



Investitor:	Občina Vrhnika Tržaška 1 1360 Vrhnika
Naziv gradnje:	Povezovalni vod kanalizacijskega sistema iz dela naselja Sinja Gorica SAP, ki spada v aglomeracijo ID 4823 - Vrhnika - Sinja Gorica 2019
Vrsta gradnje:	Nova gradnja
Vrsta dokumentacije:	PZI
Številka projekta:	2024-009-PZI-T
Vrsta načrta:	Tehnološki načrt
 <i>Vodja projektiranja:</i>	
Ime in priimek pooblaščenega inženirja:	Iztok Ameršek, dipl. san. inž. IZS T-0750
 Podatki o projektantu:	
Projektant:	AQUAPLANT, Zelene tehnologije d.o.o. Prešna Loka 20, 8290 Sevnica
Odgovorna oseba projektanta:	Iztok Ameršek, direktor
Vodja projekta:	Iztok Ameršek, dipl. san. inž. IZS T-0750
Kraj in datum izdelave:	Sevnica, Julij 2026
Izvod:	1, 2, 3, 4

VSEBINA

O **OBRAZCI**

T **TEHNIČNI DEL**

- T.1 Tehnično poročilo
- T.2 Grafični prikazi

O.1 OBRAZCI

Obrazec 1C

Obrazec 2C

TEHNIČNO POROČILO

TEHNIČNO POROČILO

PZI - Povezovalni vod kanalizacijskega sistema iz dela naselja Sinja Gorica SAP, ki spada v aglomeracijo ID 4823 - Vrhnika - Sinja Gorica 2019

1	SPLOŠNO	6
2	HIDRAVLIKA OBSTOJEČEGA KANALIZACIJSKEGA SISTEMA	7
3	TEHNOLOŠKI OPIS ODVAJANJA IN ČIŠČENJA	8
4	ČRPALIŠČE Č1	10
4.1	DIMENZIONIRANJE	10
4.2	IZVEDBA ČRPALIŠČA	11
4.3	KOTROLA VZGONA	12
4.4	TEHNOLOŠKI VIDIK DELOVANJA (ŠARŽNO ČRPANJE).....	12
4.5	VZDRŽEVANJE ČRPALIŠČA	13
4.6	TELEMETRIJA	13
5	IZVEDBA ČISTILNIH JAŠKOV IN ČISTILNIH ELEMENTOV NA TLAČNEM VODU.....	14
6	IZSLEDKI PREDHODNIH PREISKAV	15
7	GRAFIČNI PRIKAZI.....	16

1 SPLOŠNO

Predmet tehnološkega načrta je črpališče Č1 na povezovalnem kanalizacijskem vodu za del naselja Sinja Gorica SAP, ki leži znotraj aglomeracije ID 4823 - Vrhnika - Sinja Gorica 2019. Črpališče Č1 je namenjeno črpanju in transportu komunalne odpadne vode iz dela naselja Sinja Gorica SAP preko povezovalnega voda do jaška na obstoječi kanalizaciji. V poročilu je obdelano tudi čiščenje tlačnega voda preko čistilnih kosov v revizijskih jaških.

Črpališče Č1 je v izvedbi iz poliestra (GRP) in ima premer 1,4 m. V njem se nahajata dve enaki črpalki Grundofos ali podobni z enakimi lastnostmi SLV.80.80.22.4.50D.C. Črpalke delujeta izmenično za vsak vklop posebej in imata povezavo preko telekomunikacije s SCADA-o pri upravljavcu kanalizacijskega omrežja.

Za funkcionalno delovanje črpališča Č1 je za zaščito potopnih črpalk in zadostne količine črpanja vode nameščeno dvoje plovnih stikal ter hidrostatična sonda. Vsa elektro oprema, tako hidrostatične sonde kot plovna stikala so obdelani v načrtu elektro inštalacij. Prav tako je v načrtu elektro inštalacij obdelan NN priključek za napajanje črpališča z NN elektro energijo.

