

## **1.0 SPLOŠNO**

### **1.1 UVOD IN OBSTOJEČE STANJE**

Naselje Vrhe se nahaja vzhodno od naselja Teharje in severno od Štor. Obravnavano območje se nahaja delno v mestni občini Celje in delno v občini Štore ter obsega cca. 60 objektov, katerih 57 greznic ni priključenih na javni sistem odvodnjavanja fekalnih odpadnih vod. Naročnik želi urediti odvodnjavanje fekalnih odpadnih vod na čistilno napravo.

Ceste, po katerih so predvideni kanali, so večinoma speljane po grebenih vzpetin in se razpršeno oz. preko linijskih kanalet odvodnjavajo na okoliški travnat teren. Ob cesti JP 534661 poteka meteorni kanal, od uvoza na kmetijsko dvorišče pa do objekta na naslovu Vrhe 25a, ki ima izpust pod uvozom na kmetijsko dvorišče. Kanal je prekinjen v bližini naslova Vrhe 31, kjer je speljan v grapo pod cesto.

### **1.2 PODATKI O PROJEKTU**

Projektna dokumentacija je obdelana v fazi PZI in služi za izgradnjo kanala K1.

### **1.3 NAMEN IN UPRAVIČENOST GRADNJE**

Gradnja bo omogočila odvod komunlanih odpadnih vod na območju naselja Vrhe. Namesto v greznicah se bo odpadna voda zbirala v javnem kanalu in odvajala na čistilno napravo.

### **1.4 PODLOGE**

Za potrebe obdelave projekta smo uporabili naslednje podloge:

- Geodetski načrt za pripravo projektne dokumentacije za graditev objekta v merilu M 1:500,
- Orto-foto karte.

### **1.5 OPIS PREDVIDENIH POSEGOV**

Ker je predvidena fazna gradnja vseh s projektom načrtovanih kanalov, se bo v obsegu načrta 03/16-GK-1 zgradilo cca. 930m kanala. Ostale veje kanalizacije (K2 (759.61m) in štiri kanali, ki se priključujejo na kanal K2: K2.1 (116.58m), K2.2 (229.16m), in K2.4 (205.97m)) so sestavni del načrta 03/16-GK-2. Izvedba kanalov je predvidena iz cevi DN200 iz umetne mase - PP. Trase kanalov so predvidene delno v cestnem telesu javnih poti, delno po travniških površinah in manjši del v gozdnih površinah. Prikluček kanala K1 na sistem javne kanalizacije je predviden ob glavni cesti G2-107 v bližini nadvoza v Štore.

## 2. PROJEKTNE OSNOVE

### 2.1 PREDHODNA PROJEKTNA DOKUMENTACIJA

Predhodna dokumentacija :

- Projektna dokumentacija faze IDZ za ta projekt,
- Projektni pogoji pridobljeni na IDZ projekta.
- Projektna dokumentacija PGD

## 3. OPIS PROJEKTIRANIH ELEMENTOV

### 3.1 SPLOŠNO

S projektiranimi ukrepi se želi urediti odvod komunalnih odpadnih vod na javno čistilno napravo, da se lahko ukinejo greznice in s tem zmanjša obremenitev okolja z izpusti fekalnih vod. Obstoječe odvodnavanje padavinskih vod s cest je razpršeno zato je predvideno, da se ta sistem ohrani, saj se s tem izognemo točkovnemu izpustu padavinskih vod.

### 3.2 OPIS POSEGOV

#### 3.2.1 OPIS KANALSKEGA SISTEMA

Predviden kanalski sistem je sestavljen iz dveh vej. Kanal K1, ki se obdeluje v tem načrtu, je samostojen in se na sistem javne kanalizacije priključuje v obstoječem jašku, ki se nahaja v bližini križišča glavne ceste G2-107 in JP 534661. Odtoki iz objektov ob kanalu se nanj priključijo direktno s hišnimi priključki.

