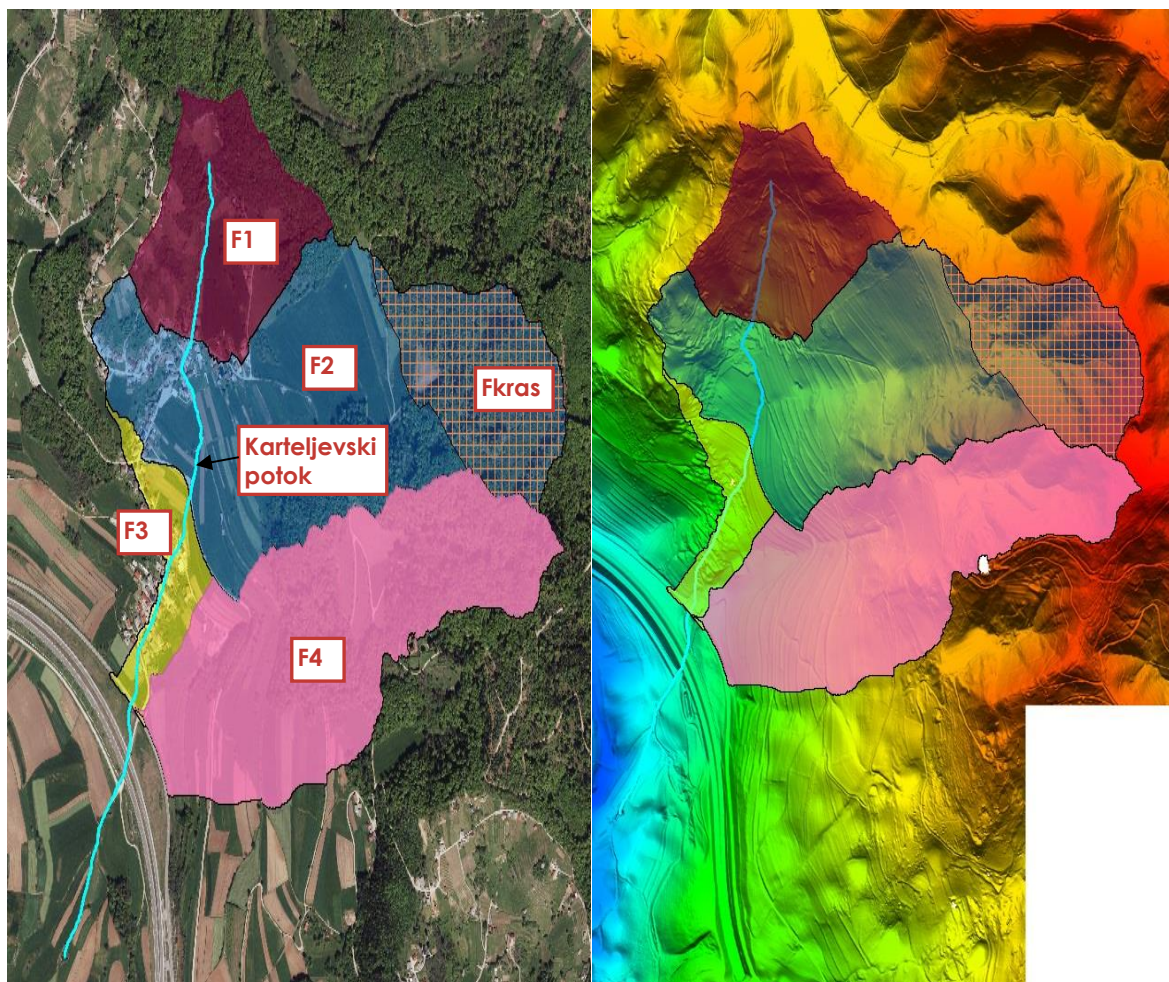
Deleži pedokartografskih enot za prispevno območje					
OBMOČJE/PROFIL	F	RENDŽINA, NA APNENCU, SPRSTENINASTA 50%; RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, PLITVA 50%	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA VEZANIH KLASTIČNIH PELITSKIH IN PSAMITSKIH KAMNINAH, IZPRANA 80%; EVTRIČNA RJAVA TLA, NA VEZANIH KLASTIČNIH PELITSKIH IN PSAMITSKIH KAMNINAH, TIPIČNA, GLOBOKA 20%; inkluzij: distrična rjava tla, na vezanih klastičnih kamnin*	EVTRIČNA RJAVA TLA, NA VEZANIH KLASTIČNIH PELITSKIH IN PSAMITSKIH KAMNINAH, TIPIČNA, PLITVA 80%; EVTRIČNA RJAVA TLA, NA VEZANIH KLASTIČNIH PELITSKIH IN PSAMITSKIH KAMNINAH, IZPRANA 20%; inkluzij: rigolna tla, vinogradniška tla (vltisol), evtrična	RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, TIPIČNA, GLOBOKA 80%; RJAVA POKARBONATNA TLA, NA APNENCU, IZPRANA 20%; inkluzij: rendžina, na apnencu, sprsteninasta
	km ²	%	%	%	%
Karteljevski potok	1.38	30.93	22.99	22.97	23.11

Hidrografske značilnosti povodja predstavljajo naslednji parametri :

- F celotna površina prispevnega območja do prereza vodotoka (km²)
 Fk površina zakraselega dela vodozbirnega zaledja do prereza vodotoka (km²)
 OLS povprečni padec terena do prereza vodotoka (%)
 L dolžina vodotoka do prereza vodotoka (m)
 Hiz višinska kota izvira
 Hpr višinska kota prereza
 Ia povprečni padec vodotoka do prereza vodotoka (%)

