



**VODOVOD
KANALIZACIJA
SNAGA**

skupina Javni holding Ljubljana

JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA d.o.o.

Vodovodna cesta 90, p.p. 3233 | 1001 Ljubljana, Slovenija

T: 080 86 52 (vodovodni in kanalizacijski sistem)

T: 01 477 96 00 (ravnanje z odpadki)

E: vokasnaga@vokasnaga.si

www.vokasnaga.si



Ljubljana, 4.8.2021

Št. dopisa: VOK-351-3530/2021-003

Vaš znak:

OBČINA MEDVODE

CESTA KOMANDANTA STANETA 12

1215 MEDVODE

Zadeva: Tehnične specifikacije za projektiranje črpališč v Hrašah

Spoštovani,

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije DGD in PZI podajamo aktualne tehnične specifikacije za gradnjo črpališč v naselju Hraše, izdelane na osnovi IDP 11005-Odvajanje odpadnih vod v občini Medvode -naselja Smlednik, Valburga, Hraše, Dragočajna, Moše in Zbilje, izdelano:avgust 2011, izdelovalec:SEGIS projektiranje in inženiring d.o.o. Novi trg 9, 6230 Postojna

1.1 Splošno

- Črpališče ČP Hraše 1 je predvideno na vzhodnem delu naselja Hraše, nad hišo Hraše 56, poleg makadamske poti. Črpališče bo prečrpavalo komunalno odpadno vodo del naselja Hraše preko kanala M74, velikost DN 250. ČP Hraše 1 je velikosti manjšega črpališča za dotoke $Q < 5$ l/s
- Črpališče ČP Hraše 2 je predvideno na vzhodnem delu naselja Hraše, nad hišama Hraše 49 in 50, poleg regionalne ceste Zbilje-Vodice. Na črpališče pritekajo odpadne vode celotnega naselja Hraše preko primarnega kanala M72 in sekundarnega kanala M73, oboje velikosti DN 250 ter tlačnega kanala MT1 velikosti DN 90. ČP Hraše 2 je velikosti črpališča za dotoke cca $Q = 12$ l/s.
- Črpališče ČP Hraše 3 je predvideno na severnem delu naselja Hraše, nad hišo Hraše 18a, poleg asfaltirane poti. Na črpališče pritekajo odpadne vode dela naselja Hraše preko kanala M64, velikosti DN 250. ČP Hraše 3 je velikosti manjšega črpališča za dotoke $Q < 5$ l/s

1.2 Dimenzioniranje

- minimalni premer tlačnega voda ČP Hraše 1 : DN = 110 mm
- minimalni premer tlačnega voda ČP Hraše 2 : DN = 160 mm
- minimalni premer tlačnega voda ČP Hraše 3 : DN = 110 mm
- minimalno potrebno število črpalk: $n=2$
- nazivna kapaciteta: $Q_1 = \min 1,2 \times Q_{\max}$ dotoka
- maksimalno dovoljeno število vklopov vsake črpalke po navodilih proizvajalca, vendar max. 20x/h.
- dimenzioniranje tlačnih vodov ob sledečih hidravličnih pogojih:
 - $v_{\min} = 1.0$ m/sv vertikalnih odsekih
 - $v_{\min} = 0.7$ m/sv horizontalnih vodih
 - $v_{\max} = 2$ m/smaksimalna hitrost v skupnem tlačnem vod



Registrirano pri Okrožnem Sodišču v Ljubljani,
Vl. Št. 1/12273/00, ID št. SI64520463,
Osnovni kapital 97.879.629,79 EUR

Pri projektiranju črpališč je treba upoštevati naslednje zahteve.

1.3 Tehnični opis črpališč

Črpalni jašek vseh črpališč bo poliestrska posoda okrogle oblike, ustreznega premera glede na navodila proizvajalca. Volumen jaška mora biti primeren za sprejem odpadne vode tudi pri minimalnem in maksimalnem dotoku, čas akumuliranja med vklopoma črpalke je max. 12 ur. Pri izračunu minimalnega volumna se mora upoštevati največje dovoljeno število vklopov vsake črpalke na uro, glede na karakteristike črpalk in navodila proizvajalca. Razlika med vklopnim in izklopnim nivojem vode mora biti vsaj 0,5 m. Minimalna potopitev črpalke, merjeno od vrha sesalne prirobnice mora biti 0,5 m, oziroma po navodilih proizvajalca črpalk. Z ustreznim volumnom in predvideno kapaciteto črpalk bo dosežena večja enakomernost delovanja črpalk.

