

<b>5.1</b>	<b>NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU</b>
<p><b>ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:</b></p> <p>010/17</p> <p>Načrt strojnih instalacij in strojne opreme – sanitarno črpališče</p> <p><b>INVESTITOR:</b></p> <p>Okolje Piran d.o.o. Arze 1b, 6330 Piran</p> <p><b>OBJEKT:</b></p> <p>Črpališče Fiesa</p> <p><b>VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:</b></p> <p>PZI</p> <p><b>ZA GRADNJO:</b></p> <p>Rekonstrukcija</p> <p><b>PROJEKTANT:</b></p> <p>Projektiranje strojnih inštalacij Mitja Veteršek, dipl. ing. str. s.p. Polje 31, 1410 Zagorje ob Savi</p> <p><b>ODGOVORNI PROJEKTANT:</b></p> <p>Mitja veteršek, dipl. ing. str. IZS S – 1455</p> <p><b>ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:</b></p> <p>10/17, Zagorje ob Savi, november 2017</p> <p><b>ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:</b></p> <p>Leon Grošelj, univ. dipl. ing. gr. IZS G – 1128</p> <p><b>1 2 3 4 , Mapa št. 1</b></p>	

<b>5.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME, št. 010/17</b>
5.1	Naslovna stran
5.2	Kazalo vsebine načrta
5.3	Izjava odgovornega projektanta načrta
5.4	Tehnično poročilo
5.5	Risbe

**5.3**

**IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA**

Odgovorni projektant

**Mitja Veteršek, dipl.ing.str.**

.....  
(ime in priimek)

**I Z J A V L J A M ,**

1. da je načrt št. **010/17** skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

**010/17**

.....  
(št. načrta)

**Ljubljana, november 2017**

.....  
(kraj in datum izdelave)

**Mitja Veteršek, dipl.ing.str.**

.....  
(ime in priimek)

.....  
(osebni žig, podpis)

## **SPLOŠNI DEL**

- PROJEKTNA NALOGA
- POVZETEK PODATKOV

## **TEHNIČNI DEL**

5.4 TEHNIČNO POROČILO

5.5 RISBE

- **PROJEKTNA NALOGA**

Projekt obravnava rekonstrukcijo črpališča Fiesa predvideva celotno obnovo obstoječega sanitarnega črpališča Fiesa v upravljanju in vestitorja Okolje Piran d.o.o.

## **PREČRPAVANJE**

V črpališču so tri obstoječe črpalke Flyght, ki se zamenjajo z novimi. Ob tem se zamenja celotni strojni del, z novimi tlačnimi vodi, protipovratnimi loputami, zasuni, spojnimi kosi v celotnem objektu do priklopa izven objekta. Za potrebe prečrpavanja vode iz kleti objekta se dogradi dodatna drenažna črpalka.

## **ODSTRANJEVANJE PRIMESI V ODPADNI VODI**

V objekt se dogradijo avtomatske grablje za odstranjevanje trdnih primesi v sanitarni odpadni vodi.

## **SANITARIJE**

Za potrebe osebja na črpališču se obnovi sanitarije objekta z toaletnimi prostori in umivalnikom, priprava sanitarne tople vode je lokalno z električnim bojlerjem. Ogrevanje in prezračevanje objekta ni predvideno razen sanitarij kjer se vgradi električni oljni radiator.

Za investitorja:

Okolje Piran d.o.o.

Piran, avgust, 2017

- **TEHNIČNI DEL**

## 5.4 TEHNIČNO POROČILO

### 1.1 UVOD

### 2.1 TEHNIČNI OPIS

- 2.1.1 Splošno
- 2.1.2 Opis zasnove sistema
- 2.1.3 Upravljanje in nadzor sistemov

### 2.2 OPIS Z REZULTATI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

- 2.2.1 Predvidena oprema



## 1.1 UVOD

### SPLOŠNO

V skladu z zahtevami, postavljenimi v projektni nalogi, na osnovi arhitekturnih načrtov in sprejetimi dogovori na medsebojnih koordinacijskih sestankih z investitorjem, je izdelana PZI dokumentacija strojnih instalacij črpališča.