KARTELJEVSKI POTOČEK								
OZNAKA OBMOČJA	OBMOČJE/PROFIL	F km ²	F _{kras} km ²	OLS %	L m	Hiz m.n.m.	Hpr m.n.m.	Ia %
F1	Karteljevski do cerkve	0.210		20.221	370.750	394.47	332.32	16.763
F2	Karteljevski med cerkvijo in lokalno cesto v vasi	0.620	0.150	17.262	339.840	332.32	310.89	6.306
F3	Karteljevski potok med lokalno cesto in regionalno cesto	0.080		20.061	476.980	310.89	261.85	10.281
F4	pritok Karteljevskega potoka	0.470		28.445	654.000	397.1	276.3	18.471
	Karteljevski potok do regionalne cste	1.380		27.100	1187.570	394.47	261.85	11.167

Površina prispevnega območja predstavlja površino, ki jo obdaja orografska razvodnica do prereza vodotoka. Povprečni padec terena predstavlja padec terena merjen pravokotno na vodotok. Dolžina vodotoka pomeni dolžino toka vode od izvira do hidrološkega profila. Povprečni padec vodotoka predstavlja padec premice, ki veže začetek in konec odseka vodotoka tako, da je površina trikotnika, ki ga tvorita premica in horizontala enaka površini med podolžnim profilom in horizontalo. Vrednosti parametrov hidrografskih značilnosti so bile ovrednotene s pomočjo Lidar posnetka terena in zbirke podatkov o površinskih vodah-hidrografija (vir e-Vode). Z analizo v programskem orodju Global Mapper smo določili velikosti prispevnih površin.



Slika 23: Prispevno območje na DOF in lidar podlagi

11.2.2 Metereološki podatki

Za obravnavano porečje potoka so se uporabile projektne 24-urne padavine povzete iz Hidrološke študije Krke, HEK, Doroteja Starec s.p., št. 2/2017-DS, november 2018.

Te so za 10,100 in 500 letno povratno dobo naslednje (Novo mesto) :

P10=102,3mm,

P100=140,0mm in

P500=163,7mm.

Ob upoštevanju povprečnih brezdimenzijskih faktorjev za padavinske postaje Babno Polje, Črnomelj, Gornji Lenart, Grosuplje, Kočevje, Lisca, Novo mesto, Rakitna, Sevno in Šmartna so se določile padavine s povratno dobo 10,100 in 500 let za trajanja padavin od 5 minut do 2880min.

Brezdimenzijski faktorji predstavljajo razmerje med urnimi vrednostmi in 24 urnimi vrednostmi padavin.

Tabela 6: Brezdimenzijski faktorji za padavine s povratno dobo 10,100 in 500 let za trajanja padavin od 5 minut do 2880 minut.

-10 letna povratna doba

BREZDIMENZIJSKI FAKTORJI RAZMERJA MED URNIMI IN 24 URNIMI 10 LETNIMI PADAVINAMI																			
PADAVINSKA POSTAJA	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	360	540	720	900	1080	1440	2880
BABNO POLJE	0.124	0.163	0.191	0.214	0.251	0.294	0.329	0.386	0.432	0.507	0.566	0.608	0.644	0.732	0.802	0.861	0.913	1.000	1.246
ČRNOMELJ	0.134	0.185	0.224	0.257	0.311	0.379	0.411	0.460	0.499	0.559	0.606	0.645	0.678	0.760	0.824	0.877	0.923	1.000	1.214
GORNJI LENART	0.141	0.198	0.241	0.278	0.339	0.414	0.489	0.536	0.572	0.626	0.668	0.703	0.732	0.802	0.856	0.900	0.937	1.000	1.169
GROŠUPLJE	0.173	0.214	0.243	0.266	0.301	0.342	0.374	0.424	0.463	0.525	0.574	0.615	0.651	0.738	0.807	0.865	0.915	1.000	1.240
KOČEVJE	0.116	0.162	0.197	0.226	0.275	0.331	0.363	0.413	0.452	0.515	0.564	0.606	0.642	0.731	0.802	0.861	0.912	1.000	1.248
LISCA	0.156	0.221	0.270	0.312	0.396	0.436	0.468	0.515	0.552	0.608	0.651	0.687	0.718	0.791	0.847	0.894	0.934	1.000	1.180
NOVO MESTO	0.174	0.231	0.272	0.306	0.361	0.425	0.478	0.525	0.562	0.617	0.660	0.695	0.725	0.796	0.851	0.897	0.935	1.000	1.175
RAKITNA	0.108	0.154	0.189	0.218	0.268	0.329	0.386	0.442	0.481	0.542	0.590	0.630	0.665	0.749	0.815	0.871	0.919	1.000	1.226
SEVNO	0.195	0.253	0.295	0.328	0.382	0.444	0.498	0.544	0.580	0.634	0.675	0.709	0.738	0.807	0.859	0.902	0.939	1.000	1.164
ŠMARATA	0.109	0.148	0.176	0.199	0.237	0.283	0.320	0.382	0.422	0.486	0.537	0.580	0.618	0.712	0.786	0.850	0.905	1.000	1.272
POVPREČJE	0.143	0.193	0.230	0.260	0.312	0.368	0.412	0.463	0.502	0.562	0.609	0.648	0.681	0.762	0.825	0.878	0.923	1.000	1.213

