



1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

9/2 Zbirni načrt komunalnih vodov

Investitor: **Republika Slovenija
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 47
1000 Ljubljana**

Objekt: **Zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela
Ljubljane in naselij v občini Dobrova - Polhov Gradec –
etapa 1A**


Vrsta projektne dokumentacije: **PGD - PO REVIZIJI**

Za gradnjo: **Nova gradnja in odstranitev objekta**


Projektant: **LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD, d.d.
Verovškova 64, Ljubljana**

Odgovorna oseba projektanta:
Žig: **Tadej Pfajfar, univ. dipl. inž. geod.
Podpis:**

Odgovorni projektant:
Identifikacijska številka:
Osebni žig: **Marko Fatur, univ. dipl. inž. grad.
G-2093
Podpis:**



Odgovorni vodja projekta:
Identifikacijska številka: **mag. Rok Fazarinc, univ. dipl. inž. grad
G-0644**

Osebni žig: 

Podpis:

Številka načrta: **7753-9/2**

Številka projekta: **H34-FR/15**

Kraj in datum: **Ljubljana, marec 2018, dopolnitev julij 2019**



2 KAZALO VSEBINE NAČRTA 7753-9/2

1. Naslovna stran načrta
2. Kazalo vsebine načrta
3. Izjava odgovornega projektanta načrta v PGD
4. Tekstualni del - tehnično poročilo
5. Grafične priloge
 - list 1 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 2 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 3 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 4 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 5 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 6 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 7 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 8 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 9 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 10 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 11 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 12 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 13 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 14 Zbirnik komunalnih vodov 1:500
 - list 15 Zbirnik komunalnih vodov 1:500



3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PGD

Odgovorni projektant Načrta rušitev obstoječih objektov št. 7753-9/2:

Marko Fatur, univ. dipl. inž. grad.

IZJAVLJAM

1. da je Zbirni načrt komunalnih vodov št. 7753-9/2 v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji nosilcev urejanja prostora in upravljavcev GJI,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Odgovorni projektant:
Identifikacijska številka:
Osebni žig:

Marko Fatur, univ. dipl. inž. grad.
G-2093



Podpis:

Številka načrta:

7753-9/2

Številka projekta:

H34-FR/15

Kraj in datum:

Ljubljana, marec 2018, dopolnitev julij 2019



4 TEKSTUALNI DEL - TEHNIČNO POROČILO

1 Uvod

Jugozahodni del Ljubljane vključno z naselji ob Gradaščici in Horjulki je zaradi goste poseljenosti in škodnega potenciala eno najbolj ogroženih poplavnih območij v Sloveniji. Vzrok za takšno poplavno ogroženost na jugozahodnem območju Ljubljane je premajhna prevodnost struge Malega grabna od izliva v Ljubljanico do Bokalskega jezua zaradi slabega vzdrževanja obstoječega odvodnega sistema, prekinitev koridorjev poplavnih vod proti barju in Ljubljanici ter zmanjšanja poplavnih površin kot posledice širjenja urbanih območij.

Leta 2013 je bil za ureditve za zagotavljanje poplavne varnosti na obravnavanem območju sprejet Državni prostorski načrt za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane in naselij v občini Dobrova - Polhov Gradec (Ur. list RS, št.72/13) (v nadaljevanju: DPN). S tem DPN so za zagotavljanje varnosti na jugozahodnem delu Ljubljane in naseljih v občini Dobrova – Polhov Gradec načrtovane naslednje ureditve:

- regulacija Malega grabna z vsemi objekti in pripadajočimi ureditvami;
- razbremenilnik 6a s pripadajočimi ureditvami;
- suhi zadrževalnik Razori in območje znotraj zadrževalnika ter ureditve Gradaščice, Horjulke in Ostrožnika s pripadajočimi ureditvami;
- ureditve Gradaščice in Horjulke na območju Kozarij;
- ureditve na območju Kozarij;
- ureditev Božne in Male vode skozi Polhov Gradec z objekti in pripadajočimi ureditvami;
- ureditve na hudourniških pritokih v zaledju Gradaščice in na Gradaščici od Dobrove do Polhovega Gradca
- spremljajoče ureditve: odstranitev objektov, krajinsko-arhitekturne ureditve, vključno z rekultivacijo zemljišč;
- prestativte in ureditve objektov gospodarske javne infrastrukture;
- okoljevarstveni ukrepi.

Prva etapa ureditev iz DPN obsega izvedbo 1A etape (funkcionalne celote) DPN in obsega ureditve na območju Mestne Občine Ljubljana (v nadaljevanju MOL), in sicer:

1. ureditev Malega Grabna za prevajanje pretoka 243 m³/s med Bokalci in Ljubljanico (širitev in poglobitev struge, gradnjo obrežnih in visokovodnih zidov in nasipov na brežinah Malega grabna, ureditev dveh rokavov, izvedbo talnih pragov in rekonstrukcijo vtoka v mestno Gradaščico),
2. razbremenilnik 6a s pripadajočimi ureditvami za prevajanje viškov vode 40 m³/s v Curnovec (vtočni objekt ob AC priključku LJ-zahod, travnata struga s več prepusti in nadkritji, nasip na desnem bregu)
3. ureditve na območju Kozarij (visokovodni nasipi na desnem bregu Horjulke in Gradaščice, nadvišanje lokalnih cest in odstranitev nasipa na levem bregu Horjulke)
4. ureditev dostopov za potrebe gradnje in vzdrževanja vodnogospodarskih ureditev
5. Krajinske ureditve ob Malem grabnu in razbremenilniku 6a
6. odstranitev 29 obstoječih objektov (5 stanovanjskih in 24 pomožnih enostavnih objektov)

Vse navedene ureditve v 1A etapi se v celoti nahajajo na območju Mestne Občine Ljubljana.

Zaradi izvedbe vseh prej navedenih ureditev je treba prilagoditi obstoječo gospodarsko javno infrastrukturo, in sicer vodovodno omrežje, kanalizacijsko omrežje, plinovodno omrežje, elektroenergetsko omrežje, omrežje javne razsvetljave in omrežje elektronskih komunikacij.

Predmet tega načrta je koordinacijski načrt vseh načrtovanih komunalnih ureditev oziroma prilagoditev komunalne infrastrukture, v katerem so povzete ureditve posameznih načrtov,



prikazana medsebojna uskladitev načrtovane komunalne infrastrukture ter opredeljeni stroški za gradnjo le-te.

2 Načrti komunalne infrastrukture

V sklopu projekta so bili izdelani naslednji načrti komunalne infrastrukture:

št.	ime načrta	št. načrta	projektivno podjetje
3/10	Načrt prestavitve in zaščite vodovodnega omrežja	7753-3/10	Hidroprojekt d.o.o.
3/11	Načrt prestavitve in zaščite kanalizacijskega omrežja	139/15	Hidrosvet d.o.o.
3/13	Načrt gradbenih konstrukcij vodovodnih jaškov	H34-FR/15-GK	Piring s.p.
5/1	Načrt prestavitve in zaščite plinovodnega omrežja	V-200/41935	Energetika Ljubljana d.o.o.
3/9	Načrt gradbenih konstrukcij in drugih gradbenih načrtov – elektro kabelska kanalizacija	15-066/EKK	Novera projekt d.o.o.
4/1	Načrt električnih inštalacij in električne opreme	15-066/EE	Novera projekt d.o.o.
4/2	Načrt prestavitve in zaščite omrežja javne razsvetljave	15-066/CR	Novera projekt d.o.o.
6/1	Načrt prestavitve in zaščite telekomunikacijskih vodov	15-066/TK	Novera projekt d.o.o.

3 Načrtovane ureditve komunalne infrastrukture

V načrtih komunalne infrastrukture so načrtovane ureditve obstoječega infrastrukturnega omrežja kot sledi v nadaljevanju.