Za črpalni jašek predlagamo uporabo vodotesnih poliestrskih cevi, v katere vgradimo pred-izdelano konično oblikovano dno. Dno jaška se oblije z armiranim betonom, kar stabilizira objekt in ga varuje proti vzgonu.

Pokrov jaška je armiranobetonske izvedbe z vstopnimi odprtinami dimenzij (npr 0.8 x 1.2 m) za montažo opreme in vstop vzdrževalnega osebja. V primeru, da bo vstopna odprtina črpalnega jaška locirana na povoznih površinah, se vgradi pokrov ustrezne nosilnosti, opremljen s pomagali za odpiranje.

V pokrovu črpalnega jaška se predvidi odprtina katera omogoči zadostno izmenjavo zraka in prezračevanje jaška. Pokrov oz. krovna plošča je nameščena na temelj, ki sega v globino, pod cono zamrzovanja. Temelj mora biti ločen od črpalnega jaška. Pri projektiranju je potrebno upoštevati geomehansko poročilo in predvideti ustrezen način varovanja gradbene jame.

Na ČP Hraše 1 in ČP Hraše 3 se predvidi revizijski jašek pred črpališčem (premera 1m), kjer mora biti izvedena zapora dotoka. Izveden mora biti podaljšek vretena z drsnimi podporami in nastavkom za ročno kolo z možnostjo upravljanja z vrha jaška. Vgrajujejo se zaporni elementi priznanih proizvajalcev.

Na ČP Hraše 2 se predvidi revizijski jašek pred črpališčem (premera 1,6m), kjer mora biti izvedena zapora na dotočnem delu jaška. Jašek naj ima poglobljeno dno, da zagotavlja usedanje peska in grobih delcev. Izveden mora biti podaljšek vretena z drsnimi podporami in nastavkom za ročno kolo z možnostjo upravljanja z vrha jaška. Vgrajujejo se zaporni elementi priznanih proizvajalcev.

Strojna oprema in druge inštalacije.

V vsakem črpališču sta predvideni dve črpalki enakih karakteristik. Ena je delovna druga je rezervna. Zmogljivost črpalk se določa na osnovi maksimalnega dotoka v črpalni jašek. Delovanje črpalk mora biti predvideno v takšnih ciklih, da se zagotovi stalno splakovanje tlačnega voda celotne dolžine, v katerem se lahko nabirajo kanalske usedline.

Črpalke bosta priključeni na hidravlično optimalen tlačni vod ustreznega premera, ki bo zagotavljal pogoje za zagotovitev naslednjih kriterijev: $v_{min} = 1 \text{ m/s}$ v vertikalnih vodih in 0.7 m/s v horizontalnih vodih, $v_{max} = 2 \text{ m/s}$.

Delovanje črpalk je odvisno od meritve nivojev v akumulaciji. Meritve se izvajajo preko zveznega merjenja nivojev (ultrazvočni, tlačni ali podoben merilnik). Vgradi se eno nivojsko stikalo (hruška) za zaščito pred suhim tekom in eno nivojsko stikalo za vklop črpalke v primeru okvare krmiljenja oziroma merilca nivoja. Sondo merilca nivoja v črpališču se montira na nosilec tako, da jo je možno izvleči z vrha terena. Nivojski stikali v črpališču se pritrdi na spodaj obteženo vrv fi 8, vrv pa prav tako na nosilec, da jo je možno izvleči z vrha terena.

Vgradijo se potopne centrifugalne črpalke s samodejnim zaklepom (priključna prirobnica črpalke in zaklep morata imeti delitev in montažne izvrtine v skladu s standardom EN1092-1,2 /DIN 2501), z opremo za izvek z vrha črpalnega jaška. Črpalke morajo biti izvedene tako, da se preprečuje zamašitve in imajo potrebno propustnost trdnih delcev.