2 HIDRAVLIKA OBSTOJEČEGA KANALIZACIJSKEGA SISTEMA

Preračun hidravlike je bil narejen z upoštevanjem, da je celoten fekalni sistem ločen. Hidravlični izračun je bil že opravljen v predhodni projektni dokumentaciji, izdelani s strani podjetja Ekologika d.o.o. Za del kanalizacije, ki se jo sedaj povezuje na posredno na komunalno čistilno napravo Vrhnika znaša hidravlika za ta del $Q_{\max} = 1,6$ l/s. Izračun je prikazan v spodnji tabeli:

Tabela: Prikaz hidravličnega izračuna za obstojčo kanalizacijo v naselju Sinja Gorica SAP.

Oznaka prispev. površine	Blokovna gradnja		Individualna gradnja		Proizv. dejav.	Šole	Štev. preb. 2021	Komunal. odp. vode l/s	Industrij. odp. vode l/s	Tuje vode l/s	Skupaj Qt l/s	Skupaj 2 Qt l/s
	ha	P/ha	ha	P/ha	ha	ha						
Sinja Gorica												
Č1			4,30	37	0,22		160	0,67	0,02	0,23	0,915	
							0	0,00	0,00	0,00	0,000	
							0	0,00	0,00	0,00	0,000	
							0	0,00	0,00	0,00	0,000	
							0	0,00	0,00	0,00	0,000	
							160	0,67	0,02	0,23	0,91	1,60

Dimenzije gravitacijske kanalizacije ostanejo enake, kot so obstoječe, to je so cevi PVC UK DN250 - enoslojne SN8. Za nadaljevanje projektiranja smo upoštevali pretoke, ki so preračunani za obstojčo kanalizacijo, saj se na novo grajeni vod ne priključje več nobenega dodatnega objekta.

3 TEHNOLOŠKI OPIS ODVAJANJA IN ČIŠČENJA

Predmet tehničnega poročila je ureditev odvajanja komunalne odpadne vode na območju kanalizacijskega omrežja Sinja Gorica SAP, ki je del aglomeracije ID 4823 - Vrhnika - Sinja Gorica 2019. Na obravnavanem območju je kanalizacijsko omrežje že izgrajeno, vendar se zaradi spremembe poteka trase za priključevanje na obstoječi kanalizacijski vod na območju industrijske cone Kovinarska del obstoječe kanalizacije odstrani ter nadomesti z novo gravitacijsko kanalizacijo. Del trase je potrebno speljati v nasprotno smer, kot je trenutno izvedena, gre za odsek dolg 61 m. Jašek, kjer se trenutno kanalizacija zaključuje se obdrži in ga predela tako, da se lahko priključi cev DN250 pod drugim kotom (namesto za vtočno mora predelano za iztočno cev).

Nova kanalizacija je predvidena iz PVC (enoslojne) SN8 cevi nazivne dimenzije DN250. Gravitacijski kanal se zaključi v novem črpališču fekalne kanalizacije, od koder se komunalna odpadna voda preko tlačnega povezovalnega voda SGTV1 odvaja v obstoječe kanalizacijsko omrežje. Končno se odpadne vode stekajo na Centralno čistilno napravo Vrhnika, kjer se izvaja mehansko in biološko čiščenje v skladu z veljavno zakonodajo. Predvidena ureditev zagotavlja zanesljivo odvajanje komunalne odpadne vode, izboljšuje obratovalno varnost sistema ter zmanjšuje možnost iztekanja odpadne vode v okolje.

Komunalna odpadna voda iz obstoječega kanalizacijskega omrežja Sinja Gorica SAP gravitacijsko priteka po novem PVC kanalu DN250 v črpališče fekalne kanalizacije Č1. Črpališče je izvedeno kot prefabriciran poliestrski jašek notranjega premera Ø1400 mm. Kota dna jaška črpališča znaša – 4,15 m. V črpališču sta vgrajeni dve potopni črpalki, označeni kot CP1 in CP2. Črpalke obratujeta izmenično, pri povečanem dotoku pa je omogočeno tudi njuno hkratno delovanje. Takšna izvedba zagotavlja potrebno obratovalno zanesljivost in rezervno zmogljivost v primeru izpada ene od črpalk.

