

4. TEHNIČNO POROČILO

1.	PROJEKTNA NALOGA.....	2
2.	OPIS PREDVIDENE KANALIZACIJE	2
2.1	Podatki o lokaciji	2
2.2	Opis trase kanalizacije	3
2.3	Hidravlični izračun kanalizacije	4
2.4	Opis zadrževalnega bazena	7
2.5	Polaganje kanalizacije	8
3.	KRIŽANJA IN UPOŠTEVANJE PROJEKTNIH POGOJEV	9
3.1	Telekom Slovenije	10
3.2	Elektro Celje	10
3.3	Vodovod – kanalizacija Celje	11
3.4	Telemach.....	11
3.5	Mestna občina Celje	11
3.6	DRSI	12
3.7	DRSV	13

1. PROJEKTNA NALOGA

Za naročnika VODOVOD – KANALIZACIJA, JP d.o.o. je potrebno izdelati projektno dokumentacijo PGD za objekt: ODVOD KOMUNALNIH VOD IN PADAVINSKIH VOD NA OBMOČJU KOŠNICE (Kanal K 1.0 – I. faza; razbremenilni objekt in sifonsko prečkanje Savinje) pri Celju.

Faza I. je razdeljena v fazo IA. In fazo IB.

IA. FAZA:

- Tlačni kanal 1 v dolžini 135.75 m
- Zadrževalni bazen z črpališčem
- Kanal K1.0 v dolžini 32.52 m

IB. FAZA:

- Kanal K1.0 v dolžini 88.06 m;

2. OPIS PREDVIDENE KANALIZACIJE

2.1 Podatki o lokaciji

Lokacija: Košnica pri Celju

IA. FAZA:

Tlačni kanal 1:

K.o. Zagrad: 1402, 1461/3;

K.o. Tremerje: 900/1;

K.o. Košnica: 688/1, 674/1, 674/2, 686/5, 686/4, 517, 516/5, 517;

ZBDV s črpališčem:

K.o. Košnica: 516/5;

Kanal K1.0:

K.o. Košnica: 516/5, 517, 516/23;

IB. FAZA:**Kanal K1.0:**

K.o. Košnica: 516/23, 514/1, 505/22;

2.2 Opis trase kanalizacije

V naselju Košnica je odvod komunalnih in padavinskih vod še neurejen oz. pomanjkljivo urejen. Predvidena je izgradnja zbirnega kanala K1.0 v dveh fazah v skupni dolžini 120.580 m, ki bo služil za odvodnjavanje komunalnih odpadnih in padavinskih vod območja med že zgrajeno kanalizacijo jugozahodnega dela Košnice in predvidenim zadrževalnim objektom.

Na levem bregu Košnice je predviden razbremenilni objekt z zadrževalnim bazenom in prevezavo obstoječega kanala v dolžini cca 20.00 m.

Odpadne vode z območja Košnica se bodo preko zadrževalnega bazena in tlačnega kanala 1 priključile na obstoječ kolektor GZ-0, ki poteka na levem bregu Savinje. Tlačni kanal 1 prečka na svoji trasi Košniški gradben, lokalno cesto, glavno cesto in reko Savinjo. Prečkanje le teh je predvideno s postopkom horizontalnega vrtanja z vodeno vrtino na dolžini 135.75 m. Detajl prečkanja je razviden iz podolžnega profila tlačnega kanala 1.

Na mestu prečkanja tlačnega kanala z glavno cesto GI-5/0328 Celje – Šmarjeta v km 4,560 poteka kanal na globini cca. 10.00 m pod cesto (križišče glavne in lokalne ceste - grafična priloga 6.1).

Zbirni kanal K1.0 poteka od zadrževalnega bazena (ZBDV) do jaška J1.3 po travnati površini. Od jaška J1.3 do jaška J1.7 poteka kanal v obstoječi asfaltni javni poti JP 538782.