3.1 Vodovodno omrežje

Za ureditve vodovodnega omrežja je bil izdelan načrt: 3/10 Načrt prestavitve in zaščite vodovodnega omrežja, Hidroprojekt d.o.o., št. načrta 7753-3/10, marec 2018. Za konstrukcije vodovodnih jaškov je bil izdelan načrt Načrt gradbenih konstrukcij vodovodnih jaškov, Piring s.p., št. načrta H34-FR/15-GK, marec 2018 - vsebina tega načrta je privzeta v načrtu 3/10 Načrt prestavitve in zaščite vodovodnega omrežja.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna (poglobitve in razširitve) in ureditve razbremenilnika R6 so načrtovane naslednje ureditve vodovodnega omrežja:

- Varovalni nasip severno od Poti čez Gmajno: Ob jugovzhodnem robu Poti čez Gmajno poteka cevovod PVC d 160 (leto izgradnje 1987). Vodovod je v dobrem stanju. Ker natančna lokacija vodovoda ni znana, je treba vodovod pred gradnjo zakoličiti in ga v primeru, da bo gradnja potekala na ali v neposredni bližini vodovoda, le tega v soglasju z upravljavcem vodovoda (JP Vodovod - Kanalizacija, Ljubljana) prestaviti. Če bo prestavitev potrebna, se cevovod prestavi v južni rob asfaltne ceste kot cevovod iz cevi NL C40 DN 150 dolžine 97 m; v primeru prestavitve vodovoda se obnovi tudi tangirani hišni priključek.



- Mali Graben, profil P71: V Cesti Dolomitskega odreda poteka vzhodno od Malega Grabna vodovod NL DN 150 (leto gradnje 2006). V območju prečkanja Malega Grabna poteka vodovod JE DN 150 (leto gradnje 1987), zahodno od vodotoka pa poteka v Cesti Dolomitskega odreda vodovod PVC d 160 (leto gradnje 1987). V ožjem območju prečkanja Malega grabna poteka toplotno izoliran vodovod JE DN 150 v južnem robu mostne konstrukcije. Predvidena je delna širitev struge Malega Grabna na vzhodnem delu, kjer bo brežina pozidana z dvojnimi obrežnimi zidovi. Južno od mostu je predvidena utrditev brežin Malega Grabna z opornimi zidovoma na obeh bregovih struge. V območju mostu je predvidena poglobitev struge za cca 35 cm.

Predvideni posegi ne bodo tangirali obstoječega vodovodnega cevovoda na način, da bi bila potrebna njegova rekonstrukcija. Zadoščalo bo varovanje v brežinah in na mostu čez Mali Graben v dolžini 45 m. V fazi izvedbe del je potrebno na brežinah z zaščitno ograjo zavarovati obstoječo vodovodno cev, da ne bi prišlo do poškodb toplotne izolacije.

- Mali Graben, profili P48 – P50_1: V ulici Dolgi most poteka zahodno od Malega Grabna, ob vzhodnem robu asfaltiranega dovoza k dvoranam s športnimi igrišči (tenis, badminton) hišni vodovodni priključek PE d 110 (leto gradnje neznano). Vodovodni priključek poteka neposredno ob brežini struge Malega Grabna in se zaključi ob zahodnem bregu struge, južno od objekta Dolgi most 6. Vodovodni priključek se konča z nadzemnim hidrantom, severno od vodovodnega jaška.

Na obravnavanem odseku je predvidena širitev struge na obeh bregovih Malega Grabna. Vzdušje dostopne ceste do športnih igrišč je predvidena postavitve obrežnih zidov. Trasa vodovodnega priključka poteka v zahodnem robu dostopne ceste. V fazi izvedbe obrežnih zidov bo potrebno varovanje brežin izkopa, da ne bo prišlo do rušenja in s tem okvar na vodovodnem cevovodu. Dolžina varovanja vodovodnega cevovoda znaša 176 m.

- Mali Graben, profili P48 – P48_1: Severno od brvi za pešce, ki povezuje Dolgi most z Vidičevo ulico, prečka Mali Graben primarni vodovod JE DN 400 (leto gradnje 1988). Jeklena cev je vgrajena na območju poteka pod strugo Malega Grabna, sicer pa je v Vidičevi ulici in ulici Dolgi most vgrajena PVC cev d 400. Na vodovodu je na odseku prečkanja struge vgrajen vodovod-blatnik, namenjen izpiranju vodovoda PVC d 400. Vodovod blatnik, neznanega premera in starosti, dolžine 9,8 m, se zaključi z žabjim poklopcem v utrjeni brežini, približno 5 m severno od brvi za pešce.

Na obravnavanem odseku je predvidena širitev in obojestranska ureditev brežin z betonskimi opornimi zidovi. Zaradi širitve struge bo potrebna zamenjava brvi. Ureditve brežin bo posegla tudi v potek obstoječe cevi JE DN 400. Potrebna bo rekonstrukcija vodovodnega cevovoda na celotnem območju prečkanja malega grabna. Pričetek obnove bo na zahodni strani v ulici Dolgi most, kjer bo izvedena navezava nove trase na izhod iz obstoječega jaška, sledi prečkanje struge Malega Grabna z vgradnjo vodovodne cevi v zaščitno cev GRP DN 700 dolžine 34 m. Po izstopu zadnje cevi iz zaščitne cevi bo izveden blatni izpust, cevovod pa se nadaljuje do Vidičeve ceste. Cevovod bo izveden iz cevi NL C30 DN 350. Celotna dolžina odseka bo znašala 54 m. Zaščitna cev GRP DN 700 bo pod strugo Malega Grabna vgrajena s povrtavanjem. Na brežini Malega Grabna se izvede gradbena jama, ki bo omogočala vnos cevi za podvrtavanje in vodovodnih cevi na nivo vgradnje (7 m pod nivojem terena).

Izpustni objekt se izvede iz betonske cevi premera 80 cm. Pokrit bo z betonskim pokrovom. Izток preko visokovodne terase do spodnjega zidu se izvede s tlakovanjem s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1 m.

- Mali Graben, profili P48_3 – P50_2: V Vidičevi ulici poteka vzporedno z Malim Grabnom, vzhodno od struge, vodovod NL DN 100 (leto izgradnje 1997).



Severno od železniškega mostu pri Dolgem mostu, je v sklopu rekonstrukcije Malega Grabna predvidena širitev struge na vzhodnem in zahodnem bregu za okvirno 5 m. Vodovod NL DN 100 v Vidičevi poteka na oddaljenosti 2,8 – 3,8 m od predvidenega opornega zidu. V fazi gradbenih del bo potrebno zavarovati vodovodni cevovod pred poškodbami. Dolžina varovanja trase znaša 113 m. Brežine izkopa gradbene jame bo potrebno zavarovati z ustrežno oporno konstrukcijo, tako da bo prišlo do drsenja obstoječega terena in s tem do okvar vodovodnega cevovoda.

- Mali Graben, profili P41_2 – P42_2: Na območju Ceste v Gorice se predvideni obrežni zid ob južnem robu struge Malega Grabna najbolj približa vodovodu PVC d 110 (leto izgradnje 1990) severno od hiše Cesta v Gorice 16.

Trasa vodovodnega cevovoda na tem odseku poteka vzporedno s strugo Malega Grabna. Odmik predvidenega varovalnega zidu od trase vodovodnega cevovoda znaša med 2,0 in 3,0 m. Na odseku poteka vodovodnega cevovoda bo v fazi izvedbe del potrebna zaščita brežin izkopa za zaščitni obrežni zid z oporno konstrukcijo, s čimer bo preprečeno rušenje brežin izkopa in s tem povzročenih poškodb cevovoda.

- Mali Graben, profili P40 – P42: Južno od izvoza z obvoznice na Tržaško cesto, z zahodne strani, poteka ob vznožju brežine nasipa vodovod NL DN 500 (leto izgradnje 1994). Trasa poteka tik ob robu severne brežine Malega Grabna.

Na najožjem delu trase se rob novo urejene brežine približa vodovodnemu cevovodu na razdaljo 1,75 m. V fazi urejanja brežin je potrebno zemeljska dela izvajati pazljivo, skladno s projektom, da ne bi dejansko prišlo do posega v traso cevovoda.