Projekt za strojne instalacije je izdelan še v skladu s spodaj navedenimi predpisi in na osnovi gradbenih predlog v navedene merilu.

## 2.1 TEHNIČNI OPIS

### 2.1.1 Splošno

Za objekt je potrebno izvesti strojne instalacije in sicer prečrpavanje sanitarnih odpadnih voda, prečrpavanje drenažnih voda iz kleti objekta, vgradnjo avtomatskih grabelj in sanitarne inštalacije objekta.

### 2.1.2 Opis zasnove sistema izbira črpalk

Največji dotok na črpališče Fiesa predstavlja dotok iz črpališča Salinera, ki znaša:

V primeru delovanja ene črpalke  $Q_1 = 11,39 \text{ l/s}$

V primeru delovanja dveh črpalk  $Q_2 = \text{cca } 20 \text{ l/s}$ .

Natančnega podatka o vmesnih prispevnih površinah ni, ocenjuje se (na podlagi porabe toka in karakteristik črpalk) da je največja dotočna količina v črpališče Fiesa za 100% večja od največje količine črpanja iz črpališča Salinera, torej  $Q_{\max} = 40 \text{ l/s}$ .

Iz tega izhodiščnega podatka se dimenzionira črpališče Salinera, se določijo avtomatske grablje na vtoku, ter določijo črpalke.

Iz črpališča potekata dva vzporedna tlačna voda, LTŽ DN 200 in LTŽ DN 250.

Vsak izmed tlačnih vodov poteka v dolžini  $L = 358,10 \text{ m}$ .

Želja investitorja je, da se na črpališču Salinera vgradi popolnoma enak tip črpalk kot na črpališču Fiesa.

Predvidena je vgradnja treh črpalk Xylem NP 3202 SH 3-270

Za delovanje črpališča so pomembne naslednje kote:

Kota terena iztočnega jaška tlačnih vodov	=89,87 mnv.
Iztok tlačnih vodov	=88,87 mnv
Teren v okolici črpališča	= 1,95 mnv
Vtok v črpališče	= 0,65 mnv
Alarm	= 0,35 mnv
Vklop 2 črpalke	= -0,45 mnv
Vklop 1 črpalke	= -1,95 mnv
Minimalna kota izklopa črpalk	= -2,40 mnv
Kota izklopa črpalk je na nivoju -2,40 mnv, kar pomeni da se črpalke izkljapljajo 2,40 m pod morsko gladino.	
Maximana geodetska višina ki jo morajo premagovati črpalke znaša:	
Hgeo max =88,87+2,40 =91,27 metrov	

V spodnji tabeli je preračun delovanja črpalk, ob upoštevanju kot vklopov in izgub pri predvidenem pretoku v tlačnem vodu DN 200.

	Pretok (l/s)	H geo (m)	H izg (m)	H celotni (m)
Izklop	15	92,27	1,00	93,27
Vklop 1	18	89,77	1,25	91,02
Vklop 2	20 (10+10)	89,27	1,35	90,62
Vklop 3	Tretja črpalka je rezerva			

Navedene delovne točke veljajo za izbrano črpalko pri omrežnem obratovanju 50 Hz. Obravnavano črpališče je tipično črpališče kjer imajo linijske in lokalne izgube minimalen vpliv na delovno točko črpalke.

V delovni točki vklop 2. črpalke poveča zmogljivost črpanja le za 10 % - 15 % - v primeru da se medij prečrpa le čez en tlačni vod.

Razmere v tabeli so preračunane za neugodni režim, pri prečrpavanju po cevovodu DN 200.

Vzporedni tlačni vod je dimenzije DN 250. V črpališču glavnino upora predstavlja geodetska višina (linijske in lokalne izgube predstavljajo manj kot 2% celotnih izgub) se razmere delovanja bistveno ne spremenijo.

Navedene razmere veljajo za delovanje črpalk brez frekvenčne regulacije pri  $f=50\text{Hz}$ .