Predvidena kanalizacija:

IA. Faza:**- TLAČNI KANAL 1**

SLM 2.0 PE100 d160 x 9.5 SDR 17 L=135.75 M

- Zadrževalni bazen z črpališčem**- Kanal K1.0**

(ZBDV – J1.3) PP DN 500 SN 12 L=32.52 M

IB. Faza:

- Kanal K1.0

(J1.3 – J1.7)

PP DN 500 SN 12

L=88.06 M

2.3 Hidravlični izračun kanalizacije**2.3.1 Prispevne površine**

Prispevne površine so razvidne iz situacije prispevnih površin (grafična priloga 1.1). Iz tabele 1 so razvidne velikosti površin ter način odvajanja (mešan ali sušni odtok), koeficienti odtoka in izračun reduciranih površin.

Vhodni podatki za izračun ZBDV :

Površine, ki se vodijo na ZBDV Košnica :

A= 26.89 ha ... skupna površina

Ared=3.34 ha ... reducirana prispevna površina

2.3.2 Sušni odtok***Število prebivalcev***

Glede na obstoječe podatke ter zazidavo računamo z cca 753 prebivalci (tabela 2).

Fekalne odplake

Na podlagi podatkov o porabi vode računamo z naslednjo porabo :

$N_p = 150 \text{ l/os/dan}$... norma potrošnje

$Q_{\text{spec}} = 0.005 \text{ l/s} \Rightarrow$

$Q_h = 753 \times 0.005 = 3.76 \text{ l/s}$ povprečni odtok

Tuje vode (Qf)

Glede na obstoječe meritve in dokumentacijo privzamemo 0.15 l/s/ha .

$$Q_f = 26.89 \text{ ha} \cdot 0.15 \text{ l/s/ha} = 4.03 \text{ l/s} \text{ dotok tujih vod}$$

Skupen sušni odtok

$$Q_t = Q_h + Q_f = 3.76 + 4.03 = 7.80 \text{ l/s}$$

$$2Q_t + Q_f = 2 \times 3.76 \text{ l/s} + 4.03 \text{ l/s} = 11.56 \text{ l/s} \dots \text{ dvakratni sušni odtok}$$

$$3Q_t + Q_f = 3 \times 3.76 \text{ l/s} + 4.03 \text{ l/s} = 15.31 \text{ l/s} \dots \text{ trikratni sušni odtok}$$

Sušni odtok za obravnavano območje je razviden iz tabele 2.

2.3.3 Meteorne odplake

Pod te odplake razumemo deževne vode, ki se preko prispevne površine zbirajo in odvajajo v kanalizacijo.

Za področje Celje velja intenziteta 15-minutnega naliva s pogostostjo $n=1$ (eno letna povratna doba)

$$Q_{15}^{15} = 155.60 \text{ l/s/ha}$$

Pri izračunu zbirnega kanala in dotoka na razbremenilni objekt je bil upoštevan 15 minutni naliv, rezultati za posamezne odseke zbirnega kanala so razvidni iz priloge.

Max. dotok na razbremenilni objekt znaša 521 l/s .

2.3.4 Izračun razbremenilnega preliva ZBDV

$$Q_{\max} (T=15 \text{ min}) = 521 \text{ l/s}$$

$$\eta = 0,65$$

$$c = 1.00$$

izberem **dolžino preliva $L = 4.40 \text{ m}$**

$$h_p = \left(\frac{3}{2} \times \frac{Q}{c \times 1000 \times l_p \times \eta \times \sqrt{(2 \times g)}} \right)^{2/3}$$

$$h_p = \left(\frac{3}{2} \times \frac{521}{(1,00 \times 1000 \times 5,00 \times 0,65 \times 4,43)} \right)^{2/3} = \mathbf{0,15 \text{ m ... višina prelivanja}}$$

Višino preliva situiramo na višino 230.80 m . Max. višina prelivanja znaša 230.95 m n.v.