-100 letna povratna doba

BREZDIMENZIJSKI FAKTORJI RAZMERJA MED URNIMI IN 24 URNIMI 10 LETNIMI PADAVINAMI																			
PADAVINSKA POSTAJA	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	360	540	720	900	1080	1440	2880
BABNO POLJE	0.124	0.163	0.191	0.214	0.251	0.294	0.329	0.386	0.432	0.507	0.566	0.608	0.644	0.732	0.802	0.861	0.913	1.000	1.246
ČRNOMELJ	0.134	0.185	0.224	0.257	0.311	0.379	0.411	0.460	0.499	0.559	0.606	0.645	0.678	0.760	0.824	0.877	0.923	1.000	1.214
GORNJI LENART	0.141	0.198	0.241	0.278	0.339	0.414	0.489	0.536	0.572	0.626	0.668	0.703	0.732	0.802	0.856	0.900	0.937	1.000	1.169
GROŠUPLJE	0.173	0.214	0.243	0.266	0.301	0.342	0.374	0.424	0.463	0.525	0.574	0.615	0.651	0.738	0.807	0.865	0.915	1.000	1.240
KOČEVJE	0.116	0.162	0.197	0.226	0.275	0.331	0.363	0.413	0.452	0.515	0.564	0.606	0.642	0.731	0.802	0.861	0.912	1.000	1.248
LISCA	0.156	0.221	0.270	0.312	0.396	0.436	0.468	0.515	0.552	0.608	0.651	0.687	0.718	0.791	0.847	0.894	0.934	1.000	1.180
NOVO MESTO	0.174	0.231	0.272	0.306	0.361	0.425	0.478	0.525	0.562	0.617	0.660	0.695	0.725	0.796	0.851	0.897	0.935	1.000	1.175
RAKITNA	0.108	0.154	0.189	0.218	0.268	0.329	0.386	0.442	0.481	0.542	0.590	0.630	0.665	0.749	0.815	0.871	0.919	1.000	1.226
SEVNO	0.195	0.253	0.295	0.328	0.382	0.444	0.498	0.544	0.580	0.634	0.675	0.709	0.738	0.807	0.859	0.902	0.939	1.000	1.164
ŠMARATA	0.109	0.148	0.176	0.199	0.237	0.283	0.320	0.382	0.422	0.486	0.537	0.580	0.618	0.712	0.786	0.850	0.905	1.000	1.272
POVPREČJE	0.143	0.193	0.230	0.260	0.312	0.368	0.412	0.463	0.502	0.562	0.609	0.648	0.681	0.762	0.825	0.878	0.923	1.000	1.213

-500 letna povratna doba

BREZDIMENZIJSKI FAKTORJI RAZMERJA MED URNIMI IN 24 URNIMI 500 LETNIMI PADAVINAMI																			
PADAVINSKA POSTAJA	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	360	540	720	900	1080	1440	2880
BABNO POLJE	0.133	0.173	0.202	0.225	0.263	0.306	0.342	0.399	0.444	0.518	0.578	0.627	0.662	0.747	0.814	0.869	0.918	1.000	1.229
ČRNOMELJ	0.134	0.190	0.233	0.269	0.331	0.411	0.442	0.491	0.528	0.586	0.631	0.668	0.700	0.777	0.837	0.886	0.929	1.000	1.195
GORNJI LENART	0.136	0.200	0.249	0.292	0.365	0.456	0.555	0.598	0.631	0.680	0.717	0.748	0.773	0.834	0.879	0.917	0.948	1.000	1.137
GROŠUPLJE	0.180	0.222	0.251	0.273	0.309	0.350	0.382	0.431	0.471	0.532	0.581	0.622	0.657	0.743	0.810	0.867	0.916	1.000	1.234
KOČEVJE	0.126	0.176	0.213	0.244	0.296	0.350	0.381	0.431	0.471	0.532	0.581	0.621	0.657	0.743	0.810	0.867	0.916	1.000	1.234
LISCA	0.186	0.262	0.320	0.369	0.464	0.503	0.532	0.577	0.611	0.662	0.701	0.733	0.760	0.823	0.872	0.911	0.945	1.000	1.147
NOVO MESTO	0.193	0.257	0.304	0.342	0.404	0.478	0.533	0.578	0.611	0.662	0.701	0.733	0.760	0.823	0.872	0.911	0.945	1.000	1.147
RAKITNA	0.102	0.150	0.189	0.222	0.278	0.349	0.416	0.473	0.516	0.575	0.621	0.659	0.691	0.770	0.832	0.882	0.926	1.000	1.203
SEVNO	0.223	0.288	0.335	0.372	0.432	0.501	0.550	0.594	0.627	0.676	0.714	0.745	0.771	0.832	0.878	0.915	0.947	1.000	1.139
ŠMARATA	0.108	0.146	0.173	0.196	0.233	0.277	0.313	0.372	0.413	0.477	0.528	0.572	0.610	0.705	0.781	0.846	0.903	1.000	1.280
POVPREČJE	0.152	0.206	0.247	0.280	0.337	0.398	0.445	0.494	0.532	0.590	0.635	0.673	0.704	0.780	0.838	0.887	0.925	1.000	1.195

Tabela 7: Povratne dobe ekstremnih padavin (mm)

Višina padavin (mm)			
trajanje (min)	Q10	Q100	Q500
5	14.64	20.93	24.90
10	19.73	28.33	33.76
15	23.51	33.86	40.40
20	26.64	38.45	45.91
30	31.93	46.22	55.24
45	37.62	54.50	65.16
60	42.11	60.90	72.77
90	47.35	67.91	80.92
120	51.31	73.28	87.13
180	57.49	81.49	96.61
240	62.32	87.90	104.00
300	66.27	93.18	110.11
360	69.68	97.66	115.26
540	77.93	108.44	127.63

720	84.39	116.85	137.25
900	89.77	123.83	145.24
1080	94.44	129.86	152.18
1440	102.30	140.00	163.70

11.3 Visoke vode

Hidrološki izračun je bil narejen s pomočjo programskega paketa HEC-HMS 4.8 ob upoštevanju naslednjih podatkov : vodozbirna površina, dolžina vodotoka, padec terena, padavine in odtočni koeficient v obliki brezdimenzijskega parametra po SCS metodi padavinskih izgub v katerem so upoštevani hidrografija, karta pokrovnosti in rabe tal ter pedološka in hidrogeološka karta. Glede na SCS klasifikacijo zemljine in infiltracijske izgube v odvisnosti od vrste zemljine so pri izračunu upoštevali naslednji koeficienti CN :