Iz posamezne črpalke je izveden tlačni vod iz nerjavnega jekla (INOX) d90. Na vsakem tlačnem vodu sta vgrajena nepovratni ventil in zaporni ročni ventil, ki omogočata preprečevanje povratnega toka ter enostavno vzdrževanje posamezne črpalke brez prekinitve obratovanja celotnega sistema. Posamezna tlačna voda se združita v skupni tlačni vod d90, izveden iz INOX materiala. Tik pred prebojem stene jaška je izveden prehod iz INOX cevi na PE cev d90, ki predstavlja iztočni povezovalni vod iz črpališča. Tlačni vod PE d90 se priključi na obstoječe kanalizacijsko omrežje, preko katerega se komunalna odpadna voda odvaja do Centralne čistilne naprave Vrhnika.

V črpališču je za merjenje nivoja odpadne vode predvidena hidrostatska sonda (HS), ki omogoča kontinuirano merjenje nivoja ter avtomatsko krmiljenje delovanja črpalk. Kota vklopa črpalk je predvidena pri –3,50 m glede na koto terena, kota izklopa pa pri –3,85 m. Delovno območje hidrostatske sonde je prilagojeno navedenim obratovalnim nivojem. Poleg hidrostatske sonde je predvideno tudi plovno stikalo PL1, ki služi kot neodvisni alarm visokega nivoja in predstavlja dodatno varnostno zaščito v primeru okvare merilnega sistema ali

nepredvidenih obratovalnih razmer. Nivoji alarmov, vtoka in iztoka se prilagodijo v času zagona in preiskusnega obratovanja.

Krmiljenje črpalk je avtomatsko preko elektrokrmilne omare, ki omogoča:

- izmenično obratovanje črpalk,
- hkratno obratovanje ob povečani količini dotoka,
- signalizacijo napak,
- alarm visokega nivoja,
- evidentiranje obratovalnih ur posamezne črpalke.

Črpališče je opremljeno z odzračevalnim sistemom DN100. Na vrhu jaška je predvidena odzračevalna komora z aktivnim ogljem, ki zmanjšuje emisije neprijetnih vonjav v okolico. Odzračevanje zagotavlja ustrezne obratovalne pogoje v jašku ter zmanjšuje možnost nastajanja korozivnih in eksplozivnih plinov.

V črpališču se na mestu, kjer se voda iz obeh črpalk združujeta namesti dodaten odcep DN80 z ventilom in nastavkom za cisterno preko katerega je možno čiščenje tlačnega voda.

4 ČRPALIŠČE Č1

4.1 DIMENZIONIRANJE

IZRAČUN DOTOKA ODPANE VODE V ČRPALIŠČA

Maksimalni in srednji dotok odpadne vode v posamezno črpališče je vzet iz projektne dokumentacije izvedene kanalizacije od koder se voda steka v črpališče. Maksimalni pretok vode znaša $Q_{\max} = 1,6 \text{ L/s}$.

Predvideva se izgradnja črpališča Č1, preko katerega se črpa komunalna odpadna voda do obstoječega jaška kanalizacije od koder se odpadna voda pretaka naprej po obstoječi kanalizaciji do centralne čistilne naprave.