#### 3.2.2 OPIS KANALOV

##### ➤ Kanal K1

Kanal K1 bo odvajal odpadno vodo vzhodnega dela naselja Vrhe. Poteka od priključka na sistem javne kanalizacije na križišču G2-107 in JP 534611 (obstoječ jašek, v projektu označen K1-RJ0), ob cesti proti severu 52m, nato pa se priključi v cestno telo ceste JP 534661, v katerem poteka do jaška K1-RJ11. Zaradi nivelete ceste bo kanal v jašku K1-RJ11 za 92m skrenil s ceste in se ji ponovno priključil na območju dovoza k objektu na naslovu Vrhe 31. Od tu naprej kanal v celoti poteka v cestnem telesu ceste JP 534661 do jaška K1-RJ28, ki se nahaja ob dovozu k objektoma na naslovih Vrhe 20 in 22. Projektirana skupna dolžina kanala K.1 je 900.00m. Predvidoma se priključi na kanal K1 neposredno s hišnimi priključki 24 greznic.

Na kanalu K1 je predvidena vgradnja 28 revizijskih jaškov. Jaški so iz tipskih prefabriciranih AB elementov dimenzije DN1000 z nastavki z gumijastim tesnilom in reducirnim kosom 1000/600mm. Na jaških, ki so locirani v cestnem telesu, je predvidena vgradnja LTŽ pokrovov Ø600mm s prezračevalnimi luknjami in protihrupnim vložkom, nosilnosti D400. Na jašek, lociran v travniškem terenu (K1-RJ12), je predvidena vgradnja LTŽ pokrova Ø600mm kategorije nosilnosti C250. Kanal se izvede iz cevi DN200, temenske togosti SN12 iz umetne mase PP. Cevi naj se polagajo v utrjeno peščeno posteljico, saj trasa kanala poteka izven območja poplavne nevarnosti (ni nevarnosti vzgona cevi).

### 3.2.3 Opis odvajanja meteornih voda

Obstoječe odvajanje meteornih vod s cest na obravnavanem območju je razpršeno. Predvideno je, da se razpršeno odvajanje vod ohrani tudi po izvedbi fekalnih kanalov, ki potekajo v cestnem telesu.

## 3.3 MATERIAL IN IZVEDBA FEKALNIH KANALOV

### 3.3.1 CEVI

Za izvedbo vseh kanalov so predvidene debelostenske cevi iz umetne mase PP, dimenzije cevi DN200, temenske togosti SN12. Izdelane morajo biti skladno s standardom SIST EN 13476-1. Predvidena je vgradnja cevi na peščeno posteljico frakcije 0-8mm, debeline min. 15cm. Nad temenom vseh cevi je predviden peščen zasip debeline min. 15 cm, frakcije 0-8mm. Preostanek kanalskega rova se zasuje s prebranim predhodno izkopanim materialom brez vsebnosti glinenih delcev, organskih odpadkov in večjih kosov gradbenih odpadkov, kjer pa kanal poteka po cestnem telesu pa se celoten izkop zasuje s tamponskim drobljencem. Zasipni material se vgrajuje v slojih debeline 30 cm ter utrdi do  $E_{v2}=100\text{MPa}$  na območjih ceste, na ostalih delih trase do  $E_{v2}=60\text{MPa}$ . Širina dna jarka pri izkopu mora biti vsaj 60cm. Vgradnja cevi so mora izvajati skladno s standardom SIST EN 1610. Po celotnem območju trase se vzpostavi stanje, kot je bilo pred posegom – izvedba tampona in asfalta na povoznih površinah oz. humosiranje zatravitev na zelenicah. Po zasipu cevovoda se izvede preizkus tesnosti gravitacijskega kanala po SIST EN 1610 z zrakom-postopek L in pregled s TV kamero.

Pred priključitvijo novozgrajene kanalizacije na obstoječo kanalizacijo je potrebno obvestiti upravljavca javne kanalizacije in priključitev izvesti pod njegovim nadzorom.

### 3.3.2 JAŠKI

Revizijski jaški se izvedejo iz tipskih elementov iz armiranega betona DN1000, s tovarniško izdelanimi priključki za cevi, ki se bodo vgrajevale z gumijastim tesnilom. Jašek je zaključen reducirnim nastavnim kosom (konusom) 1000/600mm. Kaskadni jaški so predvideni iz tipskih AB elementov DN1000. Baze jaškov se postavijo na podložni beton C8/20. Na vrhu jaška mora biti tipski AB venec za pokrov.

Na jaške, ki so v trasi ceste ali neposredno ob njej, se vgradijo LTŽ pokrovi Ø600mm težke izvedbe kategorije nosilnosti D400 s protihrupnim vložkom. Za jaške na večjih travnih površinah, kjer je možnost košnje s traktorjem, in na kmetijskih površinah se vgradijo LTŽ pokrovi Ø600mm kategorije nosilnosti C250. Vsi jaški so predvideni kot prezračevalni, saj zaradi konfiguracije terena ne ležijo na poplavnem območju. Po zasipu cevovoda se izvede preizkus tesnosti kanala in jaškov po SIST EN 1610.