Za delovanje črpališča je predvidena uporaba frekvenčnih regulatorjev na posamezni črpalki.

Predvideno je, da bodo črpalke delovale na frekvenci  $f=51$  Hz.

Delovanje na frekvenci  $f=52$  Hz iz dostopnih podatkov ni dovoljeno, ker bo potrebna moč za delovanje presegla dopustno moč elektromotorja.

Izvajalec mora pred nastavitvijo črpalke na trajno delovanje  $f=51$  Hz pridobiti dovoljenje dobavitelja s katerim bo dobavitelj (zastopnik) jamčil, da je delovanje dopustno in nima vpliva na garancijske pogoje.

V primeru delovanja črpalke na  $f=51$  Hz bodo pretoki večji, in sicer:

	Pretok (l/s)	H geo (m)	H izg (m)	H celotni (m)
Izklop	20	92,27	1,35	93,62
Vklop 1	22	89,77	1,50	91,27
Vklop 2	42 (21+21)	89,27	2,81	92,12

Pretočne količine se bistveno povečajo pri delovanju črpalke na  $f=51$  Hz.

Iste črpalke so vgrajene tudi v črpališču Salinera, kjer delujejo na frekvenci 52 Hz, kar je tam dopustno, ker je tlačna višina večja, in je meja delovanja 52 Hz pod dopustno mejo moči črpalke.

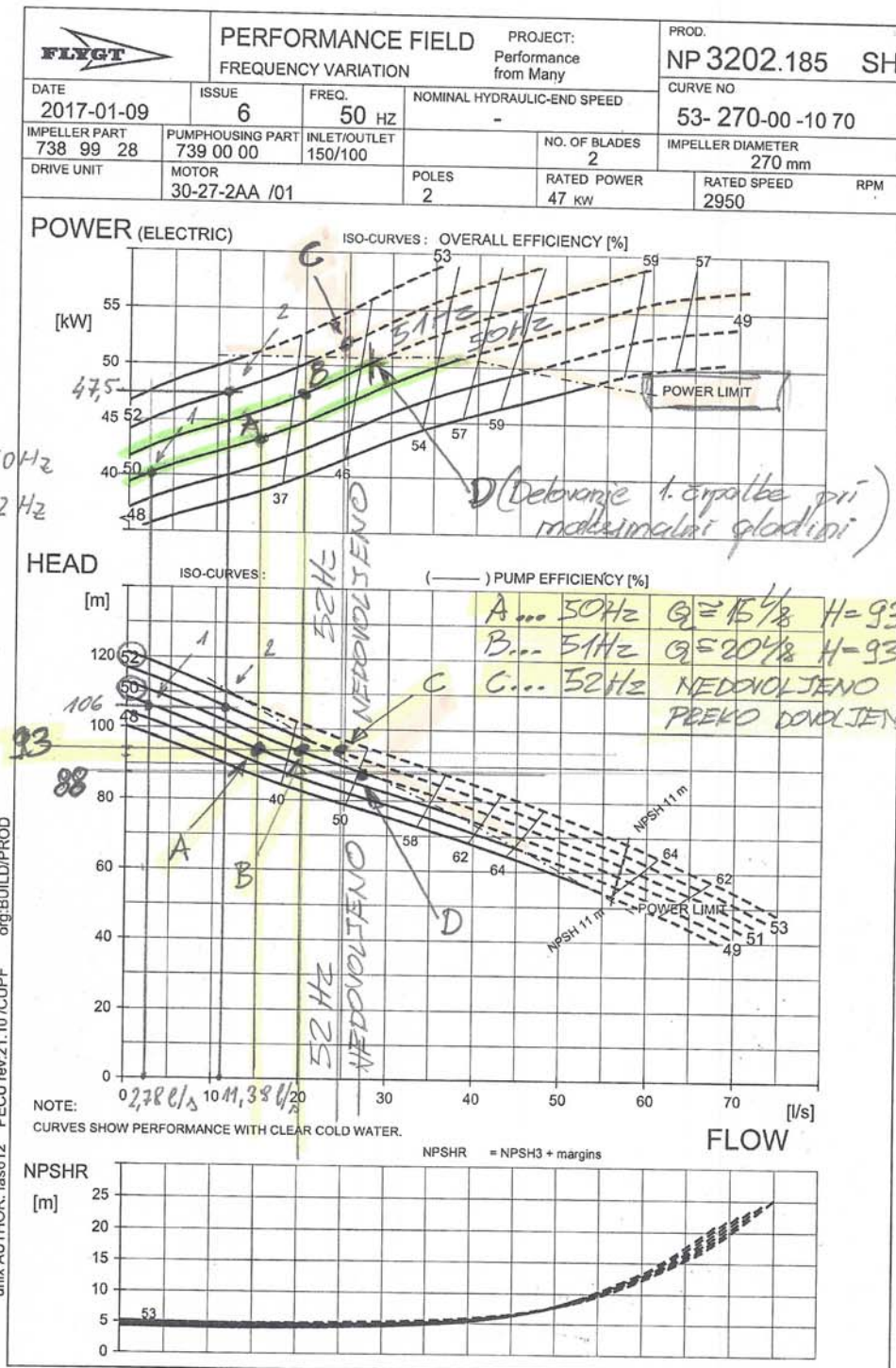
Za črpališče Fiesa je dopustna meja delovanja črpalk 51 Hz.