Podatki za črpališče Č1

Črpališče Č1		
Grundfos SLV.80.80.22.4.50D.C 50		
Maksimalni pretok črpalke	19,4	L/s
Sušni dotok v črpališče - Q_{povp}	0,91	L/s
Mokri dotok v črpališče - $Q_{\max}$	1,60	L/s
Notranji premer tlačnega cevovoda - DN	80	mm
Pretok črpalke	4,3	L/s
Predviden volumen zadrževanja vode v črpališču	0,33	m ³
Notranji premer črpališča	1,4	m
Višina vode v črpališču za 1 cikel	0,21	m
Tlačna višina črpanja - dH	3,12	m
Čas polnitve črpališča ob Q_{povp}	6	min
Čas polnitve črpališča ob $Q_{\max}$	3:25	min:sek
Časovna dolžina intervala črpanja	97	s
Skupni efektivni volumen črpališča	0,25	m ³
Število vklopov pri $Q_{\max}$	14	vklop/uro
Max št. vklopov za črpalko	20,0	vklop/uro

Lastnosti izbrane črpalke Grundfos SLV.80.80.22.4.50D.C 50 (ali podobne z enakimi lastnostmi:

Maksimalni pretok: 19,4 l/s

Maksimalna višina: 13,1 m

Moč: 2,2 kW (P2 do 2,5 kW)

Napajanje: 3×400 V, 50 Hz

4.2 IZVEDBA ČRPALIŠČA

Črpališče se izdelava skladno s standardi EN 12050-1 in 2, EN 1092-1 + A1 in EN 10253-4. Črpališče ima CE znak in številko neodvisnega verifikacijskega organa!

Črpališče Č1 je v izvedbi iz poliestra (GRP) in ima premer 1,4 m. V njem se nahajata dve enaki črpalki Grundfos ali podobni z enakimi lastnostmi SLV.80.80.22.4.50D.C. V črpališče vodi samo en gravitacijski vtok iz fekalnega voda SGGV1 ki ga predstavlja cev PVC UK DN 250.

Znotraj črpališča se nahajajo lito železne avtomatske priključne pete DN 80, zasuni GGG50 z epoxy premazom in nepovratne ventile s kroglo DN 80 iz GGG40 z epoxy premazom. V črpališču so vgrajena tudi nerjavna vodila iz AISI 304 materiala, vsi vijaki in matice so nerjavni iz AISI 316 materiala. Na zunanji strani se nahaja 1x odprtina D250 za priključitev na gravitacijski cevovod in priključek DN80 za tlačni cevovod. Črpališče je opremljeno tudi z vstopno/izstopno lestvijo AISI304, pohodnim preklopnim podestom AISI304, 1x zaščitnim deflektorjem na gravitacijskem vhodu, priključkom D100 za zračnik in priključkom d75 za uvod kablov.

Črpalno jašek je izveden kot poliestrski jašek notranjega premera $\varnothing$ 1,4 m in služi kot zbirnik odpadne vode pred črpanjem in je monolitne izvedbe skupaj z poliesterskim dnom. Podzemni črpalni jašek ima na dnu izveden pristan za pritrditev na temeljno betonsko ploščo.

Opremljen je z vstopno cevjo oziroma dotočnim kanalom premera DN 50, skozi katerega odpadna voda priteka v jašek. Dno črpalnega jaška ima posebno poševno hidravlično oblikovano kineto. Efektivni volumen zadrževanja jaška znaša med 0,25 in 0,30 m³.

Tlačni vod črpalke je izveden v premeru DN 80. Hitrost vode pri črpanju znaša 0,70 m/s, kar ustreza minimalni samočistilni hitrosti in preprečuje usedanje trdnih delcev v cevovodu. Za material tlačnega voda se uporablja polietilen visoke gostote (PEHD) ter INOX AISI 304 v samem črpališču.

V črpališču se na mestu, kjer se voda iz obeh črpalk združujeta namesti dodaten odcep DN80 z ventilom in nastavkom za cisterno preko katerega je možno čiščenje tlačnega voda.

Elektro omara je vgrajena v neposredni bližini črpalnega jaška. Vsebuje krmilnik za mehki zagon črpalke ter je priključena na sistem daljinskega nadzora oziroma SCADA/telemetrijo, ki omogoča spremljanje in upravljanje delovanja črpališča na daljavo.