2.3.5 Dimenzioniranje zadrževalnega bazena

PO ATV A128 lahko upoštevamo kot volumen zadrževanja pri vzvodnem razbremenjevanju :

- 1) volumen med omejevalcem dotoka in razbremenilnim objektom
- 2) pod horizontalo višine preliva

Vhodni podatki :

Ared= 3,34 ha ... reducirana površina

Izberemo fekalne črpalke (2 črpalke, 1 100% rezerva) **Qč= 16.00 l/s** , kar je količina , ki jo vodimo na ČN.

$$Q_{ab} = 2Q_t + Q_f = 16 \text{ l/s} - Q_t = \mathbf{8,20 \text{ l/s}}$$

$$r_{ab} = Q_{ab} / A_{red} = 8,20 / 3,34 = 2,45 \rightarrow V_{sr} = 8,00 \text{ m}^3/\text{ha} \text{ (tabela)}$$

$$t = 15 \text{ min} \rightarrow a = 1,48$$

$$t = 20 \text{ min} \rightarrow a = 1,63$$

Potrebni volumen ZBDV :

$$V_p = V_{sr} \times a \times A_{red} = 8,00 \times 1,63 \times 3,34 = \mathbf{43,55 \text{ m}^3}$$

Izberemo bazen Vdej=55.00 m³ > Vp

2.3.6 Tlačni vod

Izberemo SLM 2.0 PE 100 dA160 x 9.5

$D_i=141$ mm ... notranji premer

$Q=16$ l/s

$V=Q/s = 1.02$ m/s > 0.80 m/s

2.3.7 Fekalne črpalke

Predvidene so potopne 2 fekalne črpalke (1črpalka 100% rezerva) z vrtničnim rotorjem kot npr. **Xylem Flygt DP 3102.181 MT** :

$Q_{\check{c}}= 16$ l/s

$H= H_{lin} + H_{geo}= 0,46 + 2,31$ m=2,77 m

Izračun črpalke za različne slučaje je razviden iz priloge.

2.4 Opis zadrževalnega bazena

Zadrževalni bazen ZBDV je namenjen zadrževanju odplak na mešanem sistemu kanalizacije območja Košnice. Objekt je lociran na levem bregu Košniškega grabna. Iztok iz ZBDV je predviden preko črpališča na obstoječ kolektor GZ-0, ki poteka na levem bregu Savinje. Prelivne vode se vodijo preko predvidenega iztoka v obstoječ Košniški graben. Kota preliva se nahaja na koti 230.80 m n.v..

ZBDV je naslednjih dimenzij (š x L x v):

ZBDV : 5.60 x 11.40 x 3.60 (4.25) m

Jašek-črpališče pri ZBDV : 2.30 x 2.60 x 5.85 m

Objekt je izveden kot AB konstrukcija in v celoti vkopan v raščen teren. Debelina konstrukcije znaša 0.30 m iz betona C 30/37 - odpornega na agresivno okolje. Izkop se izvede z vertikalnem opažem (zagatnice). Dostop v objekt je predviden preko vstopnih jaškov. Za montažo opreme so predvidene montažne odprtine z AB plohi, ki se po montaži zaščitijo z tefond folijo. Material opreme (črpalke, pokrovi, lestve) se izvede skladno i.

Osnovni podatki o ZBDV:

$Q_{ab} = 16,00 \text{ l/s}$... odtok na ČN (črpanje)

$V_{zbdv} = 55,00 \text{ m}^3$.. dejanski volumen

$Q_{prel} = 521 \text{ l/s}$... Q prelivanja

$H_{prel} = 0,15 \text{ m}$..višina prelivanja

2.5 Polaganje kanalizacije

Zemeljska dela

Za kanalizacijo se izvedejo izkopi skladno s SIST EN 1610. V popisih je predviden opažen vertikalni izkop, svetla širina izkopa znaša 1.20 m.

Globina polaganja kanalizacije znaša od 1.20 m do 1.80 m (teme cevi). V projektu je podan normiran vertikalni opaž (detajl B). Pri izvedbi se uporabi opaž po tehnologiji izvajalca.

Izkopani asfalt in tampon se odpeljeta na komunalno deponijo. Ostali izkopi se vršijo po kampadah in se sproti zasujejo z izkopanim materialom. Dnevno se odpre toliko kampad, kolikor se jih lahko konča.

V primeru potrebe po začasni deponiji materiala (manjše količine od izkopov po kampadah) si mora izvajalec pridobiti soglasje lastnika zemljišča.

Dno jarka se uvalja na $E_{v2} \geq 25 \text{ Mpa}$. Posebno pozornost je potrebno posvetiti izkopom v območju opornih zidov.