Črpalke skupaj z nadzorno enoto in vmesnikom omogočajo naslednje funkcije:

- funkcija zaznavanja mašenja,
- funkcija samodejnega čiščenja črpalke,
- spremenljiva Q-H karakteristika s spreminjanjem števila vrtljajev,
- možna sprememba Q-H karakteristike črpalke,
- prilagodljivo N-tekalno kolo,
- mehki zagon in mehka zaustavitev,
- samodejni poskus vnovičnega zagona ob napakah,
- konstantna moč na gredi,
- zagotovljena prava smer vrtenja,
- funkcija čiščenja jaška (možnost popolnega izčrpanja vsebine akumulacije),
- funkcija čiščenja tlačnega voda (programsko izpiranje voda z maksimalnim pretokom).

Vgrajene črpalke morajo imeti popolno zaščito proti prodiranju prahu in pred potopitvijo pod tlakom za daljši čas, stopnja zaščite IP 68.

Armaturni jašek

Na tlačnih vodih črpalk se vgrajujejo protipovratne lopute in servisni zasuni v armaturnem jašku poleg črpalnega jaška. Tako je omogočen lažji dostop, upravljanje in vzdrževanje.

Tlačni vodi

Tlačni vodi v obsegu objekta, do priključitve izza armaturnega jaška se izvedejo iz materiala AISI 316. Tlačni vodi izven armaturnega jaška do iztoka v kanalizacijski sistem pa morajo biti iz PE-HD materiala. Nazivni razred materiala cevi in vseh ostalih elementov mora biti PN16. Vsa armatura mora biti tipska, izvedena v skladu z zahtevami za odpadno vodo.

Na osnovi izračuna maksimalnih tlakov oziroma režimov obratovanja je potrebno predvideti potrebno opremo za varno delovanje sistema in varovanje tlačnih vodov (hidravlični udari, podtlak, drugi vplivi) proti poškodbam.

Tlačni vodi morajo biti preizkušeni. Preizkus se izvede na podoben način kot ga predvideva standard EN 805 za vodovode, z upoštevanjem tlaka $P_{preizkusa} = 1.5 P_{max}$ v času trajanja 1 ure.

Čistilni kosi

Tlačni vod ČP Hraše 1 poteka v dolžini 108m, tlačni vod ČP Hraše 3 poteka v dolžini 257m, zato ni potrebna vgradnja čistilnih kosov.

Tlačni vod ČP Hraše 2 poteka v dolžini 1180m, zato se na cca 130m predvidijo čistilni kosi v nepropustnih jaških. Čistilne kose se vgradi z izpustnimi ventili DN 50 za izpraznitev tlačnega voda. Jaški naj bodo dostopni za izčrpavanje vsebine z avtocisterno. Za lažjo demontažo in ponovno montažo čistilnega kosa se vgradi gumi kompenzator.

Vodovodni priključek

- ČP Hraše 1, ČP Hraše 3

Za potrebe vzdrževanja in čiščenja črpališč in opreme v njih se bo zagotavljala voda z dovozom z avtocisternami vzdrževalca, zato posebni vodovodni priključek teh dveh črpališč niso predvideni.

- ČP Hraše 2

Na območju črpališča je previden vodovodni priključek, ki se zaključi z vodomernim jaškom. Kapaciteta vodovodnega priključka mora zagotavljati količino vode za tehnologijo, sanitarije, čiščenje opreme, objekta in okolice.



Upravni objekt

- ČP Hraše 1, ČP Hraše 3

Upravni objekt ni predviden, elektro krmilna omarica je lahko zunaj na betonskem podstavku. Lokacija omarice mora biti na primerni oddaljenosti od črpalnega jaška, tako da je nemoteno vzdrževanje tehnološke opreme v črpalnem jašku. Omarica za zunanjo montažo mora imeti grelec s termostatom in odprtine s filtrom za prezračevanje. Poleg krmilnikov za črpalke mora imeti še varovalke, glavno stikalo, kontaktorje vtičnice.

Nad krmilno omarico se postavi streho, tako da je omogočena stojna višina vzdrževalca. Streha naj bo enokapna, v naklonu smeri zadnje strani krmilne omarice. Konstrukcija nadstreška naj bo v celoti iz AISI 316 materiala.