Graf črpalke z vrisanimi delovnimi točkami delovanja pri frekvenci 51 Hz je na naslednji strani.

Razvidene so karakteristične točke A-B-C, ki predstavljajo delovanje črplk v najneugodnejšemu režimu, na koti izklopa črpalke ko je črpalna višina največja.

Predvidene delovne točke predstavljajo:

- A delovanje črpalke na koti izklop pri  $f=50$  Hz
- B delovanje črpalke na koti izklop pri  $f=51$  Hz
- C delovanje črpalke na koti izklop pri  $f=52$  Hz - NEDOVOLJENO



Project	Project ID	Created by	Created on	Last update
			2015-01-22	

Delovanje črpališča:

V črpališče bodo vgrajene tri črpalke predvidenega tipa, ali podobno enakih ali boljših karakteristik.

Črpališče bo imel dva nivoja vklopa, na vsakem posameznem nivoju se vklopi naslednja črpalka 1-2-3.

Prioriteta črpalk (1-2-3), se po vsakem izklopu zamenja tako, da se ohrani enakomerno število ur delovanja posamezne črpalke.

Iz spodnjega grafa je razviden čas delovanja črpalke (ali več njih) glede na kapaciteto črplk(e) in količino dotoka.

**Ne glede na nivo vode v črpališču, se po 15-ih minutah delovanja črpalke vključi naslednja črpalka.**

**Za črpališče je predvideno, da lahko krati delujeta le dve črpalke.**

**Nikoli ne smejo delovati vse tri črpalke hkrati!**

		Čas črpanja (min) glede na dotočno količino in kapaciteto črpalk (preračunano na volimen med izklopom, in vklopom črplke 1 = Akumulacija V0=18,50 m3)																		
		KOLIČINA ČRPANJA (l/s)																		
D O T O K (l/s)		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
	2	22	19	17	15															
	4	26	22	19	17	15														
	6	31	26	22	19	17	15													
	8	39	31	26	22	19	17	15				čas črpanja (min)								
	10	51	39	31	26	22	19	17	15											
	12	77	51	39	31	26	22	19	17	15										
	14	154	77	51	39	31	26	22	19	17	15									
	16		154	77	51	39	31	26	22	19	17	15								
	18			154	77	51	39	31	26	22	19	17	15							
	20				154	77	51	39	31	26	22	19	17	15						
	22					154	77	51	39	31	26	22	19	17	15					
	24						154	77	51	39	31	26	22	19	17	15				
	26							154	77	51	39	31	26	22	19	17	15			
	28								154	77	51	39	31	26	22	19	17	15		
	30										154	77	51	39	31	26	22	19	17	15

## Avtomatske grablje na dotoku:

Na dotok se vgradi avtomatske neskončne grablje z razmakom med palicami – prepustnostjo  $s=10$  mm. Vključno z grabljami se dobavi kompaktor za trde delce z izmetno višino 1,20 m tako, da je izmet ograbkov neposredno v 0,90 m<sup>3</sup> zabojnik ob kompaktorju, grabljah.