- Mali Graben, profili P40 – P40_0: Ca 60 m zahodno od nadvoza južne ljubljanske obvoznice nad Malim Grabnom prečka strugo vodovodni cevovod NL DN 500 zgrajen leta 1994. Trasa za prečkanjem nadaljuje potek ob strmi brežini nasipa južno od izvoza na Tržaško cesto.

Na odseku prečkanja je na južnem (desnem bregu) Malega Grabna predvidena izvedba opornih zidov, na severni strani je predvidena ureditev brežine.

Zaradi širitve in poglobitve struge bo potrebna rekonstrukcija cevovoda NL DN 500 pod strugo. Začetek rekonstrukcije je predviden na južni brežini Malega Grabna. Pod strugo vodotoka bo vodovodna cev vgrajena v zaščitno cev GRP DN 800 dolžine 22 m. Za izstopom v brežino na severni strani je predvidena izvedba blatnika z žabjim poklopcem. Izpustni objekt se izvede iz betonske cevi premera 80 cm. Iztok preko visokovodne terase do dna struge se izvede s tlakovanjem s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1 m. Na severni strani je predvidena gradnja jaška dimenzije 2 m za vgradnjo zaporne lopute in zračnika, prav tako se izvede tlakovanje s kamni. Celotna dolžina odseka bo znašala 45 m. Maksimalna globina izkopa bo znašala do 6 m. Pod strugo Malega Grabna bo zaščitna cev GRP DN 800 vgrajena s podvrtavanjem. Podvrtavanje in vgradnja vodovodne cevi v zaščitno cev bo mogoča s severne strani Malega Grabna. Na brežini Malega Grabna se izvede gradbena jama, ki bo omogočala vnos cevi na nivo vgradnje.

- Razbremenilnik R6a; profili R6_49 – R6_50: Predvideni razbremenilnik 6a bo med profiloma R6_49 in R6_50 prečkal traso vodovodnega cevovoda NL DN 700, vzhodno od Dolgega mostu oz. severno od Ceste dveh cesarjev (v bližini objekta s hišno št. 393).

Zaradi izvedbe razbremenilnega kanala bo potrebna poglobitev cevovoda NL DN 700 na odseku prečkanja. Pričetek prestavitve bo na južni strani predvidenega razbremenilnega kanala. Obstoječi cevovod NL DN 700 se po prevezavi nove cevi demontira in odpelje na



deponijo gradbenega materiala. Obstoječi jašek na trasi, v katerem je vgrajena zaporna loputa, se odstrani. Gradbena jama se zasuje z materialom od izkopa.

Na severni stani navezave je obstoječa vodovodna cev NL DN 700, zaradi prečkanja obvoznice vgrajena v zaščitno betonsko cev premera 1050 mm. Za izvedbo navezave nove cevi bo potreben odrez obstoječe betonske cevi. Rekonstrukcija vodovodne cevi bo izvedena na odseku dolžine 25 m. Teme novega cevovoda bo potekalo 0,85 m pod dnom struge.

Brežine in struga se na odseku prečkanja cevovoda utrdijo s travnimi ploščami, s čimer se zaščiti cev pred morebitnimi poškodbami, ki bi jih lahko povzročila mehanizacija za čiščenje razbremenilnega kanala. Utrditev se izvede v širini 4 m.

- Razbremenilnik R6a; profili R6_41 in R6_44: Razbremenilni kanal R6a se med profiloma R6_41 in R6_44 v bližini podjetja Surovina ob Cesti dveh cesarjev približa trasi vodovoda NL DN 250 (iz leta 2002), ki poteka v Cesti dveh cesarjev.

Zaradi predvidene izgradnje razbremenilnika Ra6 bo potrebno vodovod varovati med profili R6_41 in R6_44. Možnost prestavitve južneje je omejena zaradi bližine obstoječih objektov. Dolžina varovanja vodovodnega cevovoda znaša 45 m.

Prestavitev vodovod bo potrebna na dolžini 10 m, severno od odcepa obstoječega cevovoda PE d 90, kjer v traso obstoječega cevovoda poseže brežina razbremenilnika, med profiloma R6_41 in R6_42. Prestavitev bo izvedena s cevjo NL DN 250.

- Razbremenilnik 6a; profili R6_39 in R6_42: Novi razbremenilnik R6a bo med profiloma R6_39 in R6_40 prečkal traso vodovoda PE d 90 (leto 1982), ki poteka od Ceste dveh cesarjev proti podjetju Surovina pod južno obvoznico in naprej proti severu do industrijskih objektov Agrarije oz. podjetja VinaKoper. Vodovod je treba na predmetnem odseku poglobiti. Prestavitev vodovodnega cevovoda se izvede od navezave na cevovod NL DN 250 do izstopa iz brežine razbremenilnika na severni strani, kjer je predvidena navezava na obstoječi cevovod. Cevovod bo na odseku prečkanja vgrajen v zaščitno cev GRP DN 200. Celotna dolžina prestavitve cevovoda znaša 57 m. V času izvedbe del bo potrebno oskrbo porabnikov zagotoviti s provizoričnim cevovodom iz cevi PE d 90.

Obstoječi hišni priključek se zaradi rušitve objekta s hišno št. 387 poruši in ukine.

- Mali Graben; profili P38 in P40_1: Zahodno od profila P38 poteka vodovod PE d 110 (grajen leta 1983) od Tržaške ceste v smeri proti jugu v Poti spominov in tovarštva, ob severovzhodnem robu izvoza iz obvoznice na Tržaško cesto. Na ta vodovod je izveden hišni priključek objekta Tržaška cesta 151. Severno od obstoječega vodovodnega priključka k objektu Tržaška cesta 151 je vgrajen zasun, južno pa nadtalni hidrant. Na jugu prečka trasa vodovoda brv za pešce nad Malim Grabnom. Na odseku prečkanja je vgrajen vodovod JE DN 100, ki je pritrjen na zahodni rob betonske konstrukcije brvi. Vodovod PE d 110 nato poteka proti jugu pod nasipom avtoceste ter naprej ob poti za pešce ob južnem robu Malega Grabna proti Cesti dveh cesarjev, kjer se naveže na vodovod NL DN 700.

Vodovod PE d 110 se ukine na celotnem odseku. Na obeh lokacijah ukinitve (Tržaška cesta in Cesta dveh cesarjev) se izvede izkop in vgradi hidranta s pripadajočimi zapornimi armaturami in fazonskimi kosi.

- Mali Graben; profili P37_1 in P37_2: Severno od obvoznice sega vzhodno od Dolgega mostu v južni del struge Malega Grabna vodovod – blatnik PVC d 250 iz leta 2002, ki je namenjen izpiranju cevovoda NL DN 700.

Zaradi rekonstrukcije Malega Grabna bo potrebna prestavitev obstoječega izpustnega cevovoda. Nov izpustni cevovod se izvede iz cevi DN 250. Navezava na obstoječi izpustni



cevovod se izvede ca 23 od odcepa s cevovoda NL DN 700. Na nivoju spodnje terase se izvede izpustno glavo z žabjim poklopcem. Žabji poklopec bo vgrajen v izpustni objekt iz betonske cevi premera 80 cm. Spodnja terasa se pred erozijo zaščiti s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1 m.

- Mali Graben; profili P30 in P30_2: Zahodno od profila 30 potekata ob Cesti dveh cesarjev vzporedno dve vodovodni cevi NL DN 400. Strugo Malega Grabna prečkata v mostni konstrukciji nadvoza na Cesti v Mestni log. Severozahodno potekata vzporedno z mostom proti strugi Malega grabna vzporedna vodovoda PVC d 400, ki se na severu, pred južnim bregom struge združita v izpustni cevovod-blatnik PVC d 225 (leto izgradnje 1997). Izpustni cevovod se zaključi v izpustnem objektu na južni brežini Malega Grabna. V južni brežini Malega Grabna je na obravnavanem odseku predvidena širitev struge in izvedba terase, ki bo posegla v traso obstoječega izpustnega cevovoda, ki se ga zato rekonstruira.