### 3.3.3 OBNOVA IN PREČKANJE CEST, SANACIJA ZELENIC

Po izgradnji fekalnih kanalov je predvidena obnovitev vseh ob izgradnji poškodovanih površin. Sanacija površin mora biti izvedena do te mere, da se vzpostavi stanje, kot je bilo pred gradnjo.

Na območjih, kjer izkop kanalskega rova poseže v cestno telo se odstranijo asfaltne površine. Zaradi zagotavljanja prevoznosti cest med gradnjo se najprej odstranijo (rezkajo) obstoječe asfaltne površine v območju opaženega izkopa jarkov, po položitvi cevi in zasutju jarkov pa se pred asfaltiranjem odstrani še ostali asfalt z vozišča.

Po položitvi cevi in obsipu s fini peskom je v asfaltnih površinah predvidena izvedba tampona iz drobljenca TD0-63mm minimalne debeline 40 cm in zbitosti  $E_{v2}>100\text{MPa}$  in 20cm

drobljenca TD0-32mm zbitosti Ev2>100MPa. Tamponski sloj je potrebno zakliniti s finim peskom in dobro uvaljati. Nosilni in obrabni zaporno plast asfalta je potrebno izvesti v enaki debelini, kot je obstoječa oziroma v sestavi AC16 base 50/70 A3 debeline 6 cm in AC11 surf 50/70 A3 debeline 4 cm. Navedeni sestav se izvede po celotni površini vozišča, saj so obstoječe asfaltna površine v slabem stanju in bo vsak poseg vanje samo še poslabšal že tako slabo stanje asfaltnih površin.

Zelenice se humusirajo in zatravijo.

### **3.4 KRIŽANJA, VZPOREDNO VODENJE IN VPLIVI NA OBSTOJEČE KOMUNALNE, ENERGETSKE VODE, CESTE, VODOTOKE IN GOZD**

Na predvideni trasi pride do več križanj in vzporednega vodenja projektiranih kanalov s komunalnimi in energetskimi vodi ter cestama. Križanja morajo biti izvedena tako, da se ohranja njihova prevodnost. Na podlagi projektnih pogojev upravljavcev vodov se morajo izvesti ukrepi, navedeni v naslednjih alineah.

#### **3.4.1 Elektro vodi**

Najmanj 8 dni pred začetkom del je potrebno pisno obvestiti Elektro Celje, d.d. o lokaciji in datumu pričetka nameravane gradnje.

Pred začetkom del je potrebna mikrozakoličba obstoječih vodov.

Po potrebi se tangirani vodi prestavijo oziroma zaščitijo. Križanja so označena na situaciji komunalnih vodov. Vzporedno vodenje je razvidno iz situacije komunalnih vodov. Izkopi se morajo izvesti ročno, gibanje in delovno območje mehanizacije je potrebno omejiti na min. 3m od tokovodnikov. Os kanala je projektirana tako, da se izkop ne približa stojnim mestom nadzemnega voda na manj kot 3m, s čimer se posledično ne ogrozi stabilnost obstoječih stojnih mest.

Križanje kanalizacije z elektro vodom je predvideno s potekom kanalizacijske cevi pod elektro kablom. Na mestu križanja so obstoječi električni kabli položeni v zaščitne mapitel cevi  $\phi 110$  mm, katerih dolžina znaša minimalno 1,5 m na vsako stran križanja.

Oddaljenost temena od kanalizacijske cevi do elektro kabla mora znašati min. 30 cm. V primeru, ko je teme kanalizacijske cevi v globini min. 80 cm pod terenom, s pri križanju izvede zaščita kabla s postavitvijo TPE cevi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, da je pri križanju teme kanalizacijske cevi na globini manjši od 80 cm pa se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona.

Paralelni potek projektiranih kanalizacijskih cevi DN200 mora zagotavljati min. 50 cm odmik od obstoječih električnih kablov.

Detajl križanja oz. vzporednega vodenja podzemnega voda je prikazan v grafični prilogi. Po izvedbi del morajo biti križanja geodetsko posneta in posnetki dostavljeni upravljavcu vodov.