Za celoten čas gradnje je potrebno zagotoviti geomehanski nadzor!

Zasip nad cono cevovoda z izkopanim materialom se vrši v slojih 30 cm, zbitost zasipa mora znašati 95 % po SPP (asfaltne površine) oz. 92 % po SPP zelenice.

Zbitost materiala v coni cevovoda (30 cm nad temenom cevi) mora znašati 97 % po SPP.

Polaganje cevovoda

Posteljica

Kanalizacija iz PP cevi se polaga na peščeno posteljico DN/10 + 10 cm z obsipom 15 cm nad temenom cevi (drobljenec 0-16 mm).

Cevi

Za gravitacijsko kanalizacijo so predvidene cevi iz umetnih materialov PP dimenzije DN 500 SN 12. Za tlačni kanal 1 so predvidene cevi SLM2.0 PE100 d160 x 9.5 SDR17.

Jaški

Jaški za kanalizacijo so predvideni tipski montažni ABC DN 1200-1000 z reduciranim konusom 1000/600 mm kot npr. tip Nivo. Pokrovi so predvideni LTŽ DN 600 klasa D 400 kN (asfaltne površine) oz. klasa C 250 kN (zelene površine). Pokrovi v prometnih površinah morajo biti opremljeni s protihrupnim vložkom.

Tlačni preizkus

Tlačni preizkus kanalizacije se izvede po veljavnih standardih ter s strani pooblaščne organizacije.

Občinske javne poti – obnova po končanih delih

Poškodovano obstoječe asfaltno vozišče se obnovi v sestavi:

- 3 cm obrabno zaporna plast AC8 surf B50/70 A4
- 6 cm nosilna plast AC 16 base B50/70 A4
- 25 cm tamponski drobljenec D32 Ev2 > = 80 Mpa
- 30 cm zmrzlinško odporni kamniti material (posteljica)
- planum temeljnih tal Ev2 >= 30 Mpa

2.6 Ravnanje z odpadki

Z vsemi odpadki, ki bodo nastali pri gradnji je potrebno ravnati skladno s Pravilnikom o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. RS št. 34/08).

3. KRIŽANJA IN UPOŠTEVANJE PROJEKTHNIH POGOJEV

3.1 Telekom Slovenije

- Na območju predvidene kanalizacije poteka obstoječe glavno medkrajevno bakreno in optično TK omrežje. Trase so razvidne iz situacije komunalnih naprav in napeljav.
- **Posamezne glavne kablovode in TK priključke je potrebno pred gradnjo določiti z mikro zakoličbo na poziv investitorja oz. izvajalca.**
- Na mestu, kjer trasa kanalizacije prečka obstoječe TK kablovode je le-te potrebno zaščititi z zaščitno cevjo, skladno s priloženim detajlom D. Na mestu prečkanj je potrebno na celotni dolžini prečkanja vgraditi dodatno rezervno zaščitno cev PVC 110 oz. 125 mm.
- Zemeljska dela v bližini tako določenih TK vodov je potrebno izvajati ročno.
- Vsa dela pri križanjih in zaščito tangiranih vodov se izvaja pod nadzorom in s strani upravljalca Telekom Slovenije na osnovi pisnega naročila investitorja ali izvajalca del.