Na obstoječem odcepu se vgradi zaporni ventil DN 200 in novi cevovod v smeri struge Malega Grabna. Cca 20 cm nad nivojem terase je predvidena izvedba izpusta z žabjim poklopcem vgrajenim v izpustni objekt iz betonske cevi premera 80 cm. Površina terase do dna Malega Grabna se tlakuje s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1m. Dolžina obnovljenega izpustnega cevovoda bo znašala 25 m. Cevovod bo izveden iz cevi DN 200.

- Mali Graben; profili P24_2 in P26_1: Med profiloma P24_2 in P27 poteka cevovod NL DN 100 (zgrajen leta 2006), ob južnem robu struge Malega Grabna. Na zahodni strani v profilu 26 poteka trasa vodovoda v nasuti stezi pod opornim zidom pri objektu na Cesti dveh cesarjev 108h. Na zahodnem in na vzhodnem delu trase vodovodna NL DN 100 sta v Mali Graben speljana blatnika NL DN 80.

Traso vodovoda bo potrebno na odseku med profiloma P24_2 in P24_3 v času izvedbe terase ob strugi Malega Grabna zavarovati pred poškodbami.

Prestavitev trase cevovoda bo potrebna na odseku med profiloma P25 in P26_1. Cevovod bo prestavljen na zgornji rob ureditve brežine. Začetek prestavitve bo pri objektu Cesta dveh cesarjev 108h, kjer je predvidena navezava na obstoječi cevovod NL DN 100. Cevovod bo nadaljeval potek v smeri proti vzhodu, v smeri Malega Grabna pa bo izveden izpust. Na odcepu izpustnega cevovoda bo vgrajen zaporni ventil. Trasa cevovoda DN 100 bo nadaljevala potek ob robu predvidene brežine, kjer je predvidena vgradnja nadtalnega hidranta in odzračevalne armature. Potek trase se zaključi z navezavo na obstoječi razcep. Na odseku je predvidena vgradnja cevi DN 100. Dolžina odseka znaša 67 m. Obstoječi izpustni cevovod v profilu P26_1 se ukine, namesto njega se na vodovod vgradi hidrant.

Na vzhodni strani se v profilu P24_2 izpustni cevovod NL DN 80 ukine, namesto njega se na vodovod vgradi hidrant.

Z ukinitvijo obstoječega cevovoda se ukine tudi obstoječi hišni priključek, izvede se nov hišni priključek z navezavo na prestavljeni del trase. Hišni priključek bo iz cevi PE d 32 vgrajene v zaščitno cev PE d 63. V novem vodomernem jašku bo vgrajen vodomern DN 20.

- Mali Graben; med profili P14_1 in P16_2: V Mokrški ulici poteka vzporedno s strugo Malega Grabna med profiloma P14_1 in P16_2 v okvirni dolžini 300 m sekundarni vodovod NL DN 100 (grajen 2001-2002). Vodovod poteka ob severnem robu Malega Grabna 1-3 m severno od zgornjega robu brežine vodotoka.

Na obravnavanem odseku je predvidena širitev struge Malega Grabna in izvedba dvostranskih opornih zidov. Temelj zidu, ki bo potekal vzdolž ulice bo okvirno 4 m pod



nivojem obstoječega terena. Brežino izkopa bo v času gradnje potrebno varovati z oporno konstrukcijo, ki bo preprečevala drsenje brežin in s tem pogojene premike in okvare na cevovodu.

- Mali Graben; profili P14_1 in P16_2: V Mokrški ulici prečka strugo Malega Grabna vodovod NL DN 150 (leto izgradnje 2001), ki poteka pod betonsko brvjo za pešce, na koti 291,35 m n.v. Vodovod nima toplotne zaščite. Predvidena je rušitev obstoječe in gradnja nove brvi za pešce.

Z rušitvijo obstoječe brvi bo prišlo tudi do rušitve obstoječega vodovodnega cevovoda. Predvidena je pritrditev nove vodovodne cevi na predvideno brv. Projektno bo izvedba cevovoda na obravnavanem odseku obdelana v sklopu izdelave projektne dokumentacije mostne konstrukcije - Brv čez Mali graben na Mokrški cesti, GB Zajc, št. projekta 578/15, april 2018. UREDITEV VODOVODA NA BRVI NI PREDMET TEGA PROJEKTA!

- Mali Graben; profili P9_4 in P9_5: Ca 100 m zahodno od mostu na Barjanski cesti sega v južno brežino struge Malega Grabna vodovod- blatnik PVC d 110 (leto 1988). Blatnik je namenjen izpiranju cevovoda NL DN 200 oz. PVC d 280. Izhaja iz obstoječega jaška na cevovodu. Izpustni cevovod PE d 110 se zaključi v izpustnem objektu v južni brežini Malega Grabna.

Izpustni cevovod se obnovi s cevjo NL DN 100 v dolžini 10 m. Zaključi se z izpustnim objektom v brežini nad teraso. Objekt bo izveden iz betonske cevi premera 80 cm. V objektu bo zaključek izpustne cevi izveden z žabjim poklopem. Visokovodna terasa se med izpustom in dnem vodotoka tlakuje s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1 m.

- Mali Graben; profili P9_4 in P9_5: Zahodno od mostu na Barjanski cesti poteka ob južni brežini Malega Grabna, v severnem robu cestišča in pločnika Ceste dveh cesarjev, vodovod PVC d 280 (leto gradnje 1988).

Zaradi neakovostnega materiala je pričakovati, da bo prišlo do okvar v času izvedbe gradbenih del, ki bodo potekala v sklopu rekonstrukcije Malega Grabna ali pozneje ob konsolidaciji terena. Iz tega razloga je predvidena rekonstrukcija s cevovodom NL DN 200.

Na vzhodni strani bo izvedena navezava cevovoda na obstoječi JE DN 300 na mestu odcepa cevovoda NL DN 300, ki v nadaljevanju prečka most na Barjanski cesti. Nov razcep z zapornimi loputami v vseh smereh se izvede v novem jašku dimenzij 2,00x2,50x2,00 m. Nov odsek iz cevi DN 300 se izvede do obstoječega jaška pri mostni konstrukciji. Dolžina odseka bo znašala 14 m. Vzdlž Ceste dveh cesarjev bo cevovod PVC d 280 nadomeščen s cevovodom NL DN 200. Začetek trase je v novem jašku. Trasa nadaljuje potek v zelenici oz. pločniku v trasi obstoječega cevovoda. V zaključku novega cevovoda je predvidena navezava v jašek na zaključku že obnovljenega cevovoda NL DN 200, kjer je predvidena tudi vgradnja hidranta - blatnika. Dolžina trase cevovoda NL DN 200 bo znašala 94 m.

- Mali Graben; profili P9 in P9_M: V Barjanski cesti poteka proti jugu do Malega Grabna vodovod PVC d 315. V mostni konstrukciji prečka strugo Malega Grabna toplotno zaščiteni vodovod JE DN 300 (leto izgradnje 1989). Vodovod poteka v zahodnem robu mostne konstrukcije. Na južni strani mostu je vgrajen zračnik. V severnem robu brežine Malega Grabna se pred začetkom mostne konstrukcije mostu od vodovoda JE DN 300 odcepi vodovod-blatnik PVC d 160, ki poteka v severni brežini ob zahodnem robu mostne konstrukcije. Izpustni cevovod se zaključi z obbetoniranim izpustom (brez žabjega poklopca) v strugi Malega Grabna.

Zaradi izvedbe visokovodne terase ter širjenja in poglobljanja brežin Malega Grabna v okolici mostu na Barjanski cesti bo potrebno rekonstruirati vodovod-blatnik PVC d 160 v dolžini 18



m, vključno z zapornim zasunom in izlivnim objektom, zahodno od mostu. Predvidena je vgradnja cevovoda NL DN 150, ki bo potekal v severni brežini Malega Grabna do predvidene kamnite zložbe na izpustu meteornih vod. Na zgornjem robu predvidene zložbe se izvede izpustni jašek. Zaključek izpustnega cevovoda se izvede z žabjim poklopcem. Izpustni cevovod bo izveden iz cevi NL DN 150. Dolžina odseka bo znašala 18 m.