- ČP Hraše 2

Armirano betonski montažno kompaktni objekt oz. nadzemni objekt črpališč je namenjen namestitvi elektro omar in minimalno potreben prostor za postavitev manjšega agregata ter prostor za vzdrževalca-sanitarije. Objekt naj bo montažne izvedbe dimenzij cca 2.0 x 3.5 m. Objekt mora biti toplotno izoliran, ogrevan in prezračevan. Objekt mora imeti okna, vrata in razsvetljavo. Streha objekta je lahko ravna ali v blagem naklonu. Objekt mora biti nameščen na betonski temelj. Med betonskim temeljem in nadzemnim armirano betonskim montažno kompaktni objektom mora biti izvedena izolacijska prekinitev.

Objekt mora biti lociran v primerni oddaljenosti od črpalnega jaška, da je omogočeno nemoteno vzdrževanje tehnološke opreme v črpalnem jašku.

Zunanja ureditev

- ČP Hraše 1, ČP Hraše 3

Območje črpališča, je potrebno ograditi z varovalno ograjo višine 2m. Varovalna ograja se izvede iz tipskih panelnih elementov, z dvokrilnimi vrati širine 3m in vstopnimi vrati širine 0,9m. Vozne površine objekta črpališča se asfaltirajo.

- ČP Hraše 2

Območje črpališča, je potrebno ograditi z varovalno ograjo višine 2m. Varovalna ograja se izvede iz tipskih panelnih elementov, z dvokrilnimi vrati širine 4m in vstopnimi vrati širine 0,9m. Vozne površine znotraj objekta črpališča se asfaltirajo in uredijo za dostop težjih vozil.

Na črpališčih, kjer bodo vstopne odprtine jaškov locirane na povoznih površinah, morajo biti vgrajeni pokrovi ustrezne nosilnosti, opremljeni s pomagali za odpiranje.

Elektro priključek ČP Hraše 1, ČP Hraše 2 in ČP Hraše 3

Do vseh treh črpališč je potrebno izvesti nizkonapetostni elektro priključek napajanja za predvideno moč porabnikov. Način in mesto odjema določi pristojni elektro distributer. Priključek se konča s kompaktno prostostoječo priključno elektro omarico (KPMO) na lokaciji objekta tako, da je dostopna distributerju brez vstopanja v območje črpališča. Meritve porabe energije se izvajajo z dvotarifnim električnim števcem in možnostjo daljinskega preklopa tarife.

Na črpališču ČP Hraše 2 se dodatno zagotovi možnost priklopa mobilnega agregata, preko vtičnice omrežje-agregat.

Elektro omarica in inštalacije ČP Hraše 1 in ČP Hraše 3.

Elektro omarica bo izvedbe in velikosti za črpališča z dvema črpalkama. Obsega energetske del (MCC) in krmilni del, izvedba omarice bo ustrezna za vgradnjo na prostem. Predvidene dimenzije omarice so cca širine 65 cm x globine 50 cm in višine 70 cm nameščenim na betonskem podstavku višine 1m od gotovih tal

Elektro omarica MCC črpališča je iz nerjaveče pločevine AISI 316 ustrezne debeline pločevine da je trdna in kompaktna. Nameščena je na betonskem podstavku z vgrajenimi cevmi za razvod vseh elektro kablov. Na notranjih vratih so nameščena stikala in svetilke upravljanja, na montažni plošči pa so nameščeni vsi elementi krmiljenja in moči, UPS (baterija) in elektronika merilnika nivoja, krmilna

naprava FPG 414 in APP 411 in ethernet modul in modul za prenos podatkov na centralni nadzorni sistem upravljalca. Na vratih mora biti tudi predal za dokumente.

Na notranjih vratih elektro omarice je nameščen tudi operacijski panel za lokalni nadzor delovanja črpališča.

Iz elektro omarice se napajajo in krmilijo vse delovne naprave, naprave za kontrolo delovanja, prenos podatkov v nadzorni center.

Vsi energetske in signalni kabli morajo biti izvedeni v zaščitni cevi, do pod razdelilnih mest večjih porabnikov. Preboji sten morajo biti vodotesni, toplotno izolirani in zaščiteni pred vdorom glodavcev. Za lažje manipulacije pri izvleku črpalk, se napajalni, signalni kabel črpalk ter kabel nivojskih stikal napeljejo preko vodotesnih razvodnih doz, ki se jih montira v bližini črpališča oziroma pod pokrov vstopa v jašek tako, da jih je možno izvleči z vrha terena.