3.2 Elektro Celje

- Predvidena kanalizacija bo posegala v varovalni pas sredjenapetostnega nadzemnega daljnovoda 20kV, predvidenih srednje napetostnih zemeljskih električnih kablov in varovalni pas nadzemnega nizkonapetostnega električnega omrežja.
- Na območju predvidenega zadrževalnega bazena poteka NN elektro nadzemno omrežje. Zadrževalni bazen bo vgrajen pod obstoječ teren (podzemni objekt). Svetli odmik med predvidenim zadrževalnim bazenom (pokrovi) in NN nadzemnim omrežjem znaša > 6.00 m (razvidno iz grafičnih prilog).
- Predvideno je križanje s predvidenimi sredjenapetostnimi zemeljskimi kablovodi 10 (20) kV. Potek je razviden iz priložene komunalne situacije, podolžnega profila in detajla križanja D.
- Pri križanju vodovoda z energetskimi kabli se ti zaščitijo, vertikalni odmik znaša min. 0.30 m. Horizontalni odmik pri vzporednem poteku znaša > 0.50 m. Detajl križanja je razviden iz grafičnih prilog, detajl D.
- Potrebno je upoštevati predpisane odmike v skladu z Študijo, št. 2090 »Smernice in navodilo za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV«, ki jo je izdelal Elektroinštitut Milan Vidmar.
- Investitorja bremenijo stroški izdelave projektne dokumentacije (PGD in PZI) mehanske zaščite elektroenergetskih vodov, kakor tudi sama izvedba istega.
- Izkopi v bližini stojnih mest nadzemnih električnih vodov niso dopustni in so omejeni na minimalno 2 m od stojnih mest.

- Najmanj 8 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Elektro Celje d.d., da izvrši zakoličbo obstoječih elektroenergetskih kablovodov.
- Pod vodniki nadzemnih elektroenergetskih vodov in v bližini stojnih mest nadzemnih vodov je nedopustno deponiranje materiala.
- **Na delu, kjer potekajo nadzemni vodi (omrežje) je potrebno zagotoviti, da se deli teles, ročice gradbenih strojev ali drugi predmeti ne približajo faznim vodnikom na manj kot 3 m.**
- V času gradnje je potrebno upoštevati določila Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. I. RS št. 29/92).
- Križanje kanalizacije z kablovodom je potrebno geodetsko posneti in posnetek dostaviti na Elektro Celje d.d., najkasneje na dan tehničnega pregleda.
- Vsa dela, ki bodo posegala v obstoječe električne vode in naprave je potrebno vnesti v gradbeni dnevnik in isto mora biti parafirano s strani pooblaščenega predstavnika Elektro Celje, d.d..
- Vsi stroški popravil poškodb, ki bi nastali na električnih vodih in napravah kot posledica gradnje, bremenijo investitorja.
- Pred izvedbo je potrebno naročiti zakoličbo elektro kablovodov. Vsa dela pri križanjih in zaščito tangiranih vodov se izvaja pod strokovnim nadzorom s strani upravljalca Elektro Celje d.d.

3.3 Vodovod – kanalizacija Celje

- Pred pričetkom gradbenih del je investitor oz. izvajalec del dolžan naročiti zakoličbo obst. komunalnega omrežja.
- Vsa križanja kanalizacije z drugimi komunalni vodovodi se izvedejo skladno z detajli, ki so sestavni del načrta.
- Vsa dela, ki tangirajo obstoječe vodovodno omrežje se morajo izvajati pod nadzorom upravljalca. (zakoličba, nadzor).

3.4 Telemach

- Iz situacije komunalnih naprav je razviden potek obstoječega primarnega in sekundarnega CATV omrežja. Morebitno križanje kanalizacije in KKS kablovodov se izvede po detajlu E (min. vertikalni odmik 0.50 m) z zaščitno cevjo d110. Min. horizontalni odmik od KKS znaša 1.00 m. Na mestih križanj kanalizacije s KKS omrežjem, je potrebno dela izvajati ročno ter pod strokovnim nadzorom.
- Pred pričetkom del je potrebno obvestiti upravljalca zaradi nadzora in zakoličbe obst. CATV vodov.

3.5 Mestna občina Celje

- Predviden tlačni kanal 1 prečka križišče z lokalno cesto LC490013, javno pot JP 538781 ter glavno cesto GI-5/0328 Celje-Šmarjeta. Na mestu prečkanja je predvideno horizontalno vrtanje, zato ne bo posega v same ceste. Kanal K1.0 poteka v večjem delu v asfaltni javni poti JP 538782.