- Mali Graben; profil P7_M: Vodovod NL DN 150 (leto izgradnje 2001) prečka strugo Malega Grabna v severovzhodnem robu mostne konstrukcije, ki poteka na Opekarski cesti. Vodovod je obešen na mostno konstrukcijo in je toplotno izoliran.

Predvidena je rekonstrukcija in prestavitev mostu na Opekarski cesti. Projektno bo izvedba cevovoda na obravnavanem odseku obdelana v sklopu izdelave projektne dokumentacije mostne konstrukcije - Most čez Mali graben na Opekarski cesti, LUZ d.d., št. projekta 7914, april 2018. UREDITEV VODOVODA NA MOSTU NI PREDMET TEGA PROJEKTA!

- Mali Graben; profil P4 in P4_2: Vzhodno od mostu na Hladnikovi cesti segata na obeh bregovih v profil struge Malega Grabna vodovodna blatnika PVC d 225 (leto izgradnje 2003), dolžine 9 m in 7 m.

Zaradi širitve struge in znižanja brežin Malega Grabna na desnem bregu bo potrebno vodovod-blatnik PVC d 225 vzhodno od mostu na Hladnikovi cesti na desnem bregu struge Malega Grabna rekonstruirati, vključno z zapornim zasunom in izlivnim objektom. Predvidena je vgradnja novega izpustnega cevovoda iz cevi NL DN 200. Zaključek bo izveden z žabjim poklopcem vgrajenim v izpustnem objektu, ki bo izveden iz betonske cevi premera 80 cm. Brežina med izpustom in dnom vodotoka se tlakuje s kamni premera 30-40 cm vgrajenimi v beton v širini 1 m. Dolžina izpustnega cevovoda bo znašala 7 m.

- Mali Graben; profili P2_3 in P4: Jugozahodno od izliva Malega Grabna v Ljubljano poteka od vodovoda v ulici Veliki štradon interni priključni vodovod za Ribiški dom, ki ga je treba na delu pod strugo Malega grabna ob širitvi ustrezno zaščititi.

3.2 Kanalizacijsko omrežje

Za ureditve vodovodnega omrežja je bil izdelan načrt: 3/11 Načrt predstavitev in zaščite kanalizacijskega omrežja, Hidrosvet d.o.o., št. načrta 139/15, marec 2018.

Ker vodnogospodarske ureditve Malega grabna predvidevajo razširitev struge, izvedbo poglobljenih teras (sestavljen trapezni profil) in izvedbo nove struge razbremenilnika 6a, bo potrebno izpuste skrajšati in primerno zavarovati iztoke v vodotok. Prav tako bo potrebna delna prestavitev trase kanalizacije in pa dodatni ukrepi na kanalizacijskem omrežju, s katerimi se bo preprečil vdor visoke vode Malega grabna v zaledje.

Projektne rešitve se delijo v tri skupine, in sicer (1) izvedba ukrepov na neposrednih kanalizacijskih izpustih v vodotok, (2) prestavitev kanalizacije in (3) križanje kanalizacije s strugo Malega grabna in razbremenilnika 6a.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna (poglobitve in razširitve) in ureditve razbremenilnika 6a so načrtovane naslednje ureditve kanalizacijskega omrežja:

1. Ureditve neposrednih kanalizacijskih izpustov



Večina ukrepov se nanaša na neposredne izpuste meteornih kanalov v Mali graben, ki zbirajo meteorno odpadno vodo iz naseljenih območij ob Malem grabnu. Zaradi ureditev na Malem grabnu se izvedejo naslednji ukrepi na kanalizacijskem omrežju:

- P4: Kanal DN 800 m. Zavarovanje obstoječega iztoka s kamnom v betonu.
- P4_3, P4_4: Kanal DN 400 m. Zavarovanje obstoječega iztoka s kamnom v betonu.
- P5_5, P5_6: Kanal DN 400 m. Zavarovanje obstoječega iztoka s kamnom v betonu. Iztok se prilagodi regulacijskem profilu.
- P6_3: Kanal 700 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P9_3, P9_4: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok se prilagodi regulacijskem profilu;
- P10a: Kanal 800 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok se prilagodi regulacijskem profilu. Izvedba vodotesnega pokrova na zadnjem jašku pred izlivom.
- P14: Kanal 300 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Vgradnja nepovratne lopute DN 300.
- P15: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka, izgradnja kaskadnega revizijskega jaška in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Vgradnja nepovratne lopute DN 500.
- P17_1: kanal 1400 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P23_2, P24: Kanal 400 m. Zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok se prilagodi regulacijskem profilu.
- P24_1: Kanal 1100 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P24_2: Kanal 400 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P25: kanal 400 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P26, P26_1: kanal 400 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P17a: Kanal 400 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P29_2: Kanal 600 m. Zavarovanje obstoječega iztoka s kamnom v betonu. Iztok se prilagodi regulacijskem profilu.



- P32_1: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Izvedba vodotesnega pokrova na zadnjem jašku pred izlivom.
- P34_2, P35: Kanal 600 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P36_2, P36_3: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P37_2, P38: Kanal 1000 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P40_5: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka, izgradnja kaskadnega revizijskega jaška in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Vgradnja nepovratne cevne lopute DN 500.
- P42: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka, izgradnja kaskadnega revizijskega jaška, vgradnja cevne nepovratne lopute DN 500 in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P42_2, P42_3: Kanal 500 m. Krajšanje izlivnega odseka, izgradnja kaskadnega revizijskega jaška, vgradnja cevne nepovratne lopute DN 500 in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu.
- P45_1, P46_1: Kanal 800 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Vgradnja nepovratne lopute DN 800.
- P48_1, P48_2: Kanal 1100 m. Krajšanje izlivnega odseka in zavarovanje iztoka s kamnom v betonu. Iztok in zavarovanje se prilagodita regulacijskem profilu. Izvedba vodotesnih pokrovov na dveh jaških dovodnega kanala.

Iztoki (izpustne glave) so načrtovane tako, da ne posegajo v strugo vodotoka pri čemer je v območju iztoka predvidena iztočna glava - kamen v betonu (preprečevanje poškodb brežine zaradi turbulence okoli izpusta, zaščita brežine pa je izvedena skladno z obstoječim zavarovanjem in zavarovanji v sklopu regulacijskih del). Iztoki se zavarujejo kamni v betonu C25/30 deb. 40 cm. Zavarovanje se po potrebi zaključi s peto iz večjih skal deb. 80 cm. Iztočne glave se prilagodijo regulacijskem profilu, ki zelo variira

Pri nekaterih iztokih bo potreben dodaten kaskadni jašek, ki izpust poglobi za toliko, da se cev zakoplje (popolnoma zakrije-prekrije z zemljo in zavarovanjem). Pri šestih iztokih je predvidena vgradnja cevnih nepovratnih loput. Pri iztokih so pokrovi jaškov na dovodnem kanalu pod koto visoke vode Malega grabna, zato je pri slednjih predvidena nepovratna loputa, ki se vgradi v cev (kot npr. Tideflex – ChekMate, ali enakovredno). Nepovratna loputa preprečuje vdor visoke vode Malega grabna v zaledje. Slednja namreč dovoljuje tok, v kanalu zbrane vode, zgolj v eno smer, to je proti vodotoku, seveda če so izpolnjeni določeni pogoji (gladina vode v kanalizacijski cevi višja od gladine v odvodniku).

Pri nekaterih iztokih, kadar so pod koto visoke vode, so predvideni vodotesni pokrovi na jaških pred iztokom v Mali Graben; s tem preprečimo vdor visoke vode Malega grabna v zaledje (nepovratne lopute v tem primeru niso predvidene in potrebne, ker so ostali pokrovi nad koto visoke vode, problematični jaški pa so zgolj revizijski).