IZVEDBA - GRADBENI DEL

Izvedba in namestitvev črpališča je opisana v načrtu gradbenih konstrukcij.

4.3 KOTROLA VZGONA

Črpališče se nahaja na robu območja nizke poplavne nevarnosti (Q100), zaradi česa je potrebno črpališče vgraditi tako, da zagotovimo ustrezen vzgon tudiv primeru, če je območje poplavljen in je črpališče v celoti pod vodo in prazno.

Črpališče ima notranji premer 1,4 m in je globoko 4,15 m. Črpališče se sidra na AB temeljno ploščo, ki je nameščena na 0,1 m sloju podložnega betona. Glede vgradnje se je upoštevalo navodila proizvajalca s čimer se zagotavlja protivzgonsko zaščito tako s slojem podložnega betona, kot tudi temeljno ploščo, sidranjem in pričvrstitvijo črpališča na temeljno ploščo ter z upoštevanjem teže zasipnega materiala na temeljno ploščo ob črpališče.

4.4 TEHNOLOŠKI VIDIK DELOVANJA (ŠARŽNO ČRPANJE)

Črpališče deluje po principu šaržnega (on/off) obratovanja v štirih fazah:

Faza 1 — POLNITEV JAŠKA

Odpadna voda priteka gravitacijsko skozi dotočni kanal. Nivo vode v jašku postopno narašča, črpalka miruje.

Faza 2 — VKLOP ČRPALKE

Ko nivo vode doseže vklopni nivo (nivojsko stikalo ali tlačni senzor), krmilna omara sproži zagon črpalke s pretokom 3,5 L/s - 4,3 L/s.

Faza 3 — ČRPANJE

Nivo vode v jašku pada kljub tečajočemu dotoku. Voda se transportira po tlačnem vodu DN 80. Hitrost v cevi 0,70 m/s zagotavlja samočistilnost. Trajanje: ~116 s (≈ 2 min).

Faza 4 — IZKLOP ČRPALKE

Ko nivo vode pade na izklopni nivo, krmilna omara izklopi črpalko. Cikel se ponovi.

HITROST VODE V TLAČNEM VODU

Površina prereza DN 80: $A = \pi \times (0,08/2)^2 = 0,005027 \text{ m}^2$

Hitrost: $v = Q / A = 0,0035 / 0,005027 = 0,70 \text{ m/s}$

Kriterij	Vrednost
Minimalna samočistilna hitrost (ATV-A 110)	0,70 m/s
Izračunana hitrost v DN 80	0,70 m/s*
Priporočena hitrost	0,70–1,50 m/s

* pojasnilo - cev s premerom DN 65 ni bila izbrana kljub boljši samočistilni hitrosti (~1,05 m/s), ker premajhen notranji premer onemogoča mehansko čiščenje in vzdrževanje tlačnega voda v fazi obratovanja.

VARNOSTNI SISTEMI ČRPALIŠČA

Sistem	Funkcija
Visoki alarm+	Alarm pri prekoračitvi max. nivoja — preprečuje izliv odpadne vode
Nizki alarm	Zaščita črpalke pred suhim tekom
Termična zaščita	Zaščita motorja pred pregrevanjem
Nepovratni ventil	Preprečuje povratni tok pri izklopu črpalke
Ventilacijska cev	Odvod plinov ter dovod zraka v črpališče
Daljinski nadzor (SCADA)	Prenos alarmov in obratovalnih podatkov v nadzorni center

4.5 VZDRŽEVANJE ČRPALIŠČA

Vzdrževanja črpališča zahteva naslednja dela.

- Redno visokotlačno izpiranje tlačnega voda DN 80.
- Pregled in čiščenje jaška (vsaj 1–2 krat letno).
- Kontrola pretoka črpalke (staranje povzroča padec Q).
- Pregled tesnil in vodil črpalke.
- Kalibracija nivojskih stikal oz. tlačnih senzorjev.
- Preverjanje delovanja nepovratnega ventila.