Tip pokrivnosti tal	CN
Njiva	75
Vinograd	74
Rastlinjak	74
Intenzivni sadovnjak	74
Travniki, pašniki	58
Kmetijska zemljišča v zaraščanju	56
Drevesa in grmičevje	60
Neobdelano kmetijsko zemljišča	56
Gozd	64
Pozidano in sorodno zemljišče	90

Podporečje (oznaka)	CN ()	Sr (mm)	Ia (mm)	Tp (min)
F1	65	136	27	4.97
F2	64.6	139	28	7.64
F3	81	59	12	4.86
F4	66.6	127	25	7.16

CN infiltracijski koefocient vodnih izgub (-)

Sr maksimalna retenzija povodja (mm)

Ia začetne izgube (mm)

Tp čas zakasnitve (h)

Za določitev časa koncentracije prispevne površine smo zaradi relativno enostavne uporabnosti, določenih topografskih karakteristik prispevnih površin ter odtočnega koeficienta CN, izbrali metodo SCS HE. Parameter SCS hidrograma enote je čas zakasnitve Tp. Vrednost retenzije Sr se računa neposredno na osnovi koeficienta CN (curve number).

$$T_p = L^{0.8} \cdot \frac{(S_r + 25.4)^{0.7}}{28.14 \cdot \sqrt{Y}}$$

kjer so:

- T_p čas od težišča histograma efektivnih padavin do vrha enotnega hidrograma [h],
 L hidravlična dolžina povodja [km],
 S_r maksimalna retenzija povodja [mm],
 Y naklon povodja [%].

Čas zakasnitve HE je povezan s časom koncentracije po sledeči formuli:

$$T_p = 0.6 \cdot t_c$$

V programu HEC-HMS smo površinski odtok izračunali s pomočjo transformacije padavin po SCS metodi, za propagacijo poplavnega vala pa smo upoštevali metodo Muskingum-Cunge.

Za transformacijo padavin v hidrogram odtoka smo prav tako uporabili SCS metodo, pri čemer smo za obliko krivulje uporabili PRF glede na naklon območja. Pri hidrološkem izračunu se je uporabil PRF-484, ki velja za strma hribinska področja, nižje vrednosti pa za položnejša, vendar se nižje vrednosti prav tako lahko uporabi za strmejša območja, ki so v večini poraščena.

Na obravnavanem območju ni merilnih mest na vodotokih, ali zabeleženih podatkov o pretokih ob znanih padavinskih dogodkih, zato neposredno umerjanje modelov (in njegovih odsekov) ni bilo možno.

V prerezu so vodne količine za visoke vode naslednje :

Prerez	Q ₁₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Karteljevski do cerkve	0.62	1.80	2.62
Karteljevski do lokalne ceste, P35	2.06	5.63	8.95
Karteljevski potok do regionalne ceste	4.07	10.75	16.32
pritok Karteljevskega potoka	1.48	3.86	5.75

11.4 Hidravlični izračun predvidenega stanja

Globina vode se je v prerezu določila po de Chezy-Manningovi enačbi ob upoštevanju oblike prereza, padca dna potoka, koeficient hrapavosti po Manning-u 0,033-0,045 in upoštevanju maksimalne hitrosti do 5,0m/s.

V nadaljevanju so priloženi izračuni :

1.odsek Dolenje Karteljevo

- odprti pretočni prerez na odseku pod lokalno cesto, naklon brežin 1:1,5

IZRAČUN PRETOKA PO de CHEZY - MANNING-U :

- odsek Dolenje Karteljevo

Podatki o karakterističnem profilu :

m1= 1.50naklon brežine
m2= 1.50naklon brežine
ng= 0.0450koeficient hrapavosti
J0= 0.1000padec dna
b= 0.80 ... širina dna

H(m)	O(m)	R(m)	S(m2)	v(m/s)	Q(m3/s)	Fr	Opomba
0.00	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.10	1.161	0.082	0.095	1.325	0.126	2.07166	
0.20	1.521	0.145	0.220	1.936	0.426	2.43198	
0.30	1.882	0.199	0.375	2.398	0.899	2.65649	
0.40	2.242	0.250	0.560	2.787	1.561	2.82766	
0.50	2.603	0.298	0.775	3.134	2.428	2.97043	>Q10
0.60	2.963	0.344	1.020	3.451	3.520	3.09532	
0.70	3.324	0.390	1.295	3.749	4.854	3.20774	
0.80	3.684	0.434	1.600	4.030	6.448	3.31081	>Q100
0.90	4.045	0.478	1.935	4.298	8.317	3.40651	
1.00	4.406	0.522	2.300	4.556	10.479	3.49622	>Q500
1.10	4.766	0.565	2.695	4.805	12.950	3.58089	
1.20	5.127	0.609	3.120	5.047	15.745	3.66126	

- odprti pretočni prerez skozi naselje, naklon brežin 10:1

IZRAČUN PRETOKA PO de CHEZY - MANNING-U :

- odsek Dolenje Karteljevo

Podatki o karakterističnem profilu :

m1= 0.10naklon brežine
m2= 0.10naklon brežine
ng= 0.0330koeficient hrapavosti
J0= 0.0650padec dna
b= 1.00 ... širina dna