2. Prestavitev kanalizacije

Zaradi poglobitve oz. razširitve regulacijskega profila bo potrebno prestaviti določene kanalizacijske zbiralnike, ki potekajo ob strugi Malega Grabna. Prestavitev trase bo potrebna na treh odsekih ob Malem grabnu:

- P7_M - P9_1: Načrtovana je prestavitev sekundarne kanalizacije – ločen sistem, fekalna kanalizacija sistema 2, JP VO-KA. Obstoječi kanal DN 300 mm se prestavi severno od levega brega Malega Grabna - dimenzija novega prestavljenega kanala je 400 mm. Prestavljeni kanal se navezuje na prestavljeno črpališče Murgle 3, ki je obdelano v sklopu projekta "Most čez Mali graben na Opekarski cesti, LUZ d.d., št. projekta 7914, april 2018". UREDITEV ČRPALIŠČA NI PREDMET TEGA PROJEKTA! Na prestavljenem kanalu se vgradi vodotesne pokrove na revizijske jaške, ki so pod Q100.
- P11_1 - P12: Kanal 300 mm. Prestavitev sekundarne kanalizacije – ločen sistem, fekalna kanalizacija sistema 2, JP VO-KA. Vgraditev vodotesnega pokrova na obstoječi revizijski jašek dolvodno od priklopa (od RJ1).
- P46_2 - P48: Kanal 600 mm. Prestavitev primarne kanalizacije – podvrtavanje - ločen sistem, fekalna kanalizacija sistema 2, JP VO-KA. Križanje s progno.

3. Križanje kanalizacije s strugo Malega grabna in razbremenilnika 6a

Strugo Malega grabna in predvideno strugo razbremenilnika 6a večkrat prečka obstoječa kanalizacija, kjer so predvideni naslednji ukrepi:

- P7_M: Kanal 2 x 140 mm. Obešanje tlačnega voda na mostno konstrukcijo novega mostu čez Mali graben na ulici Pot v Rakovo jelšo - UREDITEV KANALIZACIJE NA MOSTU NI PREDMET TEGA PROJEKTA. Projektno bo izvedba cevovoda na obravnavanem odseku obdelana v sklopu izdelave projektne dokumentacije mostne konstrukcije – Most čez Mali graben na Opekarski cesti, LUZ d.d., št. projekta 7914, april 2018.
- P30_M: Kanal 300 mm. Niso predvideni dodatni ukrepi - prečkanje kanalizacije z Malim grabnom ostane nespremenjeno.
- R36-6, R36-7: Kanal 400 mm. Lokalna prilagoditev temeljne plošče ploščatega prepusta razbremenila 6a obstoječi kanalizacijski cevi.
- P45_1, P42_2: 1 x 200 mm in 1 x 250 mm. Zaščita obstoječih sifonskih cevi z obbetoniranjem, stabilizacije nivelete Malega Grabna s talnim pragom, znižanje dveh izstopnih revizijskih jaškov iz sifona, vgradnja vodotesnih pokrovov na obeh jaških.

3.3. Plinovodno omrežje

Za ureditve vodovodnega omrežja je bil izdelan načrt: 3/10 Načrt prestavitve in zaščite plinovodnega omrežja, Energetika Ljubljana d.o.o., št. načrta V-200/41935, marec 2018.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna (poglobitve in razširitve) in ureditve razbremenilnika 6a so načrtovane naslednje prestavitve plinovodnega omrežja:

- P71_M: Zaradi nove ureditve struge je potrebno prestaviti obstoječi nizkotlačni plinovod N40062 PE 225 v dolžini približno 44 m. Potek pod strugo se izvede s podbijanjem.



- P49_1 – P48_3: Zaradi nove ureditve struge je potrebno prestaviti obstoječi visokotlačni plinovod V 200 JE DN 250 v dolžini približno 64 m. Potek pod strugo se izvede s podbijanjem.
- P38 – P37_2: Zaradi nove ureditve struge je potrebno prestaviti obstoječi visokotlačni plinovod V 200 JE DN 250 v dolžini približno 50 m. Potek pod strugo se izvede s podbijanjem.
- P21_1 – P20_3: Zaradi nove ureditve struge je potrebno prestaviti obstoječi visokotlačni plinovod V 202 JE DN 150 v dolžini približno 50 m in nizkotlačno plinovodno omrežje N17448 PE 225 v dolžini približno 54 m. Potek pod strugo se izvede s podbijanjem.
- P15 – P14_5: Zaradi nove ureditve struge in gradnje visokovodnih in obrežnih zidov je potrebno prestaviti obstoječi nizkotlačni plinovod N17000 PE 225 v dolžini približno 36 m. Potek pod strugo se izvede s podbijanjem.
- R6_32 – R6_45: Zaradi gradnje razbremenilnika 6a je potrebno prestaviti obstoječi visokotlačni plinovod V 200 JE 250 na odseku v dolžini približno 358 m.

VISOKOTLAČNO OMREŽJE - ps = DO 10.0 bar

Nova prečkanja delov visokotlačnega plinovodnega omrežja bodo izvedena z vodoravnim vrtanjem - podbijanjem. Pri tem postopku se najprej pod vodotokom vstavi ravna zaščitna jeklena cev DN500 tako, da je teme na globini vsaj 1.6m pod dnem nove višine vodotoka Malega grabna. Dolžina zaščitne cevi mora biti tolikšna da sega vsaj 1.0 m levo oz. desno izven gabaritov temeljev poplavnih zidov, ki so najbližje vodotoku. Skozi zaščitno cev se nato povleče plinovodna cev. Izven območja podbijanja, se plinovodno cev vodi, z ustreznim naklonom, do točke navezave na obstoječi del plinovoda z obeh strani.

Za izvedbo vodoravnega vrtanja - podbijanja se na eni strani območja podbijanja izvede vstopna, na drugi strani pa izstopna gradbena jama. Na vstopni strani se izvede vstopna gradbena jama za namestitev tehnologije za podbijanje tlorisne površine 8.5 x 3.0 m. Na izstopni strani se izvede izstopna gradbena jama tlorisne površine 4.0 x 1.5 m. Dno vstopne/izstopne gradbene jame mora biti vsaj -0.75 m pod vstopno/izstopno točko centra zaščitne cevi. Ker so globine izkopa med 5.0 in 7.5 m glede na obstoječi teren, se bodo stranice vstopne/izstopne gradbene jame varovale z zagatnicami dolžine 12.0 m.

NIZKOTLAČNO OMREŽJE - ps = DO 100.0 mbar

Nova prečkanja delov nizkotlačnega plinovodnega omrežja bodo izvedena z vodoravnim vrtanjem - podbijanjem. Pri tem postopku se najprej pod vodotokom vstavi ravna zaščitna jeklena cev DN500 tako, da je teme na globini vsaj 1.6m pod dnem nove višine vodotoka Malega grabna. Dolžina zaščitne cevi mora biti tolikšna da sega vsaj 1.0 m levo oz. desno izven gabaritov temeljev poplavnih zidov, ki so najbližje vodotoku. Skozi zaščitno cev se nato povleče dodatna zaščitna cev iz PE, katere dimenzija je dve stopnji večja od plinovodne cevi, zaradi dimenzije obojk za spajanje plinovodnih cevi. Skozi zaščitno cev iz PE se nato potegne še plinovodna cev. Izven območja podbijanja, se plinovodno cev vodi, z ustreznim naklonom, do točke navezave na obstoječi del plinovoda z obeh strani.

