

1 NASLOVNA STRAN NAČRTA
3.2 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN
DRUGI GRADBENI NAČRTI
PREČRPALIŠČE

INVESTITOR: **OBČINA LAŠKO**
Mestna ulica 2
3270 Laško

NAROČNIK: **OBČINA LAŠKO**
Mestna ulica 2
3270 Laško

OBJEKT: **VODOVOD OJSTRO – TOVSTO – ZAHUM –**
BRSTNIK

VRSTA PROJEKTNE
DOKUMENTACIJE **PZI**

ŠT. PROJEKTA: **Št.: 3434/13**

Številka rednika/zvezka: **1/3**

ZA GRADNJO: **NOVA GRADNJA**

PROJEKTANT: **VODNOGOSPODARSKI**
BIRO MARIBOR d.o.o.,
Glavni trg 19c,
2000 Maribor,
Direktor:
Mag. Smiljan JUVAN, udig.

M.P.
podpis

ODGOVORNI PROJEKTANT: **Vera STRMŠEK,**
udig.,G-0498

M.P.
podpis

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: **Vera STRMŠEK,**
udig.,G-0498

M.P.
podpis

ŠTEVILKA NAČRTA: **3434/13-3.2**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE
NAČRTA: **Maribor, junij 2019**

IZVOD št. **1 2 3 4 - arhiv**

Dobro za naše okolje

2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 3434/13-3.2

1 Naslovna stran

2 Kazalo vsebine načrta

3 Izjava odgovornega projektanta načrta

4 Tehnično poročilo

- 4.1 Uvod
- 4.2 Tehnične rešitve
- 4.3 Zaključek
- 4.4 Statični izračun
- 4.5 Popis del in projektantski predračun
- 4.6 Popis del

5 Risbe

- | | | |
|------|--|-------------|
| G1.0 | Situacija prečrpališča | M 1 : 100 |
| G2.0 | Gradbeni načrt prečrpališča | M 1 : 25 |
| G3.0 | Prerezi prečrpališča | M 1:100/100 |
| G4.0 | Montažna shema prečrpališča | M 1 : 50 |
| G5.0 | Detajl zračnika DN 150 | M 1 : 10 |
| G6.0 | Detajl izvlečne lestve | M 1 : 25 |
| G7.0 | Armaturni načrt prečrpališča | M 1 : 25 |
| - | Kosovnica armature | |
| - | Kanaleta brez zoba – nizka | |
| - | Krivulja obratovanja vertikalne večstopenjske črpalke LOWARA tip 5 SV 33 F 055T | |
| - | Krivulja obratovanja vertikalne večstopenjske črpalke LOWARA tip 3 SV V10 F 011T | |

4 TEHNIČNO POROČILO

4.1 Uvod

Predmet projekta je izdelava projektne dokumentacije PZI Vodovod Ojstro – Tovsto – Zahum – Brstnik.

Na veji 8.0 je predvideno prečrpališče (sestavljeno je iz prečrpalnega jaška in črpalk) iz katerega je voda po tlačnem vodu črpana do projektiranega Vodohrana Borovc (VH Borovc) iz katerega poteka gravitacijski oskrbovalni vod do porabnikov.

4.2 Tehnične rešitve

Prečrpališče je predvideno na parceli št. 952 k.o. Rifengozd na koti cca 493 m n.v. (kjer je predtlak cca 30 m). Ker se tlak med obratovanjem ne spreminja (vedno se napaja VH, katerega višina se ne spreminja, prav tako na trasi ni porabnikov), je krmiljenje na konstantni tlak nepotrebno – črpalke se bodo vklapljale glede na signal iz VH. Na hidropostaji bosta nameščeni dve črpalki, vsaka z zeleno kapaciteto 1,7 l/s. Dolžina tlačnega voda od prečrpališča do Vodohrana Borovc znaša 890 m. Glede na zeleno količino predlagamo cev premera DN 100 tako, da bodo linijske izgube karseda majhne. Črpalke se bosta vklapljali glede na signal iz VH. Glede na potrebe bo vedno obratovala samo ena črpalka (samo ciklično obratovanje). V VH je potrebno zagotoviti ustrezno merjenje nivoja, ki omogoča vkapljanje vsake črpalke preko svojega signala. Zagon črpalke je izveden preko FR.