H(m)	O(m)	R(m)	S(m2)	v(m/s)	Q(m3/s)	Fr	Opomba
0.00	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.10	1.201	0.084	0.101	1.483	0.150	2.26395	
0.20	1.402	0.146	0.204	2.137	0.436	2.37391	
0.30	1.603	0.193	0.309	2.578	0.797	2.32416	
0.40	1.804	0.231	0.416	2.905	1.209	2.23371	
0.50	2.005	0.262	0.525	3.162	1.660	2.13557	
0.60	2.206	0.288	0.636	3.372	2.144	2.04072	>Q10
0.70	2.407	0.311	0.749	3.548	2.657	1.95277	
0.80	2.608	0.331	0.864	3.699	3.196	1.87258	
0.90	2.809	0.349	0.981	3.831	3.759	1.79994	
1.00	3.010	0.365	1.100	3.949	4.344	1.73425	
1.10	3.211	0.380	1.221	4.055	4.951	1.67481	
1.20	3.412	0.394	1.344	4.152	5.580	1.62093	>Q100
1.30	3.613	0.407	1.469	4.240	6.229	1.57196	
1.40	3.814	0.418	1.596	4.322	6.898	1.52734	
1.50	4.015	0.430	1.725	4.399	7.588	1.48655	
1.60	4.216	0.440	1.856	4.471	8.298	1.44918	
1.70	4.417	0.450	1.989	4.539	9.028	1.41482	>Q500
1.80	4.618	0.460	2.124	4.603	9.778	1.38316	

- zaprti pretočni prerez pod lokalno cesto, AB cev fi 100cm

HIDRAVLICNI RAČUN DIMENZIJE CEVNEGA PREPUSTA

izračun s koeficientom geometrije (vir Hidravlika, F.Steinman, 2010)

$$Q = ((I^{0.5})/ng) \times (D^{8/3}) \times a$$

- 75% polnitev cevi

I	padec dna	0.1	
ng	Manning	0.027	
D	premer cevi	1	m
S	prerez cevi	0.79	m2
a	koeficient polnitve 75%	0.2848	
Q	pretok	3.34	m3/s
v	hitrost	4.25	m/s

- 50% polnitev cevi

I	padec dna	0.1	
ng	Manning	0.027	
D	premer cevi	1	m
S	prerez cevi	0.79	m2
a	koeficient polnitve 50%	0.1561	
Q	pretok	1.83	m3/s
v	hitrost	2.33	m/s

2.odsek Gorenje Karteljevo

- odprti pretočni prerez na odseku med naseljema, naklon brežin 1:1,5

IZRAČUN PRETOKA PO de CHEZY - MANNING-U :

- odsek Gorenje Karteljevo

Podatki o karakterističnem profilu :

m1= 1.50naklon brežine
m2= 1.50naklon brežine
ng= 0.0450koeficient hrapavosti
J0= 0.1200padec dna
b= 0.80 ... širina dna

H(m)	O(m)	R(m)	S(m2)	v(m/s)	Q(m3/s)	Fr	Opomba
0.00	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.10	1.161	0.082	0.095	1.451	0.138	2.48599	
0.20	1.521	0.145	0.220	2.121	0.467	2.91838	
0.30	1.882	0.199	0.375	2.626	0.985	3.18779	>Q10
0.40	2.242	0.250	0.560	3.053	1.710	3.39319	
0.50	2.603	0.298	0.775	3.433	2.660	3.56451	>Q100
0.60	2.963	0.344	1.020	3.781	3.856	3.71439	>Q500
0.70	3.324	0.390	1.295	4.106	5.318	3.84929	
0.80	3.684	0.434	1.600	4.414	7.063	3.97297	
0.90	4.045	0.478	1.935	4.709	9.111	4.08782	
1.00	4.406	0.522	2.300	4.991	11.480	4.19546	
1.10	4.766	0.565	2.695	5.264	14.186	4.29707	
1.20	5.127	0.609	3.120	5.528	17.248	4.39351	

- odprti pretočni prerez skozi naselje, naklon brežin 10:1

IZRAČUN PRETOKA PO de CHEZY - MANNING-U :

- odsek Gorenje Karteljevo

Podatki o karakterističnem profilu :

m1= 0.10naklon brežine
m2= 0.10naklon brežine
ng= 0.0300koeficient hrapavosti
J0= 0.0295padec dna
b= 1.00 ... širina dna

H(m)	O(m)	R(m)	S(m2)	v(m/s)	Q(m3/s)	Fr	Opomba
0.00	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.10	1.201	0.084	0.101	1.099	0.111	1.24326	
0.20	1.402	0.146	0.204	1.584	0.323	1.30364	
0.30	1.603	0.193	0.309	1.910	0.590	1.27632	
0.40	1.804	0.231	0.416	2.153	0.896	1.22665	>Q10
0.50	2.005	0.262	0.525	2.343	1.230	1.17276	
0.60	2.206	0.288	0.636	2.499	1.589	1.12067	
0.70	2.407	0.311	0.749	2.629	1.969	1.07237	>Q100
0.80	2.608	0.331	0.864	2.741	2.368	1.02833	
0.90	2.809	0.349	0.981	2.839	2.785	0.98844	>Q500
1.00	3.010	0.365	1.100	2.926	3.219	0.95237	
1.10	3.211	0.380	1.221	3.005	3.669	0.91973	
1.20	3.412	0.394	1.344	3.076	4.135	0.89014	

- zaprti pretočni prerez pod lokalno cesto, AB cev fi 80cm

HIDRAVLIČNI RAČUN DIMENZIJE CEVNEGA PREPUSTA

izračun s koeficientom geometrije (vir Hidravlika, F.Steinman, 2010)

$$Q = ((I^{0.5}/n_g) \times (D^{8/3})) \times a$$

- 75% polnitev cevi

I	padec dna	0.0295	
n _g	Manning	0.027	
D	premer cevi	0.8	m
S	prerez cevi	0.50	m ²
a	koeficient polnitve 75%	0.2848	
Q	pretok	1.00	m³/s
v	hitrost	1.99	m/s

- 50% polnitev cevi

I	padec dna	0.0295	
n _g	Manning	0.027	
D	premer cevi	0.8	m
S	prerez cevi	0.50	m ²
a	koeficient polnitve 50%	0.1561	
Q	pretok	0.55	m³/s
v	hitrost	1.09	m/s

Urejena struga Karteljevskega potoka bo vzdolž naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo prevajala 10-letne visoke vode. Na novih ploščatih premostitvah za dovoz do stanovanjskih objektov mora biti spodnji rob konstrukcije min. 0,80m nad koto dna na odseku Gorenje Karteljevo. Na odseku Dolenje Karteljevo pa je spodnji rob konstrukcije min. 1,0m nad koto dna urejenega potoka.