Predvidena mora biti izvedba sistema zaščite pred delovanjem strele, ki mora biti izveden v skladu z veljavnimi predpisi in iz njih izhajajočimi standardi. Ozemljeni morajo biti vodila črpalk, lestev, cevi, vsi pokrovi z okvirjem, ograja, vrata ograje.

Po končanih delih morajo biti izvedeni vizualni pregledi, preizkusi in meritve na nizkonapetostnih električnih inštalacijah ter na sistemu za zaščito pred delovanjem strele. Preglednik mora preveriti ozemljila pred zalivanjem v beton oziroma pred zasutjem.

Krmiljenje, meritve in daljinski prenos podatkov ČP Hraše 1 in ČP Hraše 3

-Lokalna krmilna modula Flygt ali podobno, LCD, in pripadajoči modem za prenos podatkov, ter SMS sporočil,

-Programiranje LCD displeja in krmilnika na lokalnem nivoju,

-Črpališči delujeta v ročnem ali v avtomatskem režimu. Ročno delovanje je predvideno samo za servisne posege.

Zahteve za elektro opremo:

Omara: Kovinska iz nerjavečega materiala AISI 316 v IP 65 zaščiti, z dvojnimi vrati in nadstreškom

Stikalna oprema: Eaton ali podobno

Signalne lučke, tipke: Eaton ali podobno

Panel: Concertor HMI 7 (FOP 402)

GSM modem: Cinterion ELS61T

-E2 LANali podobno

Napajalnik: Siemens ali podobno

Merilniki nivoja, tlačni senzor LTU 601,

Indikator nivoja hruška

Zaščita za črpalke –temperaturna, vdor vode: Napajanje-230VAC

Krmilno signalni modul za delovanje črpalke 1 APP 411 Flygt ali podobno

Krmilno signalni modul za delovanje črpalke 2 FPG 414 Flygt ali podobno

Elektro omarica in inštalacije ČP Hraše 2.

Iz priključne omare se napaja glavna elektro – krmilna omara črpališča, ki je sestavljena iz energetskega (MCC) in krmilnega dela (CBA). Omara je glede na velikost črpališča in obseg opreme tipizirane velikosti. Izvedena mora biti po sklopih, torej, vsa stikala, tipke, lučke od posamezne črpalke morajo biti montirane na svoje ločeno vratno krilo.

Iz glavnega stikalnega bloka se napajajo črpalke črpališč. Vsi energetske in signalni kabli morajo biti izvedeni v zaščitni cevi, do pod razdelilnih mest večjih porabnikov. Preboji sten morajo biti vodotesni, toplotno izolirani in zaščiteni pred vdorom glodavcev.

Za lažje manipulacije pri izvleku črpalk, se napajalni, signalni kabel črpalk ter kabel nivojskih stikal napeljejo preko vodotesnih razvodnih doz, ki se jih montira v bližini črpališča oziroma pod pokrov vstopa v jašek tako, da jih je možno izvleči z vrha terena.

Predvidena mora biti izvedba sistema zaščite pred delovanjem strele, ki mora biti izveden v skladu z veljavnimi predpisi in iz njih izhajajočimi standardi. Ozemljeni morajo biti vodila črpalk, lestev, cevi, vsi pokrovi z okvirjem, ograja, vrata ograje.

Po končanih delih morajo biti izvedeni vizualni pregledi, preizkusi in meritve na nizkonapetostnih električnih inštalacijah ter na sistemu za zaščito pred delovanjem strele. Preglednik mora preveriti ozemljila pred zalivanjem v beton oziroma pred zasutjem.

Krmiljenje, meritve in daljinski prenos podatkov ČP Hraše 2

Krmilnik je standardiziran, prav tako nadzorni sistem in sistem prenosa podatkov v center vodenja, kar mora biti pri izdelavi projektov upoštevano.