Izhodiščni podatki:

Kota prečrpališča	493 m n.v.
Kota VH Borovc:	704 m n.v.

Geodetska višinska razlika: $\Delta H_{geo}=704-493=211\text{m}$

Zahtevan pretok:	1,7 l/s
Premmer tlačnega voda:	DN 100
Dolžina tlačnega cevovoda:	890 m

Linijske izgube na cevovodu od črpališča do VH Borovc: $\Delta H_{izg}=cca\ 7\text{ m}$

Potrebna dvizna višina črpalke pri pretoku 1,7 ml/s:

$$H_{\Sigma}=\Delta H_{geo}+\Delta H_{izg}-p_{vst}=211+7-30=188\text{ m}$$

Za dvig tlaka v vodovodnem cevovodu je v črpališču predvidena hidropostaja z dvema vertikalnima centrifugalnima črpalkama za polnjenje bazena tip

KHP 2/55/5 SV 33-FRP.

Sestavljena je iz:

- vertikalna večstopenjska črpalka **LOWARA** tip **5 SV 33 F 055T-2** komada
($Q=1,7\text{ l/s}$ pri $\Delta H=188\text{ m}$, $P=5,5\text{ kW}$)
- krmilno-zaščitna omarica tip **KOHP 2/55 – FRP**, ki vsebuje:
 - zagon črpalk; frekvenčni regulator za zaganjanje in ustavljanje elektromotorjev črpalk (podaljšanje življenjske dobe črpalk in zmanjšanje

- vodnih udarov, korekturo delovne točke s spreminjanjem maksimalne frekvenca črpalke, itd....)
- ciklično delovanje (vklop črpalk preko signala iz VH, vedno obratuje samo ena črpalka)
 - vklop črpalk preko daljinskega signala iz zgornjega vodohrana (zagotovi uporabnik) ali izbirnih stikal ročno-0-auto
 - svetlobna signalizacija stanj in napak na omarici
 - zaščita pred izpadom faze
 - zaščita pred asimetrijo faz
 - zaščita vrstnega reda faz
 - termična in nadtokovna zaščita motorjev črpalk
 - ob izpadu bimetala ene izmed črpalk, delovanje avtomatsko prevzame druga črpalka
 - vrstne spojke za priklop daljinske signalizacije:
 - obratovanje (za vsako črpalko)-2x
 - napaka (za vsako črpalko)-2x
 - »ni vode« - 1x
- zaščita pred delovanjem »na suho«-precizno tlačno stikalo (izklop pri predtlaku 0,2 bar)-**hidropostaja sesa iz omrežja (predtlak cca. 30m)**
- vsi potrebni zasuni in nepovratni ventili na sesalni in tlačni strani – **hidropostaja sesa iz omrežja (predtlak cca 30 m)**
- celotna hidropostaja je montirana na skupnem podstavku in opremljena z gumijastimi amortizerji)

Tehnični podatki:

- **tlak:** $\Delta p=188 \text{ m}$
- **pretok:** $Q=2 \times 1,7 \text{ l/s}$ (delovna + rezervna)
- **priključna moč:** $2 \times 5,5 \text{ kW}$

Dimenzije (DxŠxV): 900x800x1100mm

Iz prečrpališča se voda črpa po tlačnem vodu dimenzije DN 100 v projektiran Vodohran Borovc iz katerega potekajo gravitacijski vodi do porabnikov.

Napajanje okolice-porabniki

Iz prečrpališča (na koti cca 493 m n.v., kjer je predtlak 30 m se napaja okoliške porabnike (skupna poraba je predvidena cca 60 l/min). Porabniki, pri katerih je višinska razlika do najvišje točke cevovoda $\Delta H_{geo}=537\text{m}-493\text{m} = 44 \text{ m}$. Željeni tlak v tej točki je $p=2,5 \text{ bar}$ (25 m).