11.5 Zasnova ureditve potoka

Zaradi ureditve komunalnih vodov in ceste, kjer je predvideno prečkanje trase potoka, je prikazana ureditev struge potoka na odseku od dolvodne navezave na obstoječo urejeno strugo potoka gorvodno nad regionalno cesto Karteljevo-priključek NM Zahod v km potoka 0.605,50 in gorvodno do priključka na obstoječi zaprti prerez v naselju Gorenje Karteljevo v km potoka 1.408,30 v dolžini 802,80m.

Za potrebe urejanja komunalnih vodov je potrebna ureditev struge potoka:

- v naselju Dolenje Karteljevo na odseku od km potoka 0.605,50 pa gorvodno do iznad naselja km potoka 0.952,35 v dolžini cca 346,85m
- v naselju Gornje Karteljevo na odseku od km potoka 1.186,70 pa gorvodno skozi naselje do revizijskega jaška na javni poti km potoka 1.408,30 v dolžini cca 221,60m.

Na območju naselij Gorenje in Dolenje Karteljevo je predvidena izgradnje komunalne kanalizacije, padavinske kanalizacije in vodovoda po obstoječih cestah, kjer vzdolž ceste skozi naselji poteka struga Karteljevskega potoka.

11.5.1 Trasa

Ohrani se obstoječa trasa potoka. Prestavitev trase potoka v desno brežino je predvidena na odseku med prerezi P18-P20 v dolžini 63,84m. Na tem odseku voda potoka poteka v zaprtem pretočnem prerezu blizu obstoječih objektov. Prav tako je predvidena širitev struge potoka v desno brežino na odseku med

naseljema med prerezi P30-P38 v dolžini cca 244m. Potek obstoječe in predvidene trase potoka je prikazan v situaciji M 1: 1000.

11.5.2 Niveleta

Na celotnem odseku urejanja je potrebno niveleto dna poglobiti do 1,0m, na območju zaprtega pretočnega profila je niveleta cevi do 3,00 cm pod koto obstoječega terena. Vzdolž potoka se oblikujejo sledeči padci dna potoka:

- na odseku od km 0.605,50 do 0.790,27 se med pragovi višine 0,25m oblikuje niveleta dna 10%,
- na odseku od km 0.790,27 do 0.834,03 se oblikuje niveleta dna 5%,
- na odseku od km 0.834,03 do 0.917,26 se med pragovi višine 0,20m oblikuje niveleta dna 6,5%,
- na odseku od km 0.917,26 do 0.939,35 se oblikuje niveleta dna 8%,
- na odseku od km 0.942,35 do 0.963,31 se oblikuje niveleta dna 18%,
- na odseku od km 0.963,31 do 1.015,37 se oblikuje niveleta dna 9,1%,
- na odseku od km 1.015,37 do 1.061,23 se oblikuje niveleta dna 12,3%,
- na odseku od km 1.061,32 do 1.102,54 se oblikuje niveleta dna 3,7%,
- na odseku od km 1.102,54 do 1.200,72 se med pragovi višine 0,20m oblikuje niveleta dna 12,0%,
- na odseku od km 1.200,72 do 1.332,93 se oblikuje niveleta dna 2,95%,
- na odseku od km 1.332,93 do 1.363,15 se oblikuje niveleta dna 4,5%,
- na odseku od km 1.363,15 do 1.389,20 se oblikuje niveleta dna 6,5%,
- na odseku od km 1.389,20 do 1.408,30 se oblikuje niveleta dna 2,95%.

Za premagovanje višinske razlike se zgradijo leseni pragovi višine 0,20-0,25m, betonski pragovi višine 0,20-0,25m in leseni ter kamniti talni pragovi kot zaključek ureditve struge pretočnega profila v območju premostitve, na lomih nivelete in za stabilizacijo nivelete dna potoka.

11.5.3 Pretočni prerez

Na celotnem urejanju struge Karteljevskega potoka se oblikuje sledeči pretočni prerez :

1. tip zavarovanja s kamnometom in fašinskim tepihom

Oblikuje se odprti pretočni prerez v dnu širine 0,80m, naklona brežin 1:1,5. Ta tip ureditve se oblikuje na odsekih, kjer trasa potoka poteka po kmetijskih zemljiščih izven naselja Dolenje in Gorenje Karteljevo. Zavarovanje po brežini višine 0,60m se izvede s kamnom debeline 0,4-0,6m. Na posameznih odsekih se pod kamen položi tudi fašinski tepih debeline 10-15 cm in dolžine 1,0m. Lokacija fašinskega tepiha se določi v času gradnje ob sodelovanju projektanta in izvajalca.

Ta tip zavarovanja se oblikuje na sledečih odsekih :

- na odseku od km 0.605,50 do 0.679,90 v dolžini 74,4m,
- na odseku od km 0.952,35 do 1.039,00 v dolžini 86,65m,
- na odseku od km 1.060,10 do 1.186,70 v dolžini 126,60m.

2. tip zavarovanja s kamnom v betonu

Na odseku poteka struge potoka skozi naselje, kjer je zaradi obstoječe pozidave in ceste možno oblikovati tip zavarovanja s kamnom v betonu. Desna brežina pretočnega prereza potoka bo v večji meri podporni zid javne ceste. Oblikuje se odprti pretočni prerez v dnu širine 1,00m, naklona brežin 10:1 in globine 1,20m na odseku Dolenjega Karteljevega. Na odseku Gornjega Karteljevega je globina pretočnega prereza 1,0m. Pretočni prerez je armirano betonska konstrukcija, ki je vodni strani po dnu in brežini obzidana s kamnom debeline 30-40cm. Na odsekih zavarovanja s kamnom v betonu, fuge med kamni niso fugirane. Kamen naj bo sivkaste barve, odporen na obrus in zmrzal.