Avtomatske grablje morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

TIP	Avtomatske paličaste grablje
Kapaciteta:	50 l/s
Razmak med lamelami:	10mm
Širina kanala:	1000 mm (1,00m), dopustno je vgraditi ožje grablje ki izpolnjujejo zahtevane karakteristike, pod pogojem da so opremljene z zaščitno zožitvijo natoka pred grabljami tako, da se zapolni zeloten prerez dotočnega kanala)
Višina kanala:	1500mm (dobavitelj dostavi detajl naklonskega betona na mestu vgradnje grabelj)
Višina med dnem kanala in izmetom:	3000 mm (1500 mm nad koto 0,00 v strojnici)
Kot vgradnje:	75°
Višina pretočnega dela grabelj:	1000mm
Debelina lamel:	6mm
Instalirana moč grablje + kompaktor max	1,50 kW
Delovna napetost U	400 V
Hitrost verige:	10 m/min
Material:	AISI 316
Možnost vgradnje v dveh delih:	DA
Prigraden kompaktor za izmet ograbkov:	DA
Avtomatsko krmiljenje časovno:	DA
Avtomatsko krmiljenje nivojsko:	DA
Avtomatske grablje morajo omogočati menjavo posameznih lamel brez razstavljanja celotne verige.	
Z avtomatskimi grabljami se dostavi celotno krmiljenje z možnostjo signaliziranja naslednjih podatkov:	
Delovanje grabelj	
Preobremenitev EM grabelj	
Preobremenitev EM kompaktorja	

Avtomatske grablje bodo namenjene izločanju večjih trdih delcev iz dotoka.



### **2.1.3 Upravljanje in nadzor sistemov**

V črpališču je predvideno zvezno merjenje pretoka z induktivnim merilcem pretoka. Induktivni merilec pretoka DN 200 z merilnim območjem pretoka  $Q =$  od 15 do 50 l/s, tlačne izvedbe PN 16. Kompaktne izvedbe z možnostjo daljinskega odčitavanja 4...20mA HART, PROFIBUS DP, Ethernet/IP, MODBUS RS485. Za uporabo v agresivnih medijih (sanitarne odpadne vode), uporabi se tip minimalnih karakteristik kot npr: Endress Hauser Promag 400 W PN 16 DN 200.

Merilna veličina se signalizira lokalno, ter v nadzorni center upravljalca.

Vsa vgrajena strojna oprema z pogoni (črpalke, kompaktor, avtomatske grablje) imajo predvidene zaščitne elemente na elektromotorjih. Uporabijo se bimetalne – oziroma v primeru mehkega zagona PTC zaščite preobremenitev elektromotorja.

Za delovanje črpališča je predvideno merjenje nivojev v črpališču ter pred in za grabljami.

Vse meritve se opravljajo zvezno, in poleg namena vklopa/izklopa opreme, se vse njihove veličine zbirajo v centralnem nadzornem sistemu lokalno, ter v nadzornem centru upravljalca.

Tako ima upravljalca stalen nadzor nad:

- Delovanjem naprav
- Nivojem vode
- Pretokom
- Arhivom napak
- Številom obratovalnih ur



## 5.5 RISBE

5.5	RISBE
5.5.01	Črpališče - tloris M 1:25
5.5.02	Črpališče – prerez A-A M 1:25
5.5.03	Črpališče – prerez B-B in C-C M 1:25
5.5.04	Črpališče – detaj dna črpališča M 1:25
5.5.05	Črpališče – podest črpališča M 1:25
5.5.06	Črpališče – začasno črpališče M 1:25