#### **3.4.2 Telekomunikacijski vod – upravljalec Telemach d.o.o.**

Najmanj 10 dni pred začetkom del je potrebno zakoličiti TK vode, in jih po potrebi prestaviti. Na območju križanj, ki so označena na situaciji komunalnih vodov, je treba izvesti mikrozakoličbo in vode ustrezno zaščititi ali prestaviti. Ob morebitni prestavitvi mora biti križanje s predvidenim kanalov izvedeno tako, da je kot križanja 90° oz. ne manj kot 45°. Vertikalni odmiki morajo biti vsaj 0.30m. Pri približevanju in vzporednem vodenju je najmanjša horizontalna razdalja 0.50m. V primeru križanja predvidene

kanalizacije in optične kabelske kanalizacije je treba obstoječo kabelsko kanalizacijo zaščititi z zaščitno cevjo STF Ø110mm. Detajl križanja je prikazan v grafični prilogi. Izkope v območju vodov je potrebno izvesti ročno. Po končani gradnji je potrebno izvesti geodetske posnetke križanj in jih dostaviti izdajatelju projektnih pogojev.

### **3.4.3 Telekomunikacijski vodi – upravljalec Telekom d.d.**

Med izvedbo je, skladno s projektnimi pogoji, predvideno sopolaganje kabelske kanalizacije za telekomunikacijske kable. Predvideni sta dve cevi PEHD, 2× Ø50mm.

Križanja in približevanja TK vodov in predvidene kanalizacije so prikazana na situaciji komunalnih in energetskih vodov. Pred začetkom izvajanja del je treba izvesti zakoličbo TK vodov, ki se nahajajo v območju križanj s predvidenim kanalizacijskim sistemom. Trase naročniških TK vodov v situaciji niso vrisane, zato jih je treba zakoličiti pred začetkom izvajanja del. Pri križanju se izvede zaščita TK voda s tipskimi PVC cevmi premera 110 ali 125mm. Po potrebi se izvede prestavitev voda. Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvami tangiranih vodov izvede upravljalec (ogledi, izdelava tehničnih rešitev projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pisnega naročila investitorja ali izvajalca del. Gradbena dela (izkopi) v bližini telefonskih vodov se bodo izvajala ročno.

### **3.4.4 Vodovod**

Na trasi je več križanj z vodovodom, ki so prikazana v situaciji komunalnih vodov. Na mestih križanj se izvedejo sondažni izkopi in mikrozakoličba vodovoda. Upoštevati je potrebno minimalne odmike (pri približevanju min. 1m in pri križanju min. 0,5 m). Vodovodno cev se na območju križanja zaščiti. Detajl križanja je prikazan v grafični prilogi.

### **3.4.5 Plinovod**

Na obravnavanem območju ni obstoječih ali predvidenih plinovodov. Soglasjedajalec je v projektnih pogojih navedel, da ni potrebno pridobiti soglasja na projektne rešitve.

### **3.4.6 Tangiranje lokalnih cest in javnih poti**

Predviden kanalizacijski sistem tangira več lokalnih cest in javnih poti na območju mestne občine Celje in občine Štore. Predvideni kanali potekajo po cestah ali pa se na njih priključujejo na ostale kanale oz. sistem javne kanalizacije.

### **3.4.7 Križanje potoka**

Predvideni kanali ne prečkajo nobenega stalnega vodotoka. Predvideno je le križanje kanala K1 in neimenovane grape, ki ob deževju koncentrira in odvaja meteorno vodo z območja brežine nad cesto JP 543661. Križanje se nahaja med jaškoma K1-RJ11 in K1-RJ12. Obstoječ teren grape je travnat. Po izvedbi del se bo teren vrnil v prvotno stanje. Profil grape se izvede v enakem profilu, kot je obstoječ, vso območje na katerem so bodo izvajala dela se po zaključku intenzivno zatravi. Na ta način se bodo ohranile hidrološke lastnosti območja.

### **3.4.8 Potek po gozdnih površinah**

Kanal K1 poteka v večini dolžine poteka v cestnem telesu ceste JP 543661, manjši del dolžine (na parc. št. 1098,, k.o. Teharje, parc. št. 939/8, 939/1, 943/2, 948/4, 937, k.o. Bukovžlak) pa poteka po travniškem terenu. Na območju parc. št. 934, k.o. Bukovžlak se približa gozdu na parc. št. 1750, k.o. Bukovžlak, vendar tudi tu poteka v cestnem telesu in ne vpliva na gozd.