Ta tip zavarovanja se oblikuje na sledečih odsekih :

- na odseku od km 0.746,08 do 0.920,35 v dolžini 174,27m,
- na odseku od km 0.942,35 do 0.952,35 v dolžini 10,00m,
- na odseku od km 1.186,70 do 1.251,30 v dolžini 64,60m,
- na odseku od km 1.258,80 do 1.389,20 v dolžini 130,40m.

3. zaprti pretočni prerez

Na odsekih skozi naselji, kjer zaradi pozidave in večje višinske razlike ni možno zgraditi odprti pretočni prerez se voda potoka odvaja v zaprtem pretočnem prerezu iz AB cevi fi 80 ali 100cm. Iz cevi fi 100cm se zgradi tudi premostitev na lokalni cesti. V Dolenjem Karteljevu se zgradi zaprti pretočni prerez fi 100cm na sledečih odsekih :

- od km 0.679,90 do 0.746,08 v dolžini 66,18m,
- od km 0.920,35 do 0.939,35 v dolžini 19,00m,
- od km 1.039,00 do 1.060,10 v dolžini 21,10m.

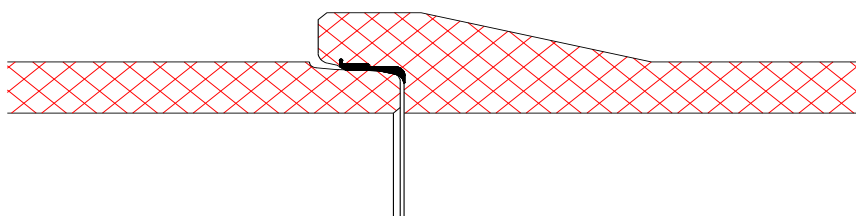
V Gorenjem Karteljevu pa iz cevi fi 80cm na sledečih odsekih :

- od km 1.251,30 do 1.258,80 v dolžini 7,50m,
- od km 1.398,20 do 1.408,30 v dolžini 19,10m.

Na odseku Dolnje Karteljevo od km 0.679,90 do 0.746,08 se z gradnjo zaprtega pretočnega prereza premaguje tudi višinska razlika. Zaradi velikega vzdolžnega padca kanala, je za umiritev hitrosti vode v kanalu in premagovanja višinske razlike vgrajenih 6 kaskadnih revizijskih jaškov. Revizijski jašek je zgrajen iz PE cevi Ø150cm z litoželeznim pokrovom fi 600mm nosilnosti 400kN pod povoznimi površinami. Pokrov je potrebno položiti v nivo in naklon obstoječega terena. Jašek je potrebno dobro temeljiti in obbetonirati v skladu s priloženim detajlom.

Montaža cevi se prične na spodnjem (dolvodnem) koncu prepusta, pri čemer se cevi položijo tako, da je mufenski del cevi (obojka) obrnjen proti gornjemu (gorvodnemu) koncu. Ko je cev montirana oz. spojena s predhodno cevjo se izvede kontrola višine. Potrebne prilagoditve višinskega položaja se izvedejo z dvigovanjem ali zniževanjem posteljice.

Obdelava stika dveh cevi ni potrebna. Tesnenje zagotavlja vgrajeno gumijasto tesnilo.



Slika 24: *Detajl stika spojenih cevi*

11.5.4 Objekti

Premostitve na potoku

Na vseh obstoječih dostopih do objektov se zgradi nova premostitev. Na novih ploščatih premostitvah za dovoz do stanovanjskih objektov mora biti spodnji rob konstrukcije min. 0,80m nad koto dna na odseku Gorenje Karteljevo. Na odseku Dolenje Karteljevo pa je spodnji rob konstrukcije min. 1,0m nad koto dna urejenega potoka. Kote spodnjega roba konstrukcije je prikazana v prilogi vzdolžnega prereza struge potoka. Na lokalnih javnih cestah pa se premostitve gradijo iz AB cevi fi 80cm v naselju Gorenje Karteljevo in fi 100 cm v naselju Dolenje Karteljevo.

Nova premostitev bo prevajala 10-letne računske visoke vode brez varnostnega nadvišanja nad gladino vode. V Gorenjem Karteljevem strugo potoka prečka pet premostitev za dostop do stanovanjskih objektov. V Dolenjem Karteljevem strugo potoka prečka sedem premostitev za dostop do objektov.

Na odseku, kjer cesta prečka strugo potoka izven naselja se dolvodno in gorvodno struga potoka po dnu in po brežini se zavaruje s kamnom debeline 30-50cm, ki je položen na beton trdnosti in debeline potrebne zaradi nosilnosti konstrukcije (določeno v načrtu premostitve). Fuge med kamni ne smejo biti zapolnjene z betonom. Beton na vodni strani ne sme biti viden. Dolvodno cca 3,0m pod iztočno glavo premostitve se zavarovanje zaključi s kamnito betonskim talnim pragom.

11.5.5 Objekti za stabilizacijo nivelete dna

Leseni talni prag

Leseni membranski pragovi so grajeni kot sestavljena pilotaža iz pilotov fi 12-15 cm. Prag mora biti bočno sidran v brežine vsaj 1 m, da se prepreči obtekanje.

Kamnito betonski talni prag

Kamnito betonski talni prag je grajen iz kamnov debeline 30-50 cm. Prag je širine 0,6m in globine min. 0,8m. Prag mora biti bočno sidran v brežine vsaj 1 m, da se prepreči obtekanje. Kamnito betonski talni prag se gradi na razbremenilnem kanalu.