Občinske javne poti – obnova po končanih delih

3 cm obrabno zaporna plast AC8 surf B50/70 A4

6 cm nosilna plast AC 16 base B50/70 A4

25 cm tamponski drobljenec D32 Ev2 > = 80 Mpa

30 cm zmrzlinško odporni kamniti material (posteljica)

planum temeljnih tal Ev2 >= 30 Mpa

- Občinske ceste mora izvajalec del vzpostaviti v prvotno stanje v roku (1) enega meseca po končanju gradbenih del. Prečkanje javnih poti - ceste se izvede s prekopavanjem.
- Investitor oziroma izvajalec del mora poskrbeti za vsestransko zaščito pred poškodovanjem zemljišča, eventualnih objektov, naprav, podzemnih komunalnih vodov v območju posega. Morebitne poškodbe je potrebno nemudoma sanirati.
- Po zaključenih delih je potrebno na zemljišču in objektih ter napravah na in ob občinski cesti vzpostaviti v prvotno stanje.
- V primeru da bodo zaradi gradnje potrebne spremembe prometne ureditve, si mora investitor oziroma z njegove strani pooblaščen izvajalec del, v skladu z 19.členom Odloka o občinskih cestah in cestnoprometni ureditvi v mestni občini Celje (Ur.l.RS št. 101/11), najkasneje 15 dni pred predlaganim rokom zapore ceste, pridobiti dovoljenje pristojnega občinskega organa z vlogo, ki vsebuje predpisane podatke in dokumentacijo.
- Za postavitve in vzdrževanje prometne signalizacije za začasno spremembo prometne ureditve, poskrbi izvajalec vzdrževanja občinskih cest, na osnovi naročila investitorja oz. izvajalca del.

3.6 DRSI

Predvidena kanalizacija bo posegala v varovalni pas in prečkala glavno cesto, ki je v upravljanju DRI.

Prečkanje je predvideno s postopkom horizontalnega vrtanja, zato na mestu prečkanja tlačnega kanala z glavno cesto GI-5/0328 Celje – Šmarjeta v km 4,560 poteka kanal na globini cca. 10.00 m pod cesto (križišče glavne in lokalne ceste - grafična priloga 6.1).

Začetek in zaključek del je potrebno prijaviti Direkciji za ceste, Območje Celje. Vsaj gradbena dela se morajo izvajati pod nadzorom pooblaščenega vzdrževalca ceste ter skladno s projektnimi pogoji.

3.7 DRSV

Odpadne vode z območja Košnica se bodo preko zadrževalnega bazena in tlačnega kanala 1 priključile na obstoječ kolektor GZ-0, ki poteka na levem bregu Savinje. Tlačni kanal 1 prečka na svoji trasi Košniški gradben in reko Savinjo. Prečkanje le teh je predvideno s postopkom horizontalnega vrtanja z vodeno vrtino na dolžini 135.75 m. Tlačni kanal je načrtovan tako, da poteka na zadostni globini pod Košniškim grabnom (>1.50 m pod dnom) in reko Savinjo (>2.00 m pod dnom). Detajl prečkanja je razviden iz podolžnega profila tlačnega kanala 1. (list 6.1).

V situaciji kanalizacije je označen 5.0 m priobalni pas Košniškega grabna in 15.00 m priobalni pas reke Savinje. Skladno z 37. členom zakona o vodah je gradnja infrastrukture v območju priobalnih pasov dovoljena.

Zadrževalni bazen ZBDV je namenjen zadrževanju naliva na mešanem sistemu območja Košnice. Objekt je lociran na levem bregu Košnice. Iztok iz ZBDV je predviden preko črpališča na obstoječ kolektor, ki poteka na levem bregu Savinje. Prelivne vode se vodijo preko predvidenega iztoka v obstoječ Košniški graben. Kota preлива se nahaja na koti 230.80.

Gradnja jaškov in poseg v strugo in brežine vodotokov ni predvidena.

Izvedba kanalizacije ne bo imela negativnega ali uničujočega vpliva na sam vodni režim in poplavno varnost območja. Območje se ne nahaja na območju vodovarstvenega pasu vodnih virov.

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse ostanke začasnih deponij in vzpostaviti prvotno stanje.

Pred izvedbo je potrebno določiti mikrolokacijo vseh obstoječih komunalnih vodov (eventualne korekcije nivelete!). Vsi izkopi vodov, križanja ter zaščita se morajo izvajati pod nadzorom upravljalcev vodov.

Sestavila:

Sabina Lesjak, inž.grad.