Avtomatski režim krmiljenja se izvede preko krmilnika, v katerem je na osnovi podanih vhodnih parametrov tehnologije delovanja naprav nameščen standardiziran program, ki se pri prvem zagonu objekta parametrira preko lokalnega LCD displeja. Na displeju se prikazujejo tudi meritve in alarmna signalizacija. Ročni režim je avtonomen in neodvisen od krmilnika in se izvaja preko tipk in izbirnih preklopov na posameznih aparatnih skupinah posameznih motornih pogonov. V primeru napake na krmilniku ali merilcu nivoja, se morajo črpalke vklopiti preko dveh nivojskih stikal – hrušk (maksimalni nivo in zaščita pred suhim tekom).

V avtomatskem režimu se predvidi možnost vrtenja črpalke nazaj. Če tip črpalke to dopušča, se predvidi tudi možnost avtomatskega čiščenja črpališča.

V objektu se izvajajo sledeče meritve: meritve nivojev, tokov motorjev in meritve delovnih ur motornih pogonov. Vsi merilni signali morajo biti 4 – 20 mA. Prikazi meritev se izvedejo na lokalnem nivoju (displej nameščen na elektro razdelilni omari).

V center vodenja se prenašajo alarmna in položajna signalizacija, meritve in urne kumulativne obratovalnih ur črpalk. Prenos podatkov v center vodenja se izvaja preko GSM – GPRS komunikacije. GSM modem, ki se ga namesti na objektu, izvaja v kombinaciji z lokalnim krmilnikom tudi funkcijo alarmiranja in poizvedovanja po podatkih preko SMS sporočil.

V projektu je potrebno predvideti vgradnjo z obstoječo opremo kompatibilne krmilne opreme, programiranje na lokalnem nivoju in prenos podatkov na nadzorni sistem upravljalca.

Izvajalec elektro opreme in inštalacij mora na lokalnem nivoju dobaviti oz. izvesti:

- Lokalni LCD, krmilnik in pripadajoči modem za prenos podatkov (standardiziran tip krmilnika in modema), ter SMS sporočil.
- Programiranje LCD displeja in krmilnika na lokalnem nivoju, v skladu s tehnološkimi zahtevami projektanta.
- Upravljalcu predati končno verzijo izvirne kode lokalnega krmilnika in displeja vključno z vsemi programskimi komentarji, z vsemi gesli in licencami na CD-ju.
- šolanje osebja in predati navodila za obratovanje v pisni obliki in v pdf datoteki na CD-ju.

Programsko opremo, ki se tiče prenosa podatkov in programsko opremo v nadzornem centru, se naroči pri pogodbenem izvajalcu upravljalca – administratorju.

Izvajalec je dolžan administratorju upravljalca dostaviti tabelo v projektu predvidenih signalov v xls formatu, vključno z vsemi tehnološko potrebnimi predvidenimi parametri. Administrator nato določi lokacije in obliko signalov, katere mora izvajalec v bazi krmilnika na lokalnem nivoju zagotoviti za potrebe telemetrije. V imenu upravljalca administrator prevzame tako pripravljene signale s prevzemnim IQ testiranjem, ter doda del telemetrijskega programskega paketa.



VODOVOD
KANALIZACIJA
SNAGA

skupina Javni holding Ljubljana

Zahteve za elektro opremo

Omara: Rittal ali podobno z možnostjo večdelnih vratnih kril

Stikalna oprema: Eaton ali podobno

Signalne lučke, tipke: Eaton ali podobno

Voltmeter, ampermeter: Iskra ali podobno

Tokovniki: Circutor ali podobno

Krmilnik-CPU: Omron CJ1M-CPU13-ETN ali podobno

Panel: Omron NS5-SQ11 ali podobno

GSM modem: Cinterion ELS61T-E2 LAN ali podobno

Napajalnik: Siemens ali podobno

Frekvenčni pretvorniki, mehki zagon: Allen Bradley ali podobno

Merilci nivoja, pretoka: Endress + Hauser ali podobno

UPS: APC ali podobno

Zaščita za črpalke –temperaturna, vdor vode: Napajanje-230VAC

Nivojsko stikalo (hruška): Nolta Niva MS1 ali podobno

Lep pozdrav.

Pripravil:

Martin Zibelnik

Vodja razvojne službe:

Nataša Šušteršič



JAVNO PODJETJE
VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p. 3233
1001 Ljubljana

Vodja Tehnično investicijskega sektorja:

08 Andrej Banko

Dostaviti:

- naslovnik,
- vložiti v arhiv k 5936KZ,
- arhiv RS.