Lesen prag

Za premagovanje višinske razlike, vzdolžno stabilizacijo dna struge in za razgibavanje vodnega toka se na odsekih izven naselja zgradijo leseni membranski pragovi višine 20-25 cm. Grajeni so kot sestavljena pilotaža iz pilotov fi 12-15 cm. Podslapje in nadslapje se ob bregu založi z grobim lomljencem, sredina pod prelivom ostane prosta. Da ne bo prišlo do izpiranja finih delcev, se na gorvodnem delu praga vgradi filc plastika.

Kamnito betonski prag

Za premagovanje višinske razlike v poteku nivelete dna potoka se na odsekih skozi naselji zgradijo kamnito betonski pragi višine 20-25cm. Prag je grajen znotraj zavarovanja pretočnega prereza s kamnom v betonu.

11.5.6 Humuziranje in zatravitev

Humuziranje in zatravitev je predvidena na zgornjih delih brežin v debelini 10-20 cm, kjer ni kamnitega zavarovanja in na površinah levo in desno od struge, kjer je potrebno urediti površine v prvotno stanje. V postavkah humuziranja je vključena tudi intenzivna zatravitev z dodatkom umetnih gnojil.

11.5.7 Križanja s prometnicami in komunalnimi vodi

Pred pričetkom del je potrebno z upravljalcem omrežja, investitorjem in izvajalcem gradbenih del opraviti skupen ogled tras vodov, zakoličiti potek tras in se dogovoriti glede zaščite oziroma prestavitve. Ker terenske razmere ne omogočajo večje poglobitve (zaprti kanal potoka poteka tudi na globini 3,0m), je potrebno da je teme zaščitna cev položeno min. 20cm pod zaščito dna pretočnega prereza, oziroma 0,65m pod koto nivelete dna potoka. Zaščitno cev se na mestu prečkanja obetonira. Kjer trasa potoka poteka vzdolž lokalne ceste po kateri je speljana trasa kanalizacije in ostalih komunalnih vodov, je treba zaščitne cevi položiti v dolžini prečkanja tako daleč od zgornjega roba brežine potoka, da se ob položitvi cevi ne posega v strugo pretočnega profila potoka. Na odseku izven naselja je treba zaščitne cevi položiti v dolžini prečkanja min.3,0m od zgornjega roba brežine potoka, da se ob položitvi cevi ne posega v strugo pretočnega profila potoka.

11.6 Pogoji izvajanja del, vzdrževanje pretočnosti

Gradnjo je treba organizirati sledeče :

- 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 na območju načrtovanih del. Odpadkov, gradbenega materiala in s kakršno koli snovjo onesnažene vode se v vodotoke ter na vodna in priobalna zemljišča ne odlaga. Začasne deponije (v času izvajanja posegov) morajo biti urejene na način, da je preprečeno onesnaževanje voda. Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo. Ob morebitnem betoniranju je treba preprečiti izcejanje strupenih betonskih odplak v vodo ali po terenu.
- Ob nastopu povišanega vodostaja je treba, da ne bo poslabšana pretočnost in poplavna varnost obrežnih površin.
- Materiala ni dovoljeno med gradnjo in po njej nekontrolirano odlagati na teren in zasipavati poplavnega območja, priobalnega zemljišča, strug vodotokov, vrtač in odvodnih jarkov.

Za vzdrževanje pretočne prevodnosti pretočnega prereza je potrebno sledeče :

- letno izvajati vsaj eno košnjo obrežne travne zarasti,
- po vsaki visoki vodi narediti pregled stabilnosti obrežnega zavarovanja in objektov za stabilizacijo dna nivelete potoka.

Prav tako je potrebno, da se med gradnjo, po končanih delih in po vsaki visoki vodi preveri pretočnost premostitvenega prereza. V primeru, da pride do zmanjšanja pretočne prevodnosti z odlaganjem plavja, ga je potrebo odstraniti in zagotoviti pretočnost premostitvenega objekta.

Pri gradnji je treba upoštevati pogoje, omilitvene ukrepe in priporočila, ki so jih podali upravljavci vodov in ostali koristniki prostora in so priloženi v vodilni mapi projekta.

Za potrebe urejanja komunalnih vodov je potrebna ureditev struge potoka:

- v naselju Dolenje Karteljevo na odseku od km potoka 0.605,50 pa gorvodno do iznad naselja km potoka 0.952,35 v dolžini cca 346,85m. Na obstoječo strugo se naveže na odseku med prerezoma P30-P31.
- v naselju Gornje Karteljevo na odseku od km potoka 1.186,70 pa gorvodno skozi naselje do revizijskega jaška na javni poti km potoka 1.408,30 v dolžini cca 221,60m. Na tem odseku se niveleta in ureditev struge začasno priključi na obstoječo strugo med prerezoma P38-P39.

11.7 Meja vodnega zemljišča

Struga potoka na obravnavanem odseku poteka tudi po zemljiščih v zasebni lasti. Pred urejanjem struge potoka se lastnika zemljišča seznani z novo nastalimi razmerami glede posega na novo nastali priobalni 5,0m pas vzdolž vodotoka, ki izhajajo iz Zakona o vodah.

Smiselno bi bilo, da se po končanih ureditvenih delih ob sodelovanju z upravljavcem vodotoka in tangiranih lastnikov zemljišč naredi izmero vodnega zemljišča v skladu s Pravilnikom o podrobnejšem načinu določanja meje vodnega zemljišča tekočih voda (Ur.list RS, št. 129/06). Meje novega vodnega zemljišča se vnese v vodni kataster. Vodno zemljišče naj obsega strugo potoka do preloma pri spremembi naklona zemljišča oziroma zaključek prehoda zemljišča v položnejši naklon.

Pripravil:
mag. Zoran Gajski, univ. dipl. gosp. inž.

Novo mesto, september 2023