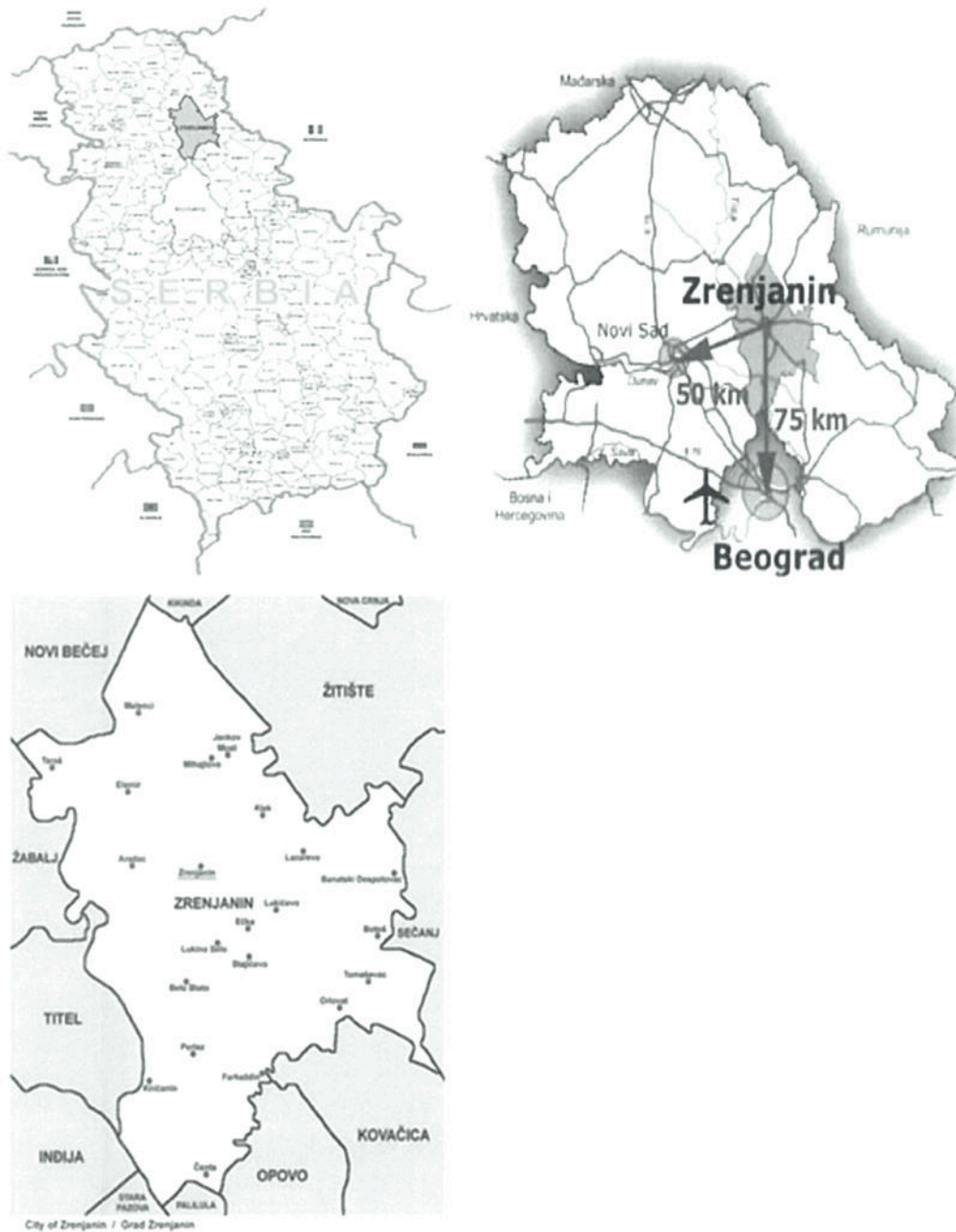


PRILOG 2

Uvod- Opis lokacije Projekta

1. Položaj lokacije

Projektno područje je prikazano na Slici 1



Slika 1 – Šira lokacija projektnog područja

Projektno područje obuhvata administrativno područje Grada Zrenjanina. Projekat će takođe obuhvatati građane i industriju Zrenjanina i okolnih naselja (Aradac, Elemir, Ečka, Jankov Most, Klek, Lazarevo, Lukino Selo, Lukićevo, Mihajlovo).

Grad Zrenjanin se nalazi na zapadnoj ivici banatskog lesnog platoa, na mestu gde se kanalisana reka Begej uliva u nekadašnje korito reke Tise. Teritorija opštine je izrazito ravničarski kraj. Grad Zrenjanin leži na 20°23' istočne geografske dužine i 45°23' severne geografske širine, u središtu srpskog dela regije Banat, na obalama reka Begej i Tisa. Nadmorska visina Zrenjanina je 80 metara. Zrenjanin je udaljen oko 70 km od Beograda, i oko 50 km od Novog Sada, što takođe predstavlja i udaljenost od sadašnje granice sa Evropskom Unijom (Rumunija), što njegov položaj čini naročito važnim prelaznim centrom i potencijalnim resursom u pravcima sever – jug i istok – zapad.

2. Lokacija Projekta

Lokacija projektnog područja je prikazana na Slici 2.



Slika 2 - Lokacija predloženog projekta

3. Izveštaj o geo-istraživanju

Izveštaj o geo-istraživanju lokacije postrojenja priložen je kao Aneks 1.

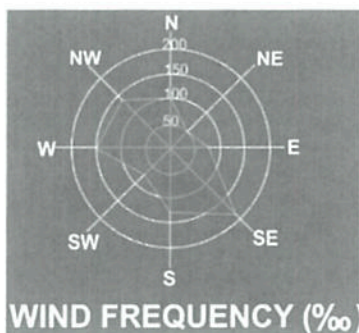
4. Topografija

Projektno područje se nalazi na pretežno ravnom terenu (nadmorska visina između 70 i 80 m). Geomorfološke forme obuhvataju ravna močvarna područja, rečne terase (aluvijalne ravni reka Tise, Dunava, Begeja i Tamiša) i blago nagnute terene (lesne terase i platoe).

5. Klima

Informacije o klimatskim formama zasnivaju se na podacima iz meteorološke stanice u Zrenjaninu. Klima ovog regiona je polu-kontinentalna sa promenljivim godišnjim dobima. Kolebanja temperatura između godišnjih doba su značajna i karakterišu ih hladne zime i vruća leta. Prosečna godišnja temperatura je oko 11°C. Najtopliji mesec je jul (prosečna temperatura 21,4 °C), najhladniji mesec je januar (prosečna temperatura je -0,5°C).

Pretežni smer vetra je sa jugo-istoka (192%, prosečna brzina je 2,9 m/s) i sa severo-zapada (166%, prosečna brzina je 2,8 m/s). Slika 3 prikazuje frekvenciju vetra u području.



Slika 3 – Frekvencija vetra

Tokom perioda 1966-2007, zabeležena prosečna godišnja količina padavina je bila relativno niska, oko 573 mm. Međutim, ekstremne vrednosti su varirale od 278,5 mm (u 2000) do 884,6 mm (u 1999). Meseci sa najviše padavina su maj i jun, a najmanje padavina ima tokom zime.

6. Hidrografski oblici

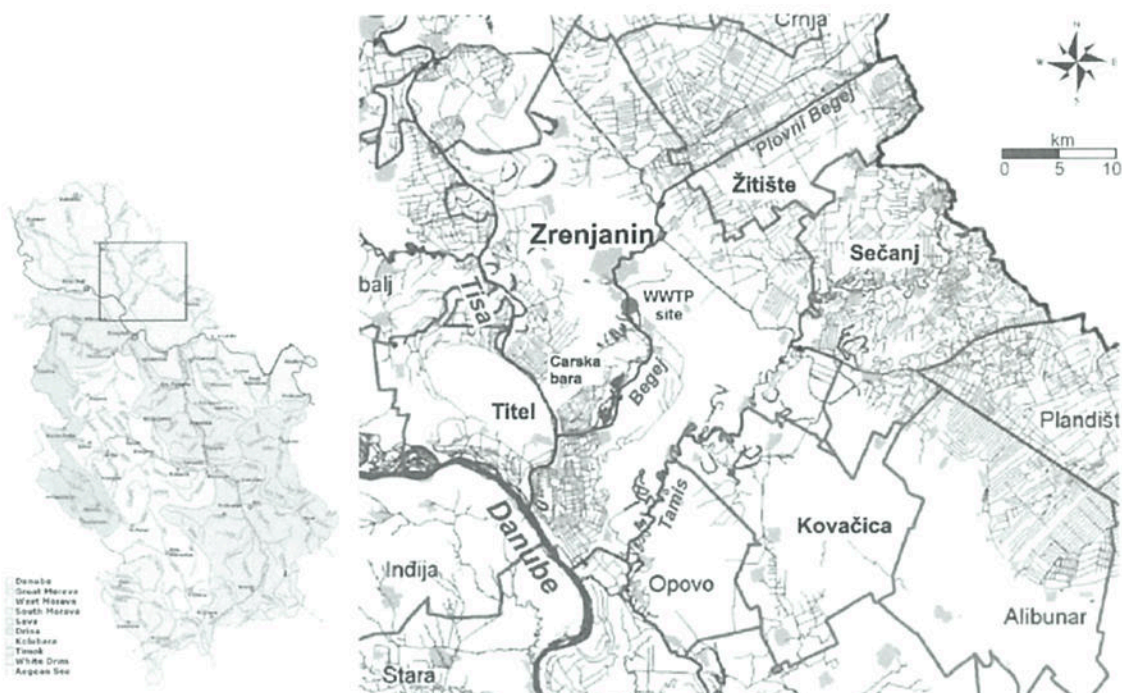
Hidrografska mreža ove regije sastoji se od sledećih vodenih površina:

- četiri glavna vodena toka (reka Dunav, Reka Tisa, reka Tamiš i reka Begej) koji formiraju sistem Dunav-Tisa-Dunav sa raznovrsnim karakterističnim prirodnim odlikama;
- sistema za navodnjavanje / odvodnjavanje u poljoprivredi Dunav-Tisa-Dunav (Kanal DTD); i
- brojnih močvara i ribnjaka kao rezultat redovnog plavljenja (u prošlosti).

Rečne tokove karakteriše nizak hidraulički gradijent, spor i vijugav tok.

Pregled površinskih voda u projektnoj regiji prikazan je na Slici 4.

Slika 4 - Hidrografska mreža zrenjaninskog područja



Izvor: MISP na osnovu vodevojvodine.com)

7. Reka Begej

Rečni sliv

Reka Begej (poznata i kao Plovni Begej ili kanal Begej) uliva se u reku Tisu koja pripada slivu Dunava (Crno more). Ona izvire u Karpatskim planinama u Rumuniji. Ukupna dužina reke je 244 km od čega je samo 76 km u Srbiji. Ukupna površina rečnog sliva je 2.439 km². Od grada Temišvara (Rumunija) do sela Klek (Vojvodina, teritorija Zrenjanina) Begej je veštački modifikovan u plovni kanal. Od Kleka do reke Tise rečno korito je delimično regulisano, naročito kroz grad Zrenjanin. Izgrađene su obale, meandri su odsečeni od glavnog toka, i reka je postala deo šireg Sistema kanala Dunav-Tisa-Dunav (DTD).