4.6 TELEMETRIJA

Za črpališče se izvede javljanje delovanja črpališča skladno z pogoji bodočega upravljavca - Komunalno podjetje Vrhnika d.o.o.. Telekomunikacija in napajanje z NN elektro energijo je opisano v načrtu elektro inštalacij.

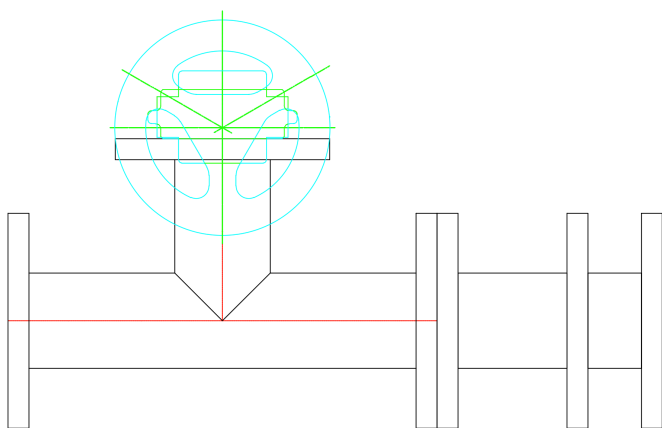
5 IZVEDBA ČISTILNIH JAŠKOV IN ČISTILNIH ELEMENTOV NA TLAČNEM VODU

Na trasi tlačnih vodov SGTV1 (Sinja Gorica tlačni vod) in DGTV1 (Drenov Grič tlačni vod) je 5 revizijskih jaškov, v katerih so nameščene čistilni kosi, preko katerih se čisti in vzrzuje tlačni vod v celotni trasi od črpališča Č1 do priključka na obstoječi jašek na kanalizacijskem jašku v industrijski coni Kovinarska. Jaški se nahajajo na razdalji največ do 400 m, kar omogoča upravljavcu čiščenje (cca 200 m cevi z visokotlačnim nastavkom v vsako smer).

Čistilni jašek je izveden iz PE materiala z ravnim dnom in premera DN1000. Obe tlačni cevi se priključi po sredini jaška, na vsako stran se na tlačni cevi izvede odcep T-kos, ki je na prirobnici. V primeru čiščenja se T-kos preko prirobnice odstrani, tako je mogoče čistiti kanal na vsaki strani. Med T-kosom in robom jaška je na vsaki strani ročni zasun, preko katerega se lahko del trase odpira/zapira. Ker je dno jaška pod cevmi poglabljeno za najmanj 0,3 m se odplake iz tlačnega voda zberejo v jašku, od tukaj pa se jih črpa v za to opremljeno cisterno za komunalne odpadne vode. Na koncu čiščenja se jašek opere s čisto vodo ter jo prav tako izčrpa in odpelje na čistilno napravo.

Dimenzije cevi, prirobnic, T-kosov so enake dimenziji tlačnih vodov, to je za SGTV1 d90 in za DGTV1 d110.

PE jaške se vgradi na utrjeno peščeno posteljico debeline 0,2 m, skladno z navodili proizvajalca jaškov.



Slika 1: Prikaz čistilnega kosa za posamezno tlačno cev znotraj jaška.

6 IZSLEDKI PREDHODNIH PREISKAV

Geodetski elaborat

V geodetskem elaboratu so podane vse trase obstoječe infrastrukture, geodetske višine terena in globina jarkov in prepustov. Prav tako je v geodetskem elaboratu prikazana parcelacija (urejene/neurejene meje).

Geomehansko poročilo

Geomehanske raziskave se za ta poseg niso izvedle.

7 GRAFIČNI PRIKAZI

- | | |
|--|---------------|
| 1. Pregledna situacija | M 1:1000 |
| 2. Tehnološki načrt | M ni v merilu |
| 3. Načrt črpališča Č1 | M 1:25 |
| 4. Načrt revizijskih jaškov na tlačni kanalizaciji | M 1:20 |