Za izvedbo vodoravnega vrtanja - podbijanja se na eni strani območja podbijanja izvede vstopna, na drugi strani pa izstopna gradbena jama. Na vstopni strani se izvede vstopna gradbena jama za namestitev tehnologije za podbijanje tlorisne površine 8.5 x 3.0 m. Na izstopni strani se izvede izstopna gradbena jama tlorisne površine 4.0 x 1.5 m. Dno vstopne/izstopne gradbene jame mora biti vsaj -0.75 m pod vstopno/izstopno točko centra zaščitne cevi. Ker so globine izkopa med 5.0 in 7.5 m glede na obstoječi teren, se bodo stranice vstopne/izstopne gradbene jame varovale z zagatnicami dolžine 12.0 m.



3.4 Elektroenergetsko omrežje

Za ureditve elektroenergetskega omrežja sta bila izdelana načrta »3/9 Načrt gradbenih konstrukcij in drugih gradbenih načrtov – elektro kabelska kanalizacija«, Novera projekt d.o.o., št. načrta 15-066/EKK, marec 2018 in »4/1 Načrt električnih inštalacij in električne opreme«, Novera projekt d.o.o., št. načrta 15-066/EE, marec 2018.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna in razbremenilnika 6a so načrtovane naslednje ureditve elektroenergetskega omrežja:

- K6 – K7: Nosilni drog se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v smeri JZ za cca 2m.
- N11 – N12: Nosilni drog se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v smeri JZ za cca 2m.
- N1 – N2: Jašek prilagoditi novi koti terena.
- P53 – P54: Namesto zračnih NN vodov se izvedejo zemeljski. Za izvedbo zemeljskih se predhodno izdelata EKK. Obstoječa betonska drogova se odpelje na deponijo. Del novo zgrajene EKK bo potekal pod vodotokom. Cevi se v območju vodotoka zaščitijo z BC.
 - elektro kabelska cev dolžina 33,00m EKK 1× Ø110mm
 - elektro kabelska cev dolžina 3,00m EKK 2× Ø110mm
 - elektro kabelska cev dolžina 36,00m EKK 1× Ø110mm
- P49_1 – P50_1: V dolžini cca 35m je potrebna pazljivost pri gradnji opornega zidu zaradi NN kabla.
- P45_0 – P45_1: Nosilni drog se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v izven ureditve struge za cca 2m.
- P44_2 – P45: Nosilni drog se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v izven ureditve struge za cca 2m.
- P39_3 – P40_0: Izvede se nova prostostoječa pomožna merilna omarica za zapornico in nova elektro kabelska cev do obstoječe omarice na fasadi objekta.
 - obstoječa PMO – ostri zavoj 1 dolžina 3,00m EKK 1× Ø110mm
 - ostri zavoj 1 – ostri zavoj 2 dolžina 15,00m EKK 1× Ø110mm
 - ostri zavoj 2 – nova PS PMO dolžina 75,00m EKK 1× Ø110mm
- R6_37 – R6_42: Izvajala se bo poglobitev in razširitev struge. Rušili se bodo objekti. Obstoječi NN kabel, ki napaja objekt Vinakoper se prestavi v nove elektro kabelske cevi.
 - elektro kabelska cev dolžina 63,00m EKK 1× Ø125mm
 - elektro kabelska cev dolžina 20,00m EKK 1× Ø125mm
- R6_28 – R6_31: Izvedlo se bo prekritje P1. V sled temu se izvede umik elektro kabelske kanalizacije z 5. sistemi kablov v dolžini cca 175m ob rob struge.
 - KJ_4478 – KJ_EE_1 dolžina 72,00m EKK 3×5 Ø160mm + 2× Ø50mm
 - KJ_EE_1 – KJ_2084 dolžina 27,00m EKK 3×5 Ø160mm + 2× Ø50mm



- KJ_2084 – KJ_EE_2 dolžina 55,00m EKK 3×5 Ø160mm + 2× Ø50mm

- P30_M – P30_1: Zaradi ureditve struge je potrebno izvesti nadomestno EKK z navezavo na obstoječa kabelska jaška. Del nadomestne EKK bo potekal pod vodotokom. Cevi se v območju vodotoka zaščititi z BC.
 - elektro kabelska cev dolžina 77,00m EKK 2×3 Ø160mm + 2× Ø50mm

- P28_2 – P29_2: Izvajala se bo poglobitev in razširitev struge. Obstoječ NN kabel se umakne ob rob struge v nove elektro kabelske cevi.
 - elektro kabelska cev dolžina 122,00m EKK 1× Ø125mm

- P18_1 – P19_1: Izvajala se bo poglobitev in razširitev struge. Obstoječi SN kabli se umaknejo ob rob struge v novo elektro kabelsko kanalizacijo.
 - KJ_EE_3 – KJ_EE_4 dolžina 38,00m EKK 3×3 Ø160mm + 2× Ø50mm
 - KJ_EE_4 – KJ_EE_5 dolžina 66,00m EKK 3×3 Ø160mm + 2× Ø50mm
 - KJ_EE_5 – KJ_EE_6 dolžina 58,00m EKK 3×3 Ø160mm + 2× Ø50mm

- P15 – P16_2: Izvajal se bo visokovodni zid, zato je potrebna rušitev treh kabelskih jaškov. Z zamikom se na novo lokacijo kot je prikazana v situacijski risbi postavi nove. Cevi elektro kabelske kanalizacije z kabli ostanejo na isti lokaciji. Pri izgradnji obrežnega zidu, bo med profiloma P15 in P16_2, potrebna posebna pazljivost zaradi obstoječe EKK.

- P14: Nosilni drog se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v smeri jug za cca 1m.

- P11_1 – P11_2: Dva nosilna drogova se prilagodi novemu stanju nasipa. Uporabita se nova droga. Oba se prestavi po trasi izven ureditve struge za cca 2m.

- P7_M – P9_M: Izvajala se bo poglobitev in razširitev struge. Obstoječi SN kabli in NN kabel se prestavijo ob rob struge v novo elektro kabelsko kanalizacijo.
 - navezava - KJ_EE_7 dolžina 5,00m EKK 3×4 Ø160mm + 2× Ø50mm
 - navezava - KJ_EE_7 dolžina 5,00m EKK 1× Ø110mm
 - KJ_EE_7 – KJ_EE_8 dolžina 61,00m EKK 3×4 Ø160mm + 2× Ø50mm
 - KJ_EE_8 – KJ_EE_9 dolžina 67,00m EKK 3×4 Ø160mm + 2× Ø50mm

- P5_5 – P5_6: Nosilni drog se prilagodi novemu obrežnemu zidu. Uporabi se nov drog. Prestavi se ga po trasi v smeri jugovzhod za cca 1m.

- P4_1 – P4_3: Izvede se nova prostostoječa pomožno merilna omarica za zapornico in nova elektro kabelska cev do obstoječe omarice na fasadi objekta.
 - obstoječa PMO – KJ1 dolžina 2,00m EKK 1× Ø110mm
 - KJ1 – KJ2 dolžina 5,00m EKK 1× Ø110mm
 - KJ2 – KJ3 dolžina 34,00m EKK 1× Ø110mm
 - KJ3 – KJ4 dolžina 8,00m EKK 1× Ø110mm



- KJ5— nova PS PMO dolžina 9,00m EKK 1× Ø110mm

Na trasi se izdelajo novi kabelski jaški dimenzije 1,5×1,5×1,5m, 2.0x1.6x1.8m in 2.8x2.0x1.8m z pokrovi nosilnosti 40t, namenjenim za v povozno površino.

Kabelska kanalizacija je v celoti predvidena s PVC trdimi cevmi in le, kjer je to potrebno s STF mehкими cevmi premera 160mm, 125mm ali 110mm, poleg je po nekaterih trasah predvideno tudi polaganje PEHD cevi malega premera 2x Ø50mm (dvojček).

Prestavitve elektroenergetskih vodov v mostnih konstrukcijah niso predmet tega projekta. Obdelane bodo v projektu mostnih konstrukcij.