Potrebna delovna višina črpalke: $H=\Delta H_{geo}+p-p_{vst}=44\text{m}+25\text{m}-30\text{m}=39 \text{ m}$

Za porabnike, ki se nahajajo na desni strani od tlačnega voda, na višini cca 535 m n.v. se predtlak in višinska razlika izenačita, bo za napajanje uporabljena ena črpalka s frekvenčno regulacijo s tlakom cca 2,5-3,0 bar in zahtevanim pretokom 1,5 l/s.

Frekvenčno regulirana hidropostaja:

- Ena črpalka
- Regulirana s frekvenčnim pretvornikom

HFHP 1/11/3 SV 10

Sestavljena je iz:

- vertikalna večstopenjska črpalka **LOWARA** tip **3 SV 10 F 011T** – 1 komad (Q=68 l/min pri $\Delta H=40$ m, moč P=1,1 kW)
- frekvenčni regulator **VOGEL** tip **Hydrovar HV 4.022 M2-5 (Single)**
- zvezna tlačna sonda **VOGEL** tip **MBS 1900-10** (0-10 bar)-1 komad
- krmilno-zaščitna omarica, ki vsebuje:
 - glavno stikalo
 - varovalke
 - priključne sponke za daljinsko signalizacijo stanja (napaka, obratovanje)-digitalni izhodi
- vsi potrebni zasuni in nepovratni ventili na sesalni in tlačni strani – **hidropostaja obratuje s predtlakom iz omrežja (predtlak cca 3,0 bar)**
- vertikalna membranska posoda 20l, 10 bar
- celotna hidropostaja je montirana na skupnem podstavku in opremljena z gumijastimi amortizerji
- zaščita pred delovanjem »na suho« - precizno tlačno stikalo (izklop pri predtlaku cca 0,2 bar)-**hidropostaja obratuje s predtlakom iz omrežja (predtlak cca 3,0 bar)**

Tehnični podatki:

- **tlak:** $\Delta p=2,5$ bar (25m)
- **pretok:** Q=68 l/min
- **priključna moč:** 1x1,1 kW

Dimenzije (DxŠxV): 700x450x1200 m

Za napajanje z el. energijo je na zgornji plošči jaška nameščen dizelski elektro agregat-kompaktne izvedbe za zunanjo montažo, trajna moč: 10 kVA (12 kW), nazivna moč: 11,8 kVA (13,2 kW).

Prečrpalni jašek:

Prečrpališče je sestavljeno iz prečrpalnega jaška dimenzij 3,5 m x 3,0 m x 2,3 m, ki je v celoti podzemne izvedbe.

Tla, kjer bo izveden jašek se splanirajo in nabijejo. Potrebno je vgraditi 15-20 cm gramoza in ga strojno uvaljati. Nanj je potrebno izvesti podložni beton C8/10, debeline 10 cm. Dno in stene jaška so debeline 20 cm, dno jaška se uredi z nagibnim betonom. Stene se izvedejo s hidroizolacijo in zaščitijo s stiroporom. Krovna plošča je monolitna, debeline 20 cm s hidroizolacijo. Vstop v jašek je skozi vstopno odprtino 1,0 x 1,0 m po vstopni lestvi iz nerjavnega materiala.

Odprtina je prekrita z nepovoznim, litoželeznim pokrovom (250kN), ki sega 15 cm nad okoliški teren.

Pokrov jaška mora biti izveden tako, da onemogoča dostop meteorne vode v jašek.

Nad ploščo jaška mora biti vsaj 30cm zasutja.

Jašek ima na dnu izdelano poglobitev z minimalno velikostjo 40 x 40 x 20 cm. Na dnu jaška se izvede naklonski beton s 5% padcem proti poglobitvi. Voda, ki izteče ob montaži ali zamenjavi fazonskih komadov ali črpalk, se nabira v jašku, iz katerega se po potrebi izčrpa s potopno črpalko v jarek ob prečrpalnem jašku.

Brežine okoli prečrpališča so zavarovane z zloženim lomljencem deb. 30 cm, za odtok padavinskih vod so okoli prečrpališča predvidene betonske kanalete. Vmesna površina med prečrpališčem in kanaletami je utrjena z betonskimi ploščami 60 x 60 cm.

4.3 Zaključek

Vgrajevanje in montaža črpalk morata potekati po navodilih proizvajalca.

Sestavila:
Vera Strmšek, udig

5 RISBE