Dunav-Tisa-Dunav (DTD) je složeni hidrotehnički sistem koji se koristi za kontrolu poplava, navodnjavanje/odvodnjavanje, plovidbu, uklanjanje otpadnih voda, turizam, rekreaciju, ribolov i lov. On pokriva celu teritoriju pokrajine Vojvodine i sastoji se od brojnih kanala povezanih različitim pod-sistemima.

8. Hidrologija

Prosečna dubina reke Begej je oko 2,5m. Prosečna širina je oko 30 m, a prosečna brzina protoka je od 10-25 m³/s.

Sliv reke Begej je područje sa godišnjom količinom padavina od oko 600 mm i specifičnim površinskim oticanjem od <1l/s/km²¹.

Ključni hidrološki parametri reke Begej su sledeći:

- Površina rečnog sliva: 2.439 km²;
- Prosečna brzina protoka: Q = 19,32 m³/s (u hidrološkoj stanici Srpski Itebelj);
- Prosečni minimalni protok: oko 10 m³/s;
- Prosečni maksimalni protok: oko 25 m³/s; i
- Maksimalna propusnost poplavnih voda: 83,5 m³/s (prema zvaničnom sporazumu između Rumunije i Srbije).

Brzina protoka reke ima značajne sezonske fluktuacije. Visok nivo vode i brzina protoka javljaju se u aprilu, dok se najniže vrednosti javljaju u januaru.

Na reci Begej izgrađene su tri ustave i prevodnice: (1) Srpski Itebelj, (2) Klek i (3) Stajićevo. Prve dve služe za održavanje protoka reke za vreme niskih i srednjih brzina protoka. Treća (Stajićevo, videti Sliku 3.6-1) takođe reguliše protok i nivo vode, naročito za vreme visokog vodostaja reke Tise. Prevodnica Stajićevo može da preusmeri 310 m³/s od Begeja ka Tisi u periodu visokih vodostaja. Ona takođe sprečava povratni tok vode iz Tise uzvodno od prevodnice u reku Begej.

¹ Strategija upravljanja vodama Republike Srbije (2002), Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede

ODELJAK 1 - KARAKTERISTIKE PROTOKA I OTPADNIH VODA

Veličina postrojenja za prečišćavanje zavisi od prosečnog protoka kanalizacije, osim što je oprema za dovod i separaciju projektovana prema maksimalnom protoku. Važno je, međutim, napomenuti da je njegov kapacitet ograničen dnevnim organskim opterećenjem ili maksimalnim hidrauličnim protokom, koji su obuhvaćeni projektnim podacima na sledeći način:

Prosečne & maksimalne stope protoka otpadnih voda

Parametri	Faza 1
Ukupni prosečni dnevni protok	25.000 m ³ /dan
Broj reaktora	2
Prosečni dnevni protok po reaktoru	12.500 m ³ /dan
Ukupni prosečni protok po satu	1.042 m ³ /h
Vršni faktor	2
Ukupni maksimalni protok po satu	2.083,4 m ³ /h
Trajanje maksimalnog protoka	2 sata svakog jutra & večeri

Karakteristike otpadnih voda u influentu

Parametri	Projektovani limit
Ph	6 - 9
Biološka potražnja kiseonika (BPK5) mg/L	500
Ukupne suspendovane čvrste materije (UČM) mg/L	450
Hemijska potražnja kiseonika (HPK) mg/L	1.000
T-N mg/L	40
T-P mg/L	8
Ulje i mast mg/L	50
Alkalnost kao CaCO ₃ mg/L	Min. 200

Temperatura °C (sirove otpadne komunalne vode)	12 - 37
--	---------

ODELJAK 2 – KVALITET EFLUENTA

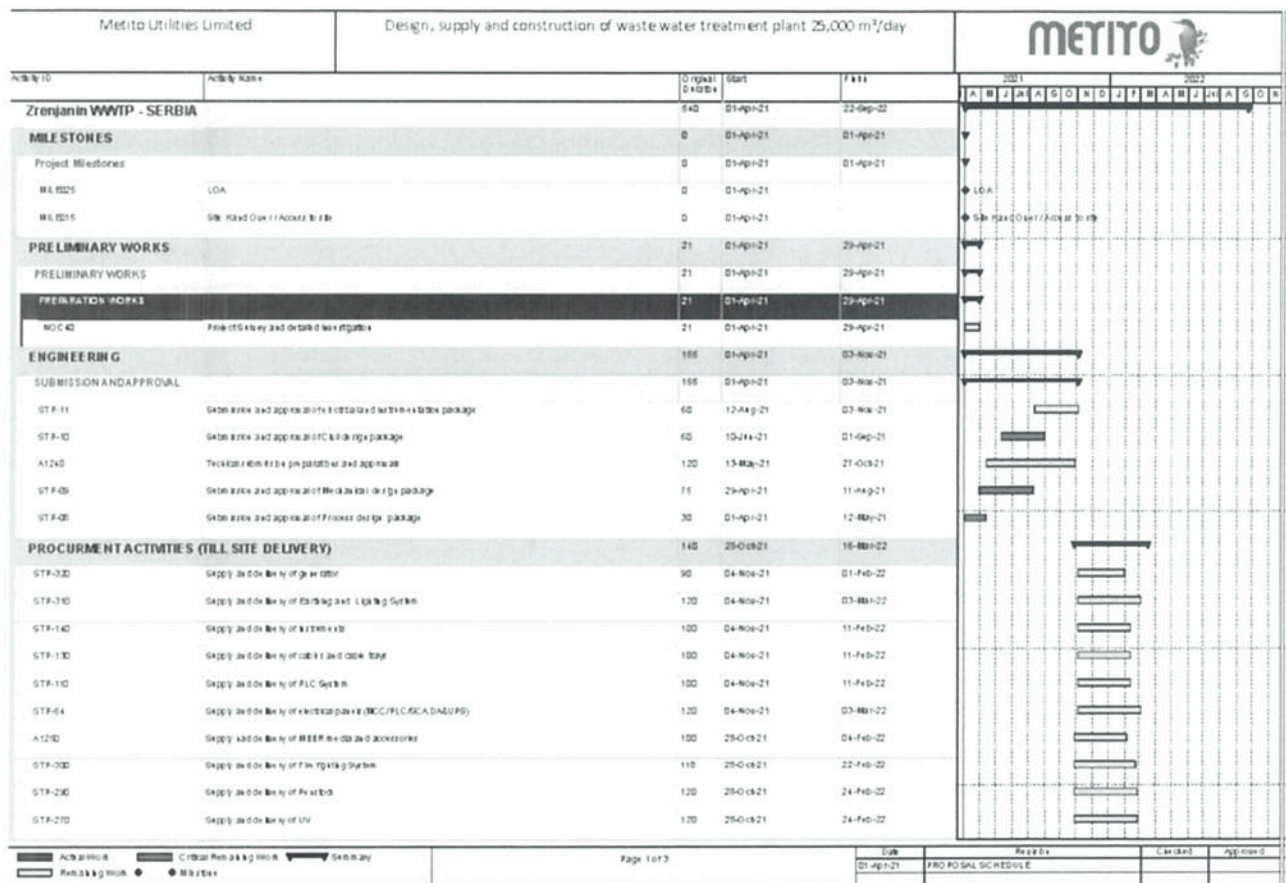
Parametri	Limit
Biološka potražnja kiseonika (BPK5) mg/L	20
Ukupne suspendovane čvrste materije (UČM) mg/L	30
Hemijska potražnja kiseonika (HPK) mg/L	125
NH ₄ -N mg/l	10
T-P mg/L	1,0
pH	6-9
Ulje i mast mg/L	5

ODELJAK 3– KRAJNJE TAČKE

Krajnje tačke

R.br.	Parametri	Lokacija	Napomene
1.	Sirova komunalna voda	Granica postrojenja	Ulazna mreža na jedan metar od granice postrojenja - @ Min. pritisak 1,2 Bar
2.	Prečišćeni komunalni efluent	Odvod u Aleksandrovački kanal	Odvod Aleksandrovačkog kanala vodi u reku Begej
3.	Napajanje el. energijom	Izlazni terminal glavne jedinice prstena	Glavnu jedinicu prstena treba da instalira Preduzeće za snabdevanje el. energijom / Klijent u prostoriji unutar granice postrojenja.
4.	Mulj	Odlagalište	Lokaciju treba potvrditi
5.	Priključak za servisnu vodu	Granica postrojenja	Priključak na jedan metar od granice postrojenja

ODELJAK 4– DINAMIKA REALIZACIJE PROJEKTA



ODELJAK 5 – TEHNIČKE SPECIFIKACIJE PROJEKTA

1. Tehnologija

Postrojenje za prečišćavanje komunalne otpadne vode biće projektovano za prečišćavanje mešavine velikog dela domaće komunalne otpadne vode i malog protoka industrijske vode koja je biorastvorljiva, korišćenjem tehnologije prerade pomoću Reaktora sa pokretnim slojem biofilma MBBR (Moving bed Bio-Reactor).

U MBBR rezervoarima bakterije koriste organske materije kao hranu za svoj rast u prisustvu rastvorenog kiseonika. Pored uklanjanja / razgrađivanja organske materije, MBBR rezervoar takođe pretvara $\text{NH}_3\text{-N}$ & organski azot u nitrate ($\text{NO}_3\text{-N}$) što se naziva nitrifikacija. MBBR rezervoar će na dnu imati mrežu za aeraciju sa difuzorima finih mehurića.

MBBR rezervoar je napunjen specifičnom količinom bioloških medijuma, i napravljen je od plastičnog materijala koji ima specifičnu težinu tek nešto nižu od vode, što mu omogućava da ostane u suspenziji. Dovod u MBBR rezervoar je na vrhu, tako da otpadna komunalna voda pada slobodno u MBBR rezervoar. Odvod se nalazi na suprotnoj strani, sa perforiranim sitom da bi se sprečilo da biološki medijumi iscure iz MBBR rezervoara. Odvod druge MBBR komore je povezan sa razvodnim oknom radi distribucije u sekundarne taložne prečišćavače.