Na območju križanja z obstoječim daljnovodom **DV 2x110 kV RTP Kleče – RTP Vič** bo za zagotovitev dovolj velikega odmika krona nasipa oblikovno prilagojena poteku verižnice najnižjih vodnikov in sicer se na zaledni strani ohranja višina nasipa na koti 299.88 m n.m. (kota enaka kot v pr. P-75), na vodni strani pa se nasip zniža za 20 cm (kota 299,68 m n.m.). Križanje daljnovoda 2x110 kV je obravnavano v gradivu 10/6 Elaborat križanja z VN vodi, Elektroenergetika d.o.o. št. elaborata 813/18.

Uskladitev poteka vodnogospodarskih ureditev in načrtovanega daljnovoda **DV 2x110 kV RTP Polje - RTP Vič** je obravnavana v poglavju 0.8.4.2 Opis načrtovanega stanja, podpoglavje d) Ureditve razbremenilnika 6a.

3.5 Omrežje javne razsvetljave

Za ureditve omrežja javne razsvetljave je bil izdelan načrt »4/2 Načrt prestavitve in zaščite omrežja javne razsvetljave«, Novera projekt d.o.o., št. načrta 15-066/CR, marec 2018.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna in razbremenilnika 6a so načrtovane naslednje ureditve omrežja javne razsvetljave:

- Profil 7 – profil 19: Med profiloma se nahajata dve obstoječi svetilki javne razsvetljave, ki jih je zaradi izgradnje nasipa potrebno premakniti. Izvede se navezava cevi in kabla na obstoječ lesen nosilec cestne razsvetljave. Obstoječo svetilko 1 se prestavi na drugo stran cestišča, obstoječo svetilko S2 pa se prestavi za cca 2 m proti cestišču. Prav tako je potrebno izvesti navezavo cevi in kablov na obstoječo svetilko pri profilu 7. Zgraditi je potrebno novo cevno povezavo kapacitete STF 1 × Ø 110 mm. Prestavljeni svetilki je potrebno montirati na dva nova kovinska kandelabra višine 5 m.
- P40 - P39_2: Med profilom poteka obstoječe zemeljsko omrežje javne razsvetljave. Zaradi izgradnje vtoka v razbremenilnik 6a z zaporničnim objektom je potrebno obstoječo javno razsvetljavo odstraniti in v sklopu izgradnje zaporničnega objekta izvesti novo tri cevno povezavo za potrebe javne razsvetljave. Obstoječo svetilko 2 se prestavi za 2,5 m proti jugovzhodu. Pri obstoječi svetilki 1 in 2 se zgradi dva nova kabelska jaška BC Ø 1000 mm. Kapaciteta kabelske kanalizacije med jaškoma KJ JR 1 in KJ JR 2 je STF 1×3 Ø 110mm. Povezava med jaškom in svetilko pa se izvede z STF 1 × Ø 50 mm.
- P25 - P24_2: Med profiloma se nahajata dve svetilki javne razsvetljave ter zemeljska trasa EKK. Obstoječo elektro kabelsko kanalizacijo med svetilko 3 svetilko 4 se odstrani. Obstoječo svetilko 3 se prestavi za 2,5 m izven območja gradnje. Zraven prestavljene svetilke



se zgradi kabelski jašek BC Ø 600 mm. Med novim jaškom KJ JR 3 in obstoječo svetilko 4 se zgradi nova cevna povezava kapacitete STF 1 × Ø 110 mm.

- P9_4 – P10_2: Vzdlž Ceste dveh cesarjev potekajo obstoječe svetilke na kandelabrih. Svetilke so napajane zračno s samostojnim kabelskim snopom (SKS) ter na območju urejana zemeljsko. Med profiloma se nahajajo tri obstoječe svetilke javne razsvetljave, ki so napajane zemeljsko. Obstoječo svetilko 6 je potrebno prestaviti na zunanji rob hodnika za pešce. Obstoječo traso EKK se ukine in odstrani. Med obstoječimi svetilkami S5, S6 in S7 se izvede nova kabelska kanalizacija kapacitete STF 3 × Ø 110 mm. Pri vseh treh svetilkah se zgradi nov kabelski jašek BC Ø 600 mm. Povezava med jaškom in svetilko pa se izvede z STF 1 × Ø 50 mm.

3.6 Elektronsko komunikacijsko omrežje

Za ureditve elektronsko komunikacijskega omrežja je bil izdelan načrt »6/1 Načrt predstavitve in zaščite telekomunikacijskih vodov«, Novera projekt d.o.o., št načrta 15-066/TK, marec 2018.

Zaradi ureditev struge Malega Grabna in razbremenilnika R6 so načrtovane naslednje ureditve elektronsko komunikacijskega omrežja:

- P48_3 - P48: S predvideno izgradnjo zaščitnega zidu je tangiran vkopan koaksialni kabel operaterja Telemach. Predvidi se nadomestna kabelska trasa zgrajena iz 1x PVC cevi fi 110mm izven zaščenega zidu s pripadajočimi kabelskimi jaški (BC fi 60cm), kjer se izvede prevezava na obstoječi kabel.
- P45_1-P46_1: Zaradi poglobitve ter razširitve Malega grabna se predvidi izgradnja nadomestne 16 cevne kabelske kanalizacije (3x4 PE fi 110mm). Na vsaki strani se predvidi izgradnja nadomestnega kabelskega jaška kj3 in kj 4 dimenzij 1,8x2,5x1,9m z lahkim LŽ pokrovom. V nadomestno TK kabelsko kanalizacijo uvlečemo nadomestne kable KKB 002, TK 59 600x4x0,4GM, KKO 201; TOSM 03 8x12 in KKO294; TOSMD 03 2x(12x12) ter ostale naročniške kable, ki jih prespojimo v načrtovanih kabelskih jaških.
- P41_1 – P42: Predvideni zaščitni zid ob Melem grabnu, ki tangira vkopan naročniški kabel. Predvidi se izgradnja nadomestne kabelske trase iz 1xPVC cevi fi 110mm s pripadajočimi kabelskimi jaški (BCfi 60 cm) v katero se uvleče nadomestni TK kabel.
- P39_3 – P40_2: Priklop zapornic na TK omrežje. Predvidi se izgradnjo navezave na TK kabelsko kanalizacijo ki poteka po Cesti dveh cesarjev z izgradnjo 1xPVC cevi ter pripadajočimi kabelskimi jaški (kj8 1,2x1,2x1,2m, kj9 BCfi60cm).
- P20_3 – P26: Vzdlž Malega grabna se nahaja obstoječe kaoaksialno omrežje operaterja Telemach. Kabelsko omrežje je vkopano v zemljo. Predvidi se izgradnja nadomestne kabelske trase iz 1x PVC cevi fi 110mm in pripadajočimi kabelskimi jaški (BCfi60cm), v katero se uvleče nadomestni koaksialni kabli, ki napajajo bližnje naročnike.
- P16_1 – P18_1: Vzdlž Malega grabna se nahaja obstoječe kaoaksialno omrežje operaterja Telemach. Kabelsko omrežje je vkopano v zemljo. Predvidi se izgradnja nadomestne kabelske trase iz 1x PVC cevi fi 110mm in pripadajočimi kabelskimi jaški (BCfi60cm), v katero se uvleče nadomestni koaksialni kabli, ki napajajo bližnje naročnike.



- P4 – P4_2: Priklop merilnega mesta na TK omrežje. Predvidi se izgradnja TK kabelske kanalizacije do kabelskega jaška na Hladnikovi cesti ter uvlečenje ustreznega naročniškega kabla do kabelske omarice na zidu bodočega merilnega mesta.
- R6_41 – R6_43: Bodoči izliv poplavnih voda na Barje zaradi poglobitve tangira 2 naročniška kabla, ki napajata bližnje objekte. Predvidi se izgradnja nadomestne TK kabelske trase iz 1c PVC cevi fi 110mm in pripadajočim kabelskim jaškom (BC fi 60cm) v katero se uvlečejo nadomestni TK kabli.



5 GRAFIČNE PRILOGE

list 1	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 2	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 3	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 4	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 5	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 6	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 7	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 8	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 9	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 10	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 11	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 12	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 13	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 14	Zbirnik komunalnih vodov	1:500
list 15	Zbirnik komunalnih vodov	1:500