### 3.5 FAZNOSTI

Predviden kanalizacijski sistem je možno graditi po fazah:

Konfiguracija terena dovoljuje fazno izvedbo projekta v dveh ločenih sistemih oziroma fazah. Faza 1 obsega izvedbo kanala K.1, faza 2 pa izvedbo vseh ostalih projektiranih kanalov (K2, K2.1, K2.2 in K2.4).

Tako predvidene faze je mogoče terminsko izvajati neodvisno eno od druge, zato je tudi projekt ločen na dva načrta – 03/16-GK-1 (K1) in 03/16-GK-2 (K2 s pripadajočimi vejami)

## 4. HIDRAVLIČNA ANALIZA KANALOV

### 4.1 VHODNI PODATKI

Vhodni podatki za hidravlično analizo kanalskega sistema so bli:

- Število greznic priključenih na vsak kanal
- izbrana vrsta cevi (material),
- geometrija kanalskega sistema (padci),

Za izračun količine odpadnih vod je bila predpostavljena življenjska doba objekta 30 let, 2% letna rast prebivalstva in poraba vode 200l/os/dan. Prispevne količine za tuje vode so bile ocenjene na podlagi TTN5 za obravnavano območje in so podane v spodni tabeli za vsak kanal.

Izbran material za cevi je umetna masa, kar pomeni Manningov koeficient  $nG=0.010$ . Pri preverjanju pretočnosti cevi so bili izbrani kritični (najmanjši) padci cevi kanala z največjim določenim pretokom.

### 4.2 KOLIČINE ODTOKA PO POSAMEZNIH KANALIH

Kanal	K1	qmax [l/os/h]	qsušmax [l/s]	qsošmax(30) [l/s]	qt [l/s]	q2suš [l/s]
Greznice	24	25.00	0.58	1.06	1.77	3.88
PE/greznico	3.5					
Prispevna površina [ha]	11.8					
Poraba/os [l/os/dan]	200					

Kanal	K2.1	qmax [l/os/h]	qsušmax [l/s]	qsošmax(30) [l/s]	qt [l/s]	q2suš [l/s]
Greznice	5	25.00	0.10	0.19	0.10	0.48
PE/greznico	3					
Prispevna površina [ha]	0					
Poraba/os [l/os/dan]	200					

Kanal	K2.2	qmax [l/os/h]	qsušmax [l/s]	qsošmax(30) [l/s]	qt [l/s]	q2suš [l/s]
Greznice	4	25.00	0.08	0.15	0.08	0.39
PE/greznico	3					
Prispevna površina [ha]	0					
Poraba/os [l/os/dan]	200					

Kanal	K2.4	qmax [l/os/h]	qsušmax [l/s]	qsošmax(30) [l/s]	qt [l/s]	q2suš [l/s]
Greznice	6	25.00	0.15	0.26	0.15	0.67
PE/greznico	3.5					
Prispevna površina [ha]	0.7					
Poraba/os [l/os/dan]	200					

Kanal	K2	q <sub>max</sub> [l/os/h]	q <sub>sušmax</sub> [l/s]	q <sub>sošmax(30)</sub> [l/s]	q <sub>t</sub> [l/s]	q <sub>2suš</sub> [l/s]
Greznice	10	25.00	0.24	0.44	1.01	1.89
PE/greznico	3.5					
Prispevna površina [ha]	6.7					
Poraba/os [l/os/dan]	200					

Kanal K2 poleg odpadnih vod objektov, ki so priključeni direktno nanj odvaja še odpadno vodo, ki se vanj steka iz kanalov K2.1, K2.2, K2.4, zato je predviden maksimalni pretok v kanalu K2, na katerega je dimenzioniran premer kanala, enak vsoti maksimalnih pretokov vseh kanalov vzhodne veje obravnavanega kanalskega sistema.

$$Q_{K2}=0.48+0.39+0.67+1.89=4.29\text{l/s.}$$

### 4.3 POTREBEN PREMER CEVI KANALOV

Premer cevi kanalov je dimenzioniran na pretok v kanalu K2, ki je največji od obravnavanih kanalov. Za kanale javne kanalizacije se ne uporabljajo cevi manjše od DN200, ki je bila izbrana za obravnavani kanal.

Celje, maj 2017

Sestavila:  
 Gregor Planinšek  
 univ.dipl.inž.grad.

Bojan Ribič, inž.gradb