2. Obim posla

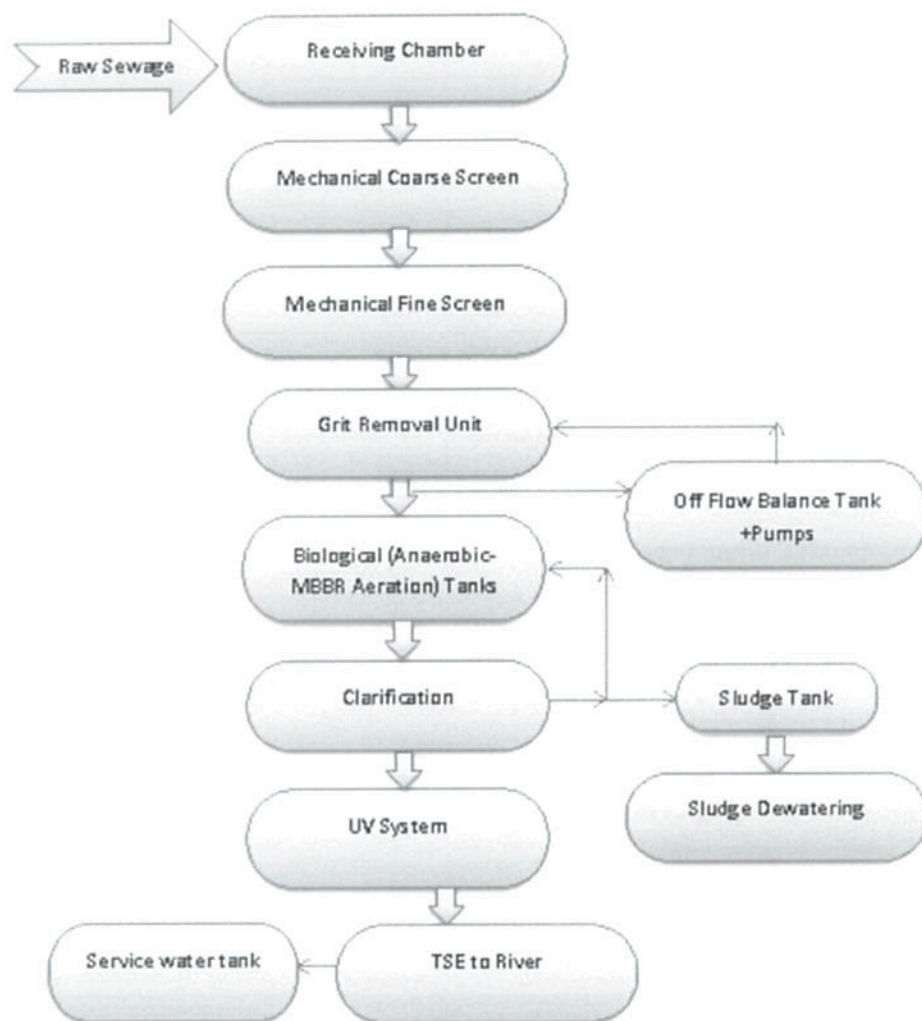
Obim posla obuhvata isporuku, montažu i puštanje u pogon Zrenjaninskog postrojenja za prečišćavanje otpadne vode, kapaciteta 25.000 m³/d pomoću Reaktora sa pokretnim slojem biofilma (MBBR) za prečišćavanje mešavine velikog dela domaće komunalne otpadne vode i malog protoka industrijske sirove otpadne vode, i mehaničko obezvodnjavanje radi prerade mulja.

Predloženo postrojenje za prerađu komunalne otpadne vode će se uglavnom sastojati od sledećih koraka:

- **Oprema za dovod i separaciju i mehanička prerada**
 - Dovodna komora
 - Grube mehaničke rešetke
 - Fine mehaničke rešetke
 - Zavojni transporter i kompaktori rešetke
 - Komore za uklanjanje krupnog peska & masti
 - Distribuciona komora
 - Egalizacioni rezervoari (van mreže) za opsluživanje 1500 m³ maksimalnog protoka
 - Drugi odeljak (van mreže) od 500 m³ za dolazni sadržaj van specifikacije – Dodatna stavka.
 - Potopljene mešalice
 - Pumpni sistem za egalizaciju protoka
 - Pumpni sistem za dolazni material van specifikacije – Dodatna stavka
- **Jedinica za sekundarno prečišćavanje**
 - Rezervoari bioreaktora (anoksična faza – anaerobna faza – aeracija)
 - Aeracione duvaljke

- Pumpe za povrat aktivnog mulja
- Pumpe za višak mulja
- Sekundarni taložnik sa mehanizmom za zgrtanje
- **Dezinfekcija**
 - UV Sistem
- **Prerada mulja**
 - Rezervoar za zadržavanje mulja
 - Napojne pumpe za mulj
 - Sistem za obezvodnjavanje mulja (trakasta filter presa)
- **Industrijska voda – vatrogasni rezervoar za vodu**
 - Pumpe za industrijsku vodu
 - Vatrogasne pumpe pod konstrukcijom pomoćne zgrade
- **Pomoćne jedinice**
 - Zgrada radionice sa alatima za brzi servis
 - Prostorija laboratorije sa laboratorijskim instrumentima
 - Upravna zgrada
 - Transformator, MCC pribor i agregat za rezervno napajanje

3. Opšti opis procesa



4. Građevinski radovi

- a. Građevinske konstrukcije i izračunavanje površine parcele Postrojenja za preradu otpadne vode (PPOV)

R.br.	Opis	Površina m ²
A	Ukupna predložena površina parcele PPOV	18.900
	Konstrukcije:	
1	Komora za ulazni protok	465
2	Objekat za opremu za dovod i separaciju	16
3	Biološki rezervoar uključujući zgušnjivač mulja egalizacijom/aeracijom/anoksijom/MBBR i distribucionu komoru	2.325
4	Sekundarni taložnici	1.480
5	Pumpna stanica za povrat aktivnog mulja/za višak aktivnog mulja	98
6	UV kanal	30
7	Temelji rezervoara i pumpe za prečišćenu vodu sa pomoćnim objektom	72
8	Pumpa za supernatant	34
	Zgrade:	
9	Zgrada za obezvodnjavanje	200
10	Zgrada za električnu opremu	360
11	Objekat za vazdušnu duvaljku	200
12	Radionica i skladište	100
13	Upravna zgrada (samo u prizemlju)	250

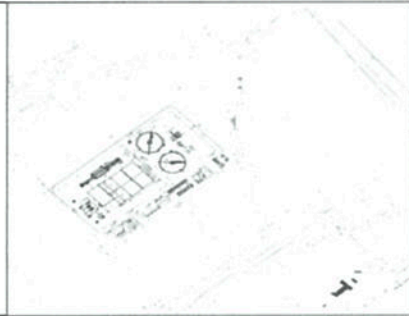
b. Pregled završne obrade konstrukcija i zgrada

	Konstrukcija/Zgrada	Pod	Unutrašnja završ. obr.	Spoljna završ. obr.	Krov	Rukohvati
	Konstrukcije					
1	Komora za ulazni protok	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks boja	Nije primenjivo
2	Objekat za opremu za dovod i separaciju	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Otvoren	Pocinkovani čelik
3	Biološki rezervoar uključujući zgušnjivač mulja egalizacijom/aeracijom /anoksijom/MBBR i distribucionu komoru	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Otvoren	Pocinkovani čelik
4	Sekundarni taložnici	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Otvoren	Nije primenjivo
5	Pumpna stanica za povrat aktivnog mulja/za višak aktivnog muja	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Otvoren	Pocinkovani čelik
6	UV kanal	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Otvoren	Pocinkovani čelik
7	Temelji rezervoara i pumpe za prečišćenu vodu sa pomoćnim objektom	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Pokriven	Nije primenjivo
8	Pumpa za supernatant	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Epoks. boja	Nije primenjivo
	Zgrade					
9	Zgrada za obezvodnjavanje	Ravna površina	Boja	Boja	Kosi krov (sa nagibom)	Nije primenjivo
10	Zgrada za električnu opremu	Ravna površina				
11	Objekat za vazdušnu duvaljku	Ravna površina				
12	Radionica i skladište	Epoks. boja				
13	Upravna zgrada (samo u prizemlju)	Keramičke pločice				

c. Pregled završne obrade parcele Postrojenja za preradu otpadne vode (PPOV)

R.br.	Opis
1	Ozelenjavanje (humus i trava) slobodnih površina se predviđa za 1.000 m ²
2	Prazne površine između konstrukcija će biti samo sabijene, poravnate i regulisane
3	Interni putevi su predviđeni prema rasporedu, a bankine puteva (popločane staze) oko puteva nisu predviđene
4	Pločice sa žlebovima su predviđene samo za pristup pešačkoj stazi oko zgrada
5	Pletena žičana ograda sa pristupnom kapijom je predviđena oko parcele PPOV (180 x 105m)
6	Predvideli smo FM 200 u MCC prostoriji i spoljne vatrogasne mreže sa kolutom za crevo

d. Napomene i komentari u vezi sa građevinskim radovima

R.B.	Opis	
1	Lokacija parcele za PPOV je izabrana na prikazanoj lokaciji na crtežu br. E20000039-1-003 Rev C zato što je ovo područje na najvišim visinama kako bi se smanjila odnosna količina zemljanih radova	
2	Gradilište će biti izdignuto na nivo +81.50 zato što je nivo obližnjeg puta +81.13	
3	Zemlja iskopana sa površine parcele PPOV (180x105m) biće zadržana i poravnata unutar cele parcele (pribl. 378 x 400m) kako se ne bi odnosila 10 km od lokacije	
4	Pored izdizanja gradilišta kako bi se ublažile posledice poplava, biće formiran jedan jarak sa zalivenim kamenom U oblika oko tri strane gradilišta, tako da će atmosferske vode teći postepeno direktno u smeru reke	
5	Napred navedene mere protiv poplave podležu konačnoj dozvoli za lokaciju, potvrđi Službe za urbanističko planiranje kao i konačnom odobrenju od strane Vodoprivrednog preduzeća Vojvodine, i mogu biti izmenjene na osnovu njihovog konačnog odobrenja tokom faze detaljnog inženjeringa	
6	Spoljni nagibi parcele u odnosu okolinu imaće potporu od zalivenog kamena	
7	Predviđeno je da svi rovovi za cevovode i kablove budu direktno ukopani bez nasutog kanala ili betonskih rovova, međutim pri svakom ukrštanju sa unutrašnjim putevima predviđaju se betonske obloge	
8	Koristiće se postojeći pristup lokaciji, a izgradnja novih prilaznih puteva neće spadati u obim radova	

R.B.	Opis	
9	Prečišćena otpadna komunalna voda će putem cevovoda biti prebacivana u reku (predviđena dužina je 100 m direktno ukopanih cevi bez betonske zaštite), uz napomenu da se ne uzima u obzir dozvola za prelaz preko parcele između PPOV i reke zbog nedostupnosti informacija i takođe nije predviđen zahtev za mostom koji bi premostio to zemljište ukoliko je potrebno	
10	Predviđena dužina spoljnih kablova je 100 m, a pošto u ovom trenutku nije određena trasa, predviđeno je direktno ukopavanje (bez betonske obloge ili rovova)	
11	Nisu predvišeni nikakvi radovi van parcele PPOV (180x105) osim onih koji su napred navedeni	
12	Upravna zgrada treba da ima površinu od 250 m ² (samo prizemlje)	
13	Za klijenta i predstavnika tokom izvođenja projekta, EPC je predvideo jednu prenosnu baraku sa dve opremljene kancelarije i jedno transportno vozilo u trajanju od 12 meseci	
14	Krajnja tačka za dolazni tok je granica parcele PPOV	
15	Budući da je ovo zemljište trenutno obrađeno kukuruzom, od klijenta se zahteva raščišćavanje zemljišta i lokacija će biti predata bez ikakvih prepreka koje bi mogle ometati građevinske radove	
16	Klijent je dužan da obezbedi potrebna dokumenta koja se odnose na vlasništvo nad zemljištem kao i da plati sve odnosne takse	
17	Predviđeno je iskopavanje sa širokim iskopom sa neophodnim kosinama kako bi se izbeglo podgrađivanje	
18	Čelik koji se koristi je čelik sa ne-epoksidnim premazom tipa B500B	

5. Specifikacije mehaničke & električne opreme

Sledeća izabrana oprema odražava projekat kome se daje prvenstvo na osnovu trenutno dostupnih informacija. Svaka kasnija izmena dole navedenih stavki biće opravdana.

5.1. Oprema za dovod i separaciju

5.1.1. Gruba mehanička rešetka

Opis	Specifikacije
Opis	Mehanička gruba rešetka
Količina	2
Rad	2 radne
Tip	Mehanička rešetka sa šipkama ili slično
Razmak	20 mm
Kapacitet	1.042 m ³ /hr - Maksimum
Materijal konstrukcije	AISI 316
Ugao montiranja	55
Specifikacije motora	
Tip	Kavezni indukcionni motor
Snaga	380 V, 3-fazni, 50 Hz
Izolacija	Klasa F
Zaštita	IP 55
Transporter	
Funkcija	Transport materijala za prosejavanje
Količina	1
Rad	1 radni
Materijal konstrukcije	
Okvir	Ugljenični čelik sa epoksidnim premazom

Opis	Specifikacije
Bočno zatvaranje	AISI 316
Specifikacije motora	
Tip	Kavezni indukcionni motor
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazni, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 55
Zavojna presa	
Funkcija	Presovanje materijala za prosejavanje
Količina	1
Rad	1 radna
Odnos kapaciteta	1 – 2,0 m ³ /h

5.1.2. Fina mehanička rešetka

Opis	Specifikacije
Opis	Fina mehanička rešetkaetka
Količina	2,0
Rad	2 radne
Tip	Vertikalna zupčasta rešetka ili slično
Razmak	6 mm
Kapacitet	1.042 m ³ /hr (max) – Maksimalni protok
Sveukupna dimenzija kanala (pribl.)	Prema crtežima
Materijal konstrukcije	AISI 316
Tip motora	Kavezni indukcionni motor
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 55
Transporter	
Funkcija	Transport materijala za prosejavanje
Količina	1,0
Rad	1 radni
Materijal konstrukcije	
Navoj	AISI 316
Tip motora	Kavezni indukcionni motor
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 55
Zavojna presa	
Funkcija	Presovanje materijala za prosejavanje
Količina	1,0
Rad	1 radna

5.1.3. Jedinica za preradu krupnog peska / masti

Opis	Specifikacije
Opis	Uklanjanje krupnog peska / masti
Količina	2,0
Rad	2 radne
Kapacitet	1.042 m ³ /h (maks) – Maksimalni protok
Vrsta procesa	Odvajanje krupnog peska / masti
Vrsta rada	Lopatica za zgrtanje
Vrsta primene	ZgRTLjka krupnog peska
Način električnog napajanja	Pomoću kablovskih kolica
Vrsta hoda	Točkovi na betonu
Dimenzije kanala (pribl.)	Prema crtežima
Materijal konstrukcije	
ZgRTLjka na dnu / površini	AISI 316
Vođice:	Poliamid
Premaz vođica	Poliuretan
Tip aeracije	
	Sistem difuzora
	Grubi mehurići na dnu rezervoara
Duvaljke	
Količina	2,0
Rad	1 radna / 1 rezervna
Kapacitet - m ³ /h	450 m ³ /h
Pritisak	0,4 Bar g

Opis	Specifikacije
Tip	Roots duvaljke / sa bočnim kanalom
Napajanje el. energijom	380 VAC / 3-fazno / 50 Hz
Kućište motora	TEFC – IP 55
Izolacija	Klasa F
Ventili	Nepovratni / sigurnosni ventil
Armatura	Osnova čeličnog oslonca
	Zatezač kaiša
	Fleksibilni spojevi
	Anti-vibracioni nosači
Pumpe za krupan pesak	
Količina	4 kom.
Rad	2 radne / 2 rezervne
Tip	Potopljene
Kapacitet	5 m ³ /h
Visina potiskivanja	10 m
Taložnik peska	
Količina	1
Kapacitet:	20 m ³ /h
Tip	Kunusna podloška za krupan pesak
Materijal konstrukcije	AISI 316

5.2. Egalizacioni rezervoar van protoka

5.2.1. Potopljene mešalice

Opis	Specifikacije
Opis	Mešalice egalizacionih rezervoara
Količina	4 kom.
Montaža	Egalizacioni rezervoar
Tip	Potopljeni
Materijal konstrukcije	
Radno kolo	AISI 316
Telo motora	Liveno gvožđe
Mehanički zaptivač	Silikon karbid / Viton
Vodica za podizanje	SS 316
Mehanički zaptivači	Silikon karbid / Viton
Specifikacije motora	
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Snaga	3,7 Kw – svaki
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 68

5.2.2. Egalizacije pumpe van mreže za prosleđivanje u biološki sistem

Opis	Specifikacije	
Opis	Prenosne pumpe egalizacionog rezervoara	
Tip	Potopljene, centrifugalne	
Akumukacioni protok	970 m ³ -d	
Vreme pumpanja	8 sati	
	Za domaćinstva	U industriji
Količina	2.0	2
Rad	1 Radna/ 1Rezervna	1 Radna/ 1Rezervna
Kaacitet	135 m ³ /h	50 m ³ /h
Ukupna visina potiskivanja	8,0 m	8,0 m
Korisno dejstvo pumpe	70%	
Slobodan prolaz	80 mm	
<u>Materijal</u>		
Materijal kućišta	Liveno gvožđe	
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe	
Materijal vratila	Visokonaponski ugljenični čelik	
Brzina pumpe	3000 o.p.m.	
Specifikacije motora		
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz	
Izolacija motora	Klasa F	
Zaštita motora	IP 68	

5.3. Biološka prerada

5.3.1. MBBR sistem

Opis	Specifikacije
Opis	Medijumi Reaktora sa pokretnim slojem biofilma (MBBR)
Količina	380 m ³
Tip	BioChips
Specifična površina	5.000 m ² /m ³
Materijal	Polietilen

5.3.2. Potopljene mešalice anoksičnih rezervoara

Opis	Specifikacije
Opis	Mešalice anoksičnih rezervoara
Količina	4 kom.
Tip	Potopljene
Materijal konstrukcije:	
Radno kolo	AISI 316
Telo motora	Liveno gvožđe
Mehanički zaptivač	Silikon karbid / Viton
Vođica za podizanje	SS 316
Mehanički zaptivači	Silikon karbid / Viton
Specifikacije motora	
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Snaga	3.0 Kw –svaki
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 68

5.3.3. Duvaljke za aeraciju

Opis	Specifikacije
Opis	Duvaljke za aeraciju rezervoara
Količina	5,0
	(4 radne /1 rezervna)
Tip	Pozitivno
Rad /Kapacitet (svaka)	3.600 Nm ³ /h
Napajanje el. energijom	380 V / 3-fazno/ 50 Hz
Specifikacije motora	
Kućiste motora	TEFC – IP 55
Izolazija	Class F
Pribor	
Ventili	Izolacioni- Nepovratni- Sigurnosni
Armature	Osnova čeličnog oslonca
	Fleksibilni spojevi
	Anti-vibracioni nosači
	Akustično kućište

5.3.3. Fini difuzori vazduha

Opis	Specifikacije
Opis	Aeracija finim rasutim mehurićima
Količina (ukupna)	Četiri (2) kom. (1 lot po rezervoaru za aeraciju)
Tip	EPDM difuzeri finih mehurića

5.3.5. Unutrašnje reciklažne pumpe

Opis	Specifikacije
Opis	Unutrašnje reciklažne pumpe
Tip	Potopljene, centrifugalne
Količina	3,0
Rad	2 radne / 1 rezervna
Kapacitet	550 m ³ /h,
Ukupna visina potiskivanja	5,0 m Ukupne dinamičke visine
Korisno dejstvo	70 %
Slobodni prolaz	80 mm
Materijal	
Materijal kućišta	Liveno gvožđe
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe
Materijal vratila	Visokonaponsko liveno gvožđe
Brzina pumpe	3000 o.p.m.
Motor	
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 68
Brzina motora	3000 o.p.m.

5.4. Sistem za taloženje

5.4.5. Sekundarni taložnik

Opis	Specifikacije
Opis	Taloženje
Količina	02
Rad	2 radna
Tip	Kružni taložnik sa periferno vođenim rotirajućim polu-mostnim zgrtačem
Stopa prelivanja	24 m ³ /m ² /dan (Pribl.)
Indeks zapremine mulja	120
Dimenzije – m	28,0 Prečnik x 4,0 TD
Pribor	Pešački prolazi , Rukohvati & merdevine
	V-suženje
	Lopatice zgrtača poduprte točkovima

5.5. Pumpna stanica za otpad aktivnog mulja (WAS) -povrat aktivnog mulja (RAS)

5.5.1. Pumpe za recirkulaciju viška mulja

Opis	Specifikacije
Opis	Pumpe za recirkulaciju viška mulja
Tip	Potopljene, centrifugalne
Količina	3,0
Rad	2 radne / 1 rezervna
Kapacitet	400 m ³ /h
Ukupna visina potiskivanja	10,0 m ukupne dinamičke visine (TDH)
Korisno dejstvo	70 %
Slobodan prolaz	80 mm
<u>Materijal</u>	
Materijal kućišta	Liveno gvožđe
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe
Materijal vratila	Visokonaponski ugljenični čelik
Brzina pumpe	3000 o.p.m.
<u>Motor</u>	
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 68
Brzina motora	3000 o.p.m.

5.5.2. Pumpe za višak aktivnog mulja - SAS

Opis	Specifikacija
Opis	Pumpe za višak mulja
Tip	Potopljene, centrifugalne
Količina	2,0
Rad	1 radna / 1 rezervna
Kapacitet	100 m ³ /h
Ukupna visina potiskivanja	10 m ukupne dinamičke visine
Korisno dejstvo pumpe	70 %
Slobodan prolaz	70 mm
Materijal	
Materijal kućišta	Liveno gvožđe
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe
Materijal vratila	Visokonaponski ugljenični čelik
Brzina pumpe	3000 o.p.m.
Motor	
Napajanje el. energijom	380 V, 3-fazno, 50 Hz
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 68
Brzina motora	3000 o.p.m.

5.6. Sistem za dezinfekciju

Opis	Specifikacije
Opis	UV system
Količina	03
Rad	2 radne – 1 rezervna
Brzina protoka – m ³ /h	520

5.7. Hemijski sistem

5.7.1. Doziranje – snabdevanje ferohlorida

Opis	Specifikacije
Rezervoar	
Količina	Jedan (1) kom.
Materija	Polietilen
Kapacitet	5.000 lit.
Projektovani pritisak	Atmosferski
Konfiguracija	Vertikalni cilindrični, sa ravnim dnom i vrhom
Pribor (svaki rezervoar)	<ul style="list-style-type: none">• Cevovod za međusobno povezivanje• Ventili između rezervoara & pumpi• Prekidač nivoa
Pumpe za doziranje	
Količina	Dve (2) (1 radna/1 rezervna)
Tip	Magnetno-membranska pumpa
Kapacitet (svaka)	25 LPH

5.8. Pumpe za industrijsku vodu

Opis	Specifikacije
Opis	Pumpe za prenos industrijske vode
Količina	2,0 kom.
Rad	1 radna / 1 rezervna
Tip	Potopljene pumpe
Kapacitet	80 m ³ /h
Ukupna visina potiskivanja	50 m
Korisno dejstvo pumpe	75 %
Brzina	1500 o.p.m.
Materijal	
Materijal kućišta	Liveno gvožđe
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe
Materijal vratila	Nerđajući čelik
Motor	
Napajanje el. energijom	380 VAC, 3-fazno, 50 Hz
Brzina	3000 o.p.m.
Izolacija motora	Klasa F
Zaštita motora	IP 55

5.9. Sistem za preradu mulja

5.9.1. Duvaljke za aeraciju rezervoara za zadržavanje mulja

Opis	Specifikacije
Količina	2,0
	(1 radna / 1 rezervna)
Tip	Pozitivni protok
Rad / Kapacitet (svaka)	1.500 Nm ³ /h
Napajanje el. energijom	380 V / 3-fazno / 50 Hz
Specifikacije motora	
Kućište motora	TEFC – IP 55
Izolacija	Klasa F
Pribor	Izolacioni – nepovratni – sigurnosni
Armature	Akustično kućište

5.9.2. Napojne pumpe za obezvodnjavanje

Opis	Specifikacije
Opis	Pumpa za prenos mulja
Količina	(3) kom.
Rad	2 radne / 1 rezervna
Tip	Progresivna gravitacija
Kapacitet	50 m ³ /h
Ukupna visina potiskivanja	20 m
Sklop motora	Tesno spregnut
Zaštita	IP 55
Ventili	Usisni, potisni i nepovratni ventili

5.9.3. Trakasta filter presa

Opis	Specifikacije
Opis	Trakasta filter presa
Količina	(3) kom.
	2 darne / 1 rezervna
Tip	Trakasta filter presa
Rad svake	50 m ³ /h
DS konzistencija zgusnutog mulja	20,0 %
Efikasnost hvatanja čvrstih čestica	95%
Tip	Trakasta filter presa

5.9.4. Polimerni sistem

Opis	Specifikacije
Količina	(1) kom.
Materijal	AISI 304
Kapacitet	1000 Litara
Odeljci spremnika	3 kom.(priprema/sazrevanje/skladištenje)
Pribor (rezervoar)	2 kom. mešača
	Pužni transporter
Dozirne pumpe	
Količina	Dve (2) kom. (1 radna / 1 rezervna)
Tip	Progresivne kavitacijske pumpe
Pribor	Usisavanje/Pražnjenje/Odvod
	Cevovod i ventili

5.10. Pumpe za odvod sa lokacije

Opis	Specifikacije
Opis	Povratne pumpe za odvod sa lokacije
Količina	(2) kom.
	Radna / rezervna
Tip	Potopljena kanalizaciona pumpa . bez začepljenja
Protok	100 m ³ /h
Visina potiskivanja	15 m
Korisno dejstvo	65 %
<u>Pumpa</u>	
Materijal kućišta	Liveno gvožđe
Materijal radnog kola	Liveno gvožđe
Materijal vratila	Nerđajući čelik
<u>Motor</u>	
Napajanje el. energijom	380 V / 3-fazno / 50 Hz
Brzina	3000 o.p.m.
Stepen zaštite	IP 68
Klasa izolacije	F
Pribor	Potisni & nepovratni ventii
	Lanci za podizanje & Vijci za pričvršćivanje.
	Vođice, cevno koleno sa osloncem, sa obodom i osnova.

5.11. Cevi & armature i ventili

5.11.1. Cevi & armature

Opis	Specifikacije
Cevi	
Cevi za vazduh	Nerđajući čelik 304 sve do rezervoara
	PVC – unutar rezervoara sa difuzorom
Procesne cevi	GRP / HDPE
Cevi za hemikalije	PVC /PE
Industrijska voda / povratno pranje	PVC
Klasa cevi	PN 10

5.11.2. Ventili

Opis	Specifikacije
Zasuni	
Telo	Liveno gvožđe
Klin	Liveno gvožđe
Vreteno zasuna	Nerđajući čelik
Leptirasti zatvarač	
Priključak	Tipa Wafer
Telo	Liveno gvožđe
Ploča	Liveno gvožđe
Vreteno	Nerđajući čelik
Nepovratni ventil	
Tip	Priklopni nepovratni
Telo	Liveno gvožđe
Ploča	Liveno gvožđe
Kuglični ventil	
Materijal	Nerđajući čelik / PVC
Cevi pod pritiskom	
Cev pod pritiskom	Nerđajući čelik
Vreteno	Nerđajući čelik
Klasa pritiska	PN 10

6. **Ukupni plan lokacije**

Idejni crtež je priložen kao Aneks 2. Detaljni prikaz biće napravljen u fazi Projektovanja i inženjeringa nakon dodele posla.

7. **Opšti plan postrojenja**

Idejni crtež je priložen kao Aneks 3. Detaljni prikaz biće napravljen u fazi Projektovanja i inženjeringa nakon dodele posla.

8. **Šematski prikazi cevovoda, instrumentacije i opreme (PID)**

Idejni crtež je priložen kao Aneks 4. Detaljni prikaz biće napravljen u fazi Projektovanja i inženjeringa nakon dodele posla.

9. **Jednolinijska šema postrojenja**

Idejni crtež je priložen kao Aneks 5. Detaljni prikaz biće napravljen u fazi Projektovanja i inženjeringa nakon dodele posla.

10. Predloženi dobavljači

Obaveštavamo vas da ćemo opremu nabavljati samo od dobro poznatih dobavljača koji imaju dobro iskustvo sa istom opremom i već duži period rade na terenu i isporučili su ovaj tip opreme za neko slično veliko postrojenje na Srednjem Istoku.

Oprema	Naziv dobavljača	Poreklo
Potopljene pumpe		
	GRUNDFOS	Evropska Zajednica
	ABS	Evropska Zajednica
	WILO	Evropska Zajednica
	EBARA	Evropska Zajednica
	KSB	Evropska Zajednica
	HOMA	Evropska Zajednica
	LOWARA	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Progresivne kavitacijske pumpe		
	NOV MONO PUMPS	Evropska Zajednica
	NETZSCHI	Evropska Zajednica
	SEEPEX	Evropska Zajednica
	WORTHINGTON	Evropska Zajednica
Duvaljke sa pozitivnim izmeštanjem		
	AERZENER MASCHINENFABRIK GMBH	Evropska Zajednica
	INGERSOLL RAND AIR SOLUTIONS HIBON	Evropska Zajednica
	DRESSER ROOTS	Evropska Zajednica
	PEDROGIL BARCELONA	Evropska Zajednica
	ATLA COPCO	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Oprema za Rešetke / Uklanjanje krupnog peska / Most		
	ESTRUAGUA	Evropska Zajednica
	SISMATE	Turska
	Bioland Water & Waste water Tech.	Turska

Oprema	Naziv dobavljača	Poreklo
	ECOMACCHINE	Evropska Zajednica
	INKO Services	Evropska Zajednica
	SAVECO WASTEWATER EQUIPMENT	Evropska Zajednica
	COSME	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Difuzori vazduha za biološke bazene		
	SCM Technology	Evropska Zajednica
	JAGUR	Evropska Zajednica
	SUOPRATEC	Evropska Zajednica
	WTE	Evropska Zajednica
	ITT WATER & WASTEWATER LTD.	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
MBBR Medijumi		
	BIO-CHIP - Nemačka	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Centrifuge za obezvodnjavanje mulja		
	ECOMACCHINE	Evropska Zajednica
	E.M.O. S.A.	Evropska Zajednica
	COSME	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Oprema za pripremu i mešanje polimera		
	ALLTECH CONTINUFLOC	Evropska Zajednica
	GRUNDFOS DOSING PUMPS	Evropska Zajednica
	E.M.O. S.A.	Evropska Zajednica
	ECOMACCHINE	Evropska Zajednica
	COSME	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Pumpe za merenje hemikalija		
	SERA –PRODOS	Evropska Zajednica

Oprema	Naziv dobavljača	Poreklo
	GRUNDFOS DOSING PUMPS	Evropska Zajednica
	OBL POMPE DOSATRICI S.R.L.	Evropska Zajednica
	MILTON ROY	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Ventili		
	DVD	Turska
	VIŠVANA San	Turska
	VALVITALIA – ITALIJA	Evropska Zajednica
	MIV - Hrvatska	Evropska Zajednica
	BAYARD	Evropska Zajednica
	MOKVELD VALVES	Evropska Zajednica
	ECONOSTO	Evropska Zajednica
	PRIMER VALVES	Evropska Zajednica
	ADVANCE VALVES	Evropska Zajednica
	DINICOLA	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	
Cevi pod pritiskom		
	WEIROM- GMBH	Evropska Zajednica
	WATERMAN INDUSTRIES OF EGYPT	EGIPAT
	PENSTOCKS.DE	Evropska Zajednica
	KWT GROUP - HOLANDIJA	Evropska Zajednica
	AWT - NEMAČKA	Evropska Zajednica
	FONTAINE – UJEDINJENO KRALJEVSTVO	European Community
	ERHARD- NEMAČKA	European Community
	Ili sličan koji je odobren	
UV Sistem		
	LIT UV Europe	European Community
	Berson & Hanovia	European Community
	Ozonetech	Evropska Zajednica
	Ili sličan koji je odobren	

11. Potrošnja nusproizvoda i hemikalija

U sledećoj tabeli obuhvaćen je rad postrojenja i potrošnja hemikalija

Opis	Specifikacije	Jedinica
Proizvodnja mulja @ 20% DS	66	m ³ /dan
Proizvodnja u prosejavanju		
Prosečna proizvodnja u prosejavanju	1,690	m ³ /dan
Maksimalna proizvodnja u prosejavanju	2,250	m ³ /dan
Proizvodnja krupnog peska		
Ukupna proizvodnja krupnog peska pri prosečnom protoku	0,375	m ³ /dan
Proizvodnja masti		
Dnevno uklonjena mast pri prosečnom protoku	0,875	m ³ /dan
Doziranje polimera		
Aktivna doza polimera	5-7	g/kg DS

1. Lista električnog opterećenja

PROJECT : ZEROMAN - KERRIA STP															
CAPACITY		20000 m ³ /day													
TYPE		Sewage Treatment Plant - MBBR Technology													
Supply No. B		B - 50 000 009													
LOAD DATA		No. of Days Current Flow			ELECTRICAL DATA			PANEL DESIGN		Phase rating		DUTYED LOAD IN KW RATIO			
EQUIPMENT TAG NO.	EQUIPMENT DESCRIPTION	D	S	TOTAL	CONNECTED LOAD (KW)	VARIABLE TYPE	Current Demand In kW	Total Connected Load In kW	KVA	PF	DEMAND CORRECTED LOAD (KW)				
BLD:		INLET WORKS													
1,2,3	MECHANICAL GEAR SCREEN	2.0		2.0	0.75	PANEL	1.5	1.5	0.75	0.85	0.64	1.20 KW			
1,2,3	SCREEN CLEANER MOTOR	1.0		1.0	1.50	PANEL	1.5	1.5	1.50	0.85	0.94	0.94 KW			
1,2,3	EJECTOR MACHINE	1.0		1.0	1.50	PANEL	1.5	1.5	1.50	0.85	1.58	1.20 KW			
1,2,3	MECHANICAL FINE SCREEN	2.0		2.0	0.75	PANEL	1.5	1.5	0.75	0.85	0.64	1.20 KW			
1,2,3	SCREEN CONVEYOR	1.0		1.0	1.50	PANEL	1.5	1.5	1.50	0.85	0.94	0.94 KW			
1,2,3	EJECTOR MACHINE	1.0		1.0	1.50	PANEL	1.5	1.5	1.50	0.85	1.58	1.20 KW			
1,2,3	BAND OBT REMOVAL SCRAPER	2.0		2.0	0.61	PANEL	1.2	1.2	0.61	0.85	0.52	1.04 KW			
1,2,3	BAND CLASSIFIER	1.0		1.0	1.50	FEDDER	1.5	1.5	1.50	0.85	1.58	1.20 KW			
1,2,3	SAND PUMPS	2.0	2.0	4.0	1.10	DOL	2.2	4.4	1.10	0.85	0.94	1.07 KW			
1,2,3	GRV BLOWERS	1.0	1.0	2.0	15.00	DOL	15.0	30.0	15.00	0.85	13.75	12.75 KW			
Daily Total Electric Energy Consumption								281.2	475.32						
OFFLINE BALANCE TANK															
4	BALANCE TANK SUSMERIBLE MIXERS	4.0		4.0	3.70	DOL	14.8	14.8	3.70	0.85	3.75	12.70 KW			
4	LIFTING DRAIN MIXERS	1.0		1.0	0.75	DOL	0.8	0.8	0.75	0.85	0.64	0.64 KW			
4	BALANCE FORWARD PUMPS	1.0	1.0	2.0	7.50	VFD	7.5	15.0	7.50	0.85	6.30	6.30 KW			
4	JOB CRANE PUMPS	1.0		1.0	1.10	DOL	1.1	1.1	1.10	0.85	0.94	0.94 KW			
4	OF SPECIFICATIONS PUMPS	1.0	1.0	2.0	3.00	DOL	3.0	6.0	3.00	0.85	2.55	2.55 KW			
4	JOB CRANE PUMPS	1.0		1.0	1.10	DOL	1.1	1.1	1.10	0.85	0.94	0.94 KW			
Daily Total Electric Energy Consumption								281.25	381.75						
BIOLOGICAL TREATMENT															
6	AEROBIC MIXERS	4.0		4.0	3.00	DOL	12.0	12.0	3.00	0.85	2.55	10.20 KW			
6	LIFTING DRAIN MIXERS	1.0		1.0	0.75	DOL	0.8	0.8	0.75	0.85	0.64	0.64 KW			
7	RECIRCULATION PUMPS	2.0	1.0	3.0	15.00	VFD	30.0	45.0	15.00	0.85	13.75	27.50 KW			
9	FINAL SETTLING TANK	2.0		2.0	1.10	DOL	2.2	2.2	1.10	0.85	0.94	1.07 KW			
11	SLUDGE RAS PUMP	2.0	1.0	3.0	30.00	VFD	40.0	60.0	30.00	0.85	25.50	54.00 KW			
11	SLUDGE EXCESS PUMPS	1.0	1.0	2.0	7.50	DOL	7.5	15.0	7.50	0.85	6.30	6.30 KW			
11	JOB CRANE PUMPS	1.0		1.0	1.10	DOL	1.1	1.1	1.10	0.85	0.94	0.94 KW			
Daily Total Electric Energy Consumption								113.755	166.05						
Air Blowers Building															
15	AERATION BLOWERS	4.0	1.0	5.0	132.00	VFD	528.0	660.0	132.00	0.85	112.58	440.00 KW			
15	OVERHEAD CRANE	1.0		1.0	4.50	FEDDER	4.5	4.5	4.50	0.85	3.83	3.83 KW			
Daily Total Electric Energy Consumption								702.560	664.750						
UV CHAMBERS AND THE PUMPS															
10	UV SYSTEM														
10	UV UNITS	2.0	1.0	3.0	50.00	PANEL	500	150	50.00	0.85	40.76	175.00 KW			
10	CRANE	1.0		1.0	2.20	FEDDER	2.2	2.2	2.20	0.85	1.87	1.87 KW			
22	CAUSTIC SODA														
22	TANK MIXERS	1.0		1.0	0.50	DOL	0.5	0.5	0.50	0.85	0.43	0.43 KW			
22	DOSING PUMPS	1.0	1.0	2.0	0.37	DOL	0.37	0.74	0.37	0.85	0.31	0.31 KW			
22	FERRIC CHLORIDE														
22	TANK MIXERS	1.0		1.0	0.50	DOL	0.5	0.5	0.50	0.85	0.43	0.43 KW			
22	DOSING PUMPS	1.0	1.0	2.0	0.37	DOL	0.37	0.74	0.37	0.85	0.31	0.31 KW			
SITE SERVICES															
23	Intercom Master Pumps	1.0	1.0	2.0	22.00	VFD	22	44	22.00	0.85	18.70	16.70 KW			
23	OVERHEAD CRANE	1.0		1.0	4.50	FEDDER	4.5	4.5	4.50	0.85	3.83	3.83 KW			
Daily Total Electric Energy Consumption								436.84	500.516						

ODELJAK 6 - POSTUPAK TESTIRANJA PROJEKTA I PUŠTANJA U POGON

SADRŽAJ

R. br.	SADRŽAJ
POGLAVLJE 1	UVOD
POGLAVLJE 2	PRIPREMA I PLANIRANJE
POGLAVLJE 3	PRED-PUŠTANJE U POGON
POGLAVLJE 4	POKRETANJE I PUŠTANJE U POGON
POGLAVLJE 5	KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U POGON I PUŠTANJE U POGON

POGLAVLJE 1

UVOD

UVOD

Ovaj postupak utvrđuje specifične zahteve za pripremu, verifikaciju i izvršenje aktivnosti puštanja u pogon postrojenja isporučenog od strane firme Metito. Ovim postupkom takođe se utvrđuju smernice za bezbednost i rutinsko održavanje.

Neophodno je da Inženjer zadužen za puštanje u pogon veoma dobro razume crteže postrojenja, opis procesa i principe upravljanja procesom.

Inženjeri zaduženi za puštanje u pogon posećuju lokaciju da bi započeli sa kratkim upoznavanjem sa odnosnim službenicima na lokaciji. Inženjer za puštanje u pogon je Ambasador firme Metito na lokaciji postrojenja. On treba da postupa u skladu sa svim bezbednosnim i sigurnosnim normama koje važe na lokaciji.

Inženjer za puštanje u pogon treba da proveri i ispuni sledeće podatke /pojednosti sa Nadležnim organima na lokaciji.

#	Opis	Raspoloživo	Nije spremno	Napomena
A	Sadašnje stanje instalacije na lokaciji			
B	Spremnost unutrašnjih cevi za vodu			
C	Raspoloživost hemikalija prema Projektu			
D	Dovod vazduha u postrojenje prema Projektu			
E	Regulisano i redovno napajanje energijom prema Projektu			
F	Uzemljenje do celokupne opreme prema Projektu			
G	Spremnost odvoda			
H	Spremnost skladišta ili cevovoda niz tok procesa			
I	Najnoviji podaci o ulaznoj vodi na lokaciji			
J	Laboratorijski objekti			
K	Raspoloživost tehničara od strane Klijenta			
L	Neophodne zakonske dozvole na lokaciji			
M	Spremnost rasvete i osvetljenja postrojenja			
N	Crteži izvedenog stanja / Podaci / Podaci o bezbednosti materijala (MSDS) na lokaciji			

POGLAVLJE 2

PRIPREMA I PLANIRANJE

PRIPREMA I PLANIRANJE

ZAŠTITA ZDRAVLJA, BEZBEDNOSTI I ŽIVOTNE SREDINE (HSE)

Pored opštih mera bezbednosti i upotrebe sigurnosne opreme kako je opisano u Planu upravljanja HSE, mora se poštovati sledeće.

- Prostor u kome se odvija rad mora biti jasno definisan.
- Prostor mora biti jasno obeležen.
- Osobe zadužene za HSE treba da kontrolišu pristup prostoru rada.
- Upotreba radio veze tokom rada postrojenja.

Minimum dve osobe zadužene za puštanje u pogon plus dve osobe zadužene za HSE treba da imaju radio vezu za nadgledanje prostora rada.

Kratko planiranje sigurnosti na lokaciji pre posla

Kratko planiranje sigurnosti pre posla će se održavati za svaku aktivnost da bi se obezbedilo da celokupno direktno angažovano osoblje u potpunosti razume rad postrojenja. Sledeće stvari treba da budu pokrivene:

- Supervizor odgovoran za aktivnost.
- Jasno definisan prostor gde će se aktivnost dešavati.
- Zahtevi u pogledu bezbednosti (angažovanje HSE).
- Sistem izdavanja dozvola za rad i potrebna vrsta dozvole.
- Saopštavanja.
- Upotreba radio veze.

Dozvola za rad

Sve aktivnosti na lokaciji moraju biti pokrivene Dozvolom za rad (DZR). Ovu dozvolu će izdavati menadžer za puštanje u pogon ili njegov imenovani predstavnik. Biće izdat spisak sa imenima osoba ovlašćenih da potpisuju DZR, u ime tima za puštanje u pogon. Dozvola će biti izdata Supervizoru odgovornom za aktivnost. DZR će pokrivati obim radova, prostor na kome će se radovi odvijati i sve potrebne mere predostrožnosti. Kompletno osoblje se mora pridržavati svih zahteva u DZR.

Pre početka bilo koje aktivnosti sistem se identifikuje sigurnosnom trakom upozorenja i sigurnosnim oznakama. Oko prostora odvijanja radova biće podignute ograde i barijere koje će upozoravati i zadržavati neovlašćena lica. Nikakve druge aktivnosti ne smeju se odvijati u ograničenom prostoru tokom rada. Biće potrebna dodatna oprema za ličnu zaštitu kako je izloženo u odeljku za HSE i biće evidentirano u DZR.

Zahtevi u pogledu izolacije

Mehanički:

Linije i oprema biće izolovani kopcima i/ili zatvorenim ventilima na granicama sistema. Za informacije se upućuje na sledeću dokumentaciju:

- Postupak upravljanja kroz “slepo” praćenje
- Simultane operacije-SIMOPS

Biće pripremljen kompletan spisak kapaka koji će se koristiti u ovom sistemu na početku puštanja u pogon.

Električni

Snabdevanje el. energijom (ukoliko je potrebno) vršiće se u skladu sa sledećim procedurama:

- Postupak izolacije energije
- Energizacija električne opreme
- LOTO, Postupak sprečavanja neželjenog uključivanja (Lock-Out Tag-Out)

Instrumenti

Svi instrumenti će biti montirani i provereni pre početka aktivnosti puštanja u pogon osim u slučajevima kada tim za puštanje u pogon odredi drugačije.

Saopštavanja

Sistem “Obaveštenja o nameri za rad” koristiće se za obaveštavanje svih relevantnih strana. Grupa za puštanje u pogon će ga pripremati 48 sati pre stvarnog početka aktivnosti. U većini slučajeva Građevinski inženjer će biti taj ko će primati “Obaveštenje o nameri za rad”.

Inženjer za puštanje u rad, građevinski inženjer i Nadzornik za rad i održavanje će diskutovati o puštanju sistema u pogon i o specijalnim zahtevima.

Inženjer za puštanje u pogon je odgovoran za sve aktivnosti puštanja u pogon i obaveštavaće sve relevantne strane o planiranim aktivnostima u svakoj oblasti minimum 48 sati unapred.

Svakom supervizoru za puštanje u pogon će svakodnevno biti izdata Dozvola za rad koja se odnosi na konkretan zadatak za taj dan. Ovu dozvolu će pripremiti predstavnik za HSE u združenom timu za puštanje u pogon i potpisaće je supervizor za puštanje u pogon zadužen za obavljanje posla.

Spisak svih osoba ovlašćenih da potpisuju DZR biće objavljen u Kancelarijama za puštanje u pogon na lokaciji. U nekim slučajevima kada se predviđa da će za zadatak biti potrebno nekoliko dana, DZR se može produžiti tako da pokriva taj period. U svakom slučaju svi poslovi puštanja u pogon biće pokriveni dozvolom za rad i obavljeni na lokaciji od strane supervizora svakog tima.

Tim za puštanje u pogon: Prisustvovanje kratkom sastanku u cilju razgovora o postupku puštanja u pogon u vezi sa ovim sistemom i svim drugim relevantnim stavkama u vezi sa ovim pitanjem.

Građevinski inženjer: Biće obavešten da sledeći sistem treba da bude pušten u pogon i o svakoj dodatnoj podršci potrebnoj za uklanjanje i ponovno postavljanje opreme, itd. koja može biti zahtevana.

Nadzornik za rad i održavanje: Biće obavešten da sistem treba da bude pušten u pogon i od njega će se zahtevati svaka neophodna podrška. On pribavlja specifične informacije o vremenima zamene i određuje nadzornike smena kao vođe timova koji će primiti operativni sistem.

Klijent: Biće obavešten u vezi sa operacijama i osobljem koje ih obavlja i kao deo združenog tima za puštanje u pogon prisustvovaće aktivnostima.

HSE: Biće obaveštavan i angažovan u pripremi DZR.

Odgovornosti

Inženjer za puštanje u pogon: Odgovoran za koordinaciju svih aktivnosti puštanja u pogon.

Supervizori: Odgovorni za izvršenje aktivnosti puštanja u pogon na bezbedan i efikasan način.

Održavanje (električari, tehničari za instrumente i mašinski tehničari): Odgovorni za potrebnu podršku aktivnostima puštanja u pogon na osnovu instrukcija supervizora za puštanje u pogon.

Operateri: Zaduženi za prisustvovanje aktivnostima puštanja u pogon i za popunjavanje potrebnih kontrolnih lista.

HSE: Odgovorni za pridržavanje praksi zaštite zdravlja, bezbednosti i životne sredine, kao i postupka dobijanja DZR.

Potrebno osoblje

Združeni tim za puštanje u pogon koji se sastoji od sledećeg osoblja:

- Ekipe po smenama uključujući Supervizora za puštanje u pogon i podršku Podizvođača, treba da obavljaju i prisustvuju radovima definisanim u ovom postupku.
- Monteri za cevi treba da prisustvuju svim aktivnostima u vezi sa cevima.
- Osoblje zaduženo za instrumente za funkcionalna testiranja i podršku.
- Osoblje zaduženo za bezbednost treba da prisustvuje i pruža podršku u aktivnostima puštanja u pogon.

Alati i oprema

- Standardni alat za pripremu i ponovno postavljanje cevovoda.
- Električni alati.
- Merač vibracija, termometar
- Radio veza.
- Oprema za ličnu zaštitu.
- Barikade i oznake.

Ostali zahtevi

- Električna energija
- Vazdušni sistem za instrumente i postrojenje
- Voda za piće iz postojećeg sistema
- Sistem upravljanja distributivnom mrežom (DCS)
- Osvetljenje

POGLAVLJE 3:
POSTUPAK PRED-PUŠTANJA U POGON

RASPORED AKTIVNOSTI PROCESA

PRED-PUŠTANJA U POGON:

OPŠTE

Proveriti da li je postrojenje montirano u skladu sa dijagramom cevovoda i instrumentacije. Takođe se pozvati na kataloge za rad i održavanje dobijene od dobavljača opreme.

PROVERE KOD PRED-PUŠTANJA U POGON:

PRIPREMA ZA INICIJALNO STARTOVANJE

Osigurati da je sva oprema montirana, pravilno podešena, da su cevi sklopljene, instrumenti izbaždareni i tokovi provereni pre startovanja. Ovaj odeljak daje detalje za pripreme za startovanje kada se postrojenje startuje po prvi put u svom radnom veku. Uobičajeno startovanje je ponovno startovanje postrojenja pošto je bilo isključeno.

GENERALNA PROVERA

Pre svega osigurati da je sva oprema propisno montirana i da su spojevi vijcima / pričvršćivanja izvedeni kako treba. Svi rezervoari moraju biti ručno očišćeni da bi se uklonila prašina, otpaci i svi drugi građevinski materijali koji su mogli ostati u rezervoarima. Obezbediti potrebni nivo podmazanosti u pumpama. Iskopčati sve motore od njihove odnosne opreme koju pokreću; proverite otpor izolacije, uzemljenje, podmazanost i slobodnu rotaciju motora. Obaviti probni rad motora bez opterećenja; proveriti izbaždarenost elektronskih instrumenata da bi se osigurala preciznost.

- Proveriti da li je završena mehanička instalacija
- Proveriti spremnost rezervoara i da li je završena instalacija
- Proveriti spremnost pumpnih stanica i dozirnih pumpi, u smislu podešenosti motora, podmazanosti, čvrste zategnutosti temeljnog vijka itd.
- Proveriti instalaciju svih manometara.
- Proveriti vazдушnu duvaljku – u smislu podešenosti, bez opterećenja, podmazanosti & slobodnog kretanja.
- Proveriti da li su sve cevi za međusobno povezivanje i ventili instalirani prema crtežu.
- Popunite kontrolnu listu i zabeležite sve napomene radi daljeg upućivanja.

ISPIRANJE LINIJE

Sve instalirane cevi uvek imaju u sebi malo prašine, čestica metala, ostataka od zavarivanja itd. koje treba očistiti ispiranjem. Treba isprati cevovod povezan sa svakom opremom pre nego što se zakači za opremu, i pre startovanja dovodnih pumpi. Cevovod treba isprati startovanjem dovodnih pumpi. Cevovod se ispira uvođenjem dovodne vode u odgovarajuće rezervoare. Nakon ispiranja povezati posude sa cevima i napuniti ih i ispustiti sadržaj.

TESTIRANJE CURENJA

Za vreme gore navedene operacije ispiranja linije, može se obaviti testiranje curenja svih linija radi provere ukoliko neki spoj propušta. Ovo nije test pod pritiskom kao hidro-test, već samo provera da se utvrdi da li su spojevi pravilno zategnuti. Pre menjanja medijuma, treba proveriti unutrašnje delove da bi se osiguralo da sita nisu oštećena i da su čvrsto montirana.

PROVERE ELEKTRIČNE OPREME

Kontrolne table i lokalne razvodne kutije su električno proverene i testirane pre napuštanja fabrike. Međutim, ipak se preporučuje da stručni električari izvrše sledeće provere pre nego što se električna energija uvede u sistem.

- Proveriti kratke spojeve između zemljišta i opet između sabirnice i kućišta.
- Proveriti vodove motora do zemlje. Ne bi trebalo da postoji kontinuitet.
- Obaviti Megger testiranje motora radi usklađenosti.

PROVERA INSTRUMENTATA

Kvalifikovani serviser za instrumente mora pažljivo proveriti da li su instrumenti pravilno instalirani i izbaždareni. Celokupno testiranje se može obaviti u uslovima sličnim operativnim uslovima, kako bi se osiguralo da bi instrumenti mogli pravilno da rade. Proveriti alarme, blokove, merače, uređaje za automatsko startovanje i/ili zaustavljanje, automatski redosled kao i funkcionisanje kontrolnih ventila.

- Izvršiti baždarenje pH metara u postrojenju korišćenjem puferskih rastvora.
- Izvršiti kalibraciju alarmnih tačaka za sve instrumente.
- Videti odnosna uputstva za rad dobijena od pod-dobavljača.

PROVERA PUMPI PRE STARTOVANJA

Moraju se izvršiti sledeće provere.

- Pažljivo proveriti smer rotacije motora, koji obično pokazuje strelica.
- Proveriti tačan položaj svih cevni priključaka u odnosu na pumpu.
- Nivo ulja treba da bude na označenom nivou.
- Odvodna & usisna sabirna cev pumpe mora biti potpuno napunjena vodom pre startovanja. Rad pumpe na suvo će izazvati ozbiljna oštećenja na unutrašnjim delovima pumpe.
- Radno kolo pumpe mora biti okrenuto rukom da bi se obezbedilo slobodno rotiranje.
- Otvoriti i zatvoriti sve komponente u usisnim i odvodnim linijama.

U svakom slučaju pridržavati se svih informacija i instrukcija datih u uputstvima za upotrebu pumpi.

PROVERA VENTILA AND TEST NA SUVO

Proverite svaki ventil u smislu curenja, pravilnog rada prilikom otvaranja i zatvaranja.

PROVERE ZA VREME PRED-PUŠTANJA U POGON:-

OPREMA: - POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE KOMUNALNE VODE

Red. br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Proveriti da li su svi rezervoari i skladišta temeljno očišćeni od građevinskog otpada.			
2	Sva rotirajuća oprema je pravilno postavljena, podmazana mašću & podmazana.			
3	Sva rotirajuća oprema je slobodna za okretanje rukom.			
4	Svi ventili su u operativnom stanju.			
5	Osigurati da smer rotacije svih motora; i pumpi itd. bude tačan.			
6	Odgovarajuća količina hipolorita, lubrikanata i osnovnih rezervnih delova je na lokaciji.			
Napomene:				

OPREMA: - DIFUZOR VAZDUHA

Red. Br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Osigurati da su pre montaže mlaznice sve razvodne cevi čiste unutra.			
2	Proveriti da li su sve mlaznice korektno pričvršćene.			
Napomene:				

OPREMA: - REZERVOARI

Red. Br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Proveriti da li su montirane sve cevi i ventili			
2	Proveriti da li je prekidač nivoa pravilno montiran.			
3	Unutrašnja površina rezervoara mora biti očišćena			
4	Proveriti da li su na cevi postavljeni odgovarajući nosači.			
Napomene:				

OPREMA: - PUMPE (sve osim dozirnih pumpi)

Red. br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Proveriti da li su instalirani indikatori pritiska (ukoliko je primenjivo)			
2	Proveriti da li su svi odvodni i usisni ventili otvoreni.			
3	Proveriti smer rotacije.			
4	Proveriti da li su pumpe pravilno postavljene na beton.			
Napomene:				

OPREMA: - DOZIRNE PUMPE

Red. br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Proveriti da li su odnosni dozirni rezervoari napunjeni dozirnim hemikalijama.			
2	Proveriti da li su odvodne tačke u skladu sa dijagramom cevovoda i instrumentacije			
3	Proveriti da li su pumpe pravilno montirane.			
Napomene:				

OPREMA: - VAZDUŠNE DUVALJKE

Red. br.	AKTIVNOSTI	PROVERENO	OK	ZAPAŽANJA
1	Proveriti da li su duvaljke pravilno postavljene.			
2	Proveriti da li su odvodni ventili otvoreni.			
3	Proveriti da li su instalirani filter i sigurnosni ventil.			
Napomene:				

PROVERA SISTEMA PRE STARTOVANJA

Opšte

Proveriti da li je postrojenje montirano u skladu sa sklopnim crtežima i dijagramom cevovoda i instrumentacije.

Takođe pogledati sve kataloge za rad i održavanje opreme koje obezbeđuju dobavljači.

- Proveriti rad opreme
- Proveriti rotaciju pumpi i smer rotacije.
- Proveriti smer rotacije vazdušnih duvaljki.
- Proveriti rad dozirnih pumpi i izbaždariti pumpe.
- Proveriti funkcionisanje i blokiranje i redosled operacija u skladu sa principima kontrole.
- Popuniti kontrolnu listu i zabeležiti sve napomene radi upućivanja.

Provera difuzora za vazduh

- Proveriti montažu difuzora prema crtežu
- Napuniti rezervoar za aeraciju servisnom vodom do 30 cm iznad difuzora.
- Kada je vazдушna duvaljka spremna neka radi 5-10 minuta i zatim proveriti difuziju vazduha i uveriti se da nema curenja vazduha.
- Ako je ustanovljeno bilo kakvo curenje, popraviti stanje i ponovo obaviti testiranje.
- Neka difuzor bude stalno uronjen u vodu da bi se izbegla oštećenja gumene membrane.

Provera električne opreme

Kontrolne table i lokalni izolatori su električno provereni i testirani pre napuštanja fabrike. Međutim, ipak se preporučuje da stručni električar izvrši sledeće provere pre nego što se električna energija uvede u sistem.

- Proveriti kratke spojeve između zemljišta i opet između sabirnice i kućišta.
- Proveriti kontinuitet između tabli i spoljašnje opreme.
- Proveriti vodove motora do zemlje, ne bi trebalo da postoji kontinuitet.

Provera pumpi pre startovanja

- Proveriti sve električne priključke.
- Proveriti smer rotacije, pogrešan smer rotacije će oštetiti pumpu.

Ako pumpa ide u pogrešnom smeru, zameniti dve faze. Pumpa je sada spremna za rad.

Provera vazdušne duvaljke pre startovanja

- Proveriti jedinice i sve odnosne cevi i očistiti ih ako je potrebno.
- Proveriti nivo napetosti i podešenost pogona.
- Na kontrolnom staklu za ulje na duvaljci proveriti da li je jedinica pravilno podmazana. Nije preterivanje ako se stalno ističe koliko je važan odgovarajući nivo ulja.
- Premala količina ulja će uništiti ležišta i zupčanike.
- Previše ulja će prouzrokovati pregrevanje i može da uništi zupčanike.
- Rukom prevrnite jedinicu da biste bili sigurni da ne zapušava.
- Lagano prodrmati jedinicu radom motora nekoliko puta radi provere rotacije i da bi se osiguralo da se okreće slobodno i bez ometanja.

Primeniti opterećenje i posmatrati rad jedinice tokom jednog sata, proveravati često tokom prvog dana rada. Proveriti zategnutost kaiša i ponovo ga podesiti ukoliko je potrebno.

Ako dođe do kvara, ne nastavljati sa radom. Sitni problem, kao što je udaranje radnog kola, mogu prouzrokovati ozbiljno oštećenje ako jedinica radi bez priključaka.

Provera sistema prilikom startovanja

- Izvršiti proveru pre startovanja vazdušnih duvaljki kako je objašnjeno u prethodnoj tački.
- Uveriti se da su komponente anoksičnog, aeracionog i membranskog rezervoara čiste i suve. Proveriti da li su sledeći ventili potpuno otvoreni.
- Odvodni ventili duvaljke.
- Ventili na ispusnim cevima do difuzora vazduha u odeljku za aeraciju.
- Isključiti izborni prekidač vazdušne duvaljke na položaj Isključeno (switch off) i napuniti odeljke za egalizaciju, aeraciju i držanje mulja vodom radi provere kompletnog postrojenja za prečišćavanje komunalne vode.

- Kada voda iz odeljka za aeraciju počne da se preliiva u odeljak membranskog rezervoara, podesiti ponovo izborni prekidač vazdušne duvaljke na radni položaj i izvršiti provere startovanja vazdušnih duvaljki kako je objašnjeno u prethodnom odeljku. Isključiti vazdušnu duvaljku nakon završetka provera.
- Po završetku gore navedenih tačaka, ispustiti vodu iz odeljka egalizacionog, aeracionog i membranskog rezervoara i ubaciti sirovu otpadnu vodu u anoksični, a zatim u aeracioni odeljak i pokrenuti vazdušnu duvaljku podešavanjem izbornih prekidača u “radni” položaj (duty). Napomena: Tokom 2-3 nedelje može se pojavljivati pena.
- Posle 3-4 nedelje mešana tečnost u aeracionom odeljku bi trebalo da dobije braon boju i da se brzo taloži kada se ispituje uzorak primenom 30-minutnog testiranja taloženja.
- Posle 8 - 10 nedelja, postrojenje bi trebalo da proizvodi čisti effluent, bez mirisa, izuzev blagog zemljanog mirisa sličnog vlažnom ulju. Sve dok se ne postigne stanje potpunog taloženja, mulj treba vraćati u odeljak za aeraciju radi održavanja nivoa mešanih čvrstih materija suspendovanih u tečnosti (MLSS).

POGLAVLJE 4

STARTOVANJE I PUŠTANJE U POGON

INSPEKCIJA PRILIKOM PUŠTANJA U POGON

VIZUELNA INSPEKCIJA

- Proveriti sve instalacije prema Dijagramu cevovoda & instrumentacije
- Proveriti sve instalacije prema Sklopnom crtežu (za cevovod)

INSPEKCIJA PRILIKOM RADA NA SUVO

- Prilikom ovog testiranja, celokupna oprema će biti proverena u pogledu sledećeg:
- Pravilne montaže
- Smera rotacije ili hoda
- Pravilnog podmazivanja sa evidentiranim tipom maziva i pravilno zavedenih odobrenja
- Podešavanja, prekomerne buke i vibracije, bezbednosnih uređaja i opšteg rada
- Sve krpe, kamenje, papir i ostali otpaci u cevovodu će biti uklonjeni
- Svi zasuni i ventili će biti provereni u pogledu rada i razmeštaja
- Kod difuzora vazduha, osigurati da sve razvodne cevi budu čiste iznutra pre instaliranja mlaznica

MOKRO TESTIRANJE

- Ovo testiranje se obavlja posle testa rada na suvo. Za testiranje se koristi sveža voda. Testiranje će obuhvatati sledeće:
- Provera svih cevovoda i ventila na curenje.
- Kontrola rada svih zasuna i ventila
- Inspekcija svih pumpi
- Rad svih mehaničkih uređaja pod hidrauličnim opterećenjem
- Kontrola postrojenja za dezinfekciju
- Posmatranje opreme za testiranje laboratorijskog uzorkovanja
- Provera da li svi elektronski/pneumatski instrumenti ispravno rade
- Inspekcija svih merača protoka, indikatora temperature i pritiska, i drugih senzora
- Pregled svih nivoa trouglastih preliva i podešavanje za startovanje

U sledećim odeljcima prate se detaljni kontrolni listovi za različitu opremu.

OPŠTE PROVERE PRILIKOM PUŠTANJA U POGON

Sr. No.	ACTIVITIES	CHECKED	OK	OBSERVATIONS
1	Pratiti ulje&mast u sirovoj komunalnoj otpadnoj vodi			
2	Pratiti čvrste suspendovane materije u sirovoj i prerađenoj komunalnoj otpadnoj vodi			
3	Pratiti MLSS: Koncentracija u aeracionom i membranskom rezervoaru			
4	Prvobitno preračunati celokupni biološki mulj do aeracionog rezervoara			
5	Održavati starost mulja na optimalnoj vrednosti. Jedan deo nataloženog mulja mora se izgubiti u rezervoaru za zadržavanje mulja.			
6	Pratiti BPK / ČM efluenta iz preliva taložnika, bez boje i skoro bez mirisa.			
7	Pratiti rastvoreni kiseonik u aeracionom i u membranskom rezervoaru prema potrebi.			
8	Pratiti indeks zapremine mulja kod nataloženog mulja.			
9	Pratiti zaostali hlor			
10	Započeti hlorinaciju i pratiti Biološku potražnju kiseonika / suspendovane čvrste čestice efluenta			
11	Pratiti penu. (ako postoji)			
12	Pratiti boju mešane tečnosti u aeracionom i u membranskom rezervoaru			
Napomene:				

JEDNOSTAVNA TESTIRANJA RADI ODREĐIVANJA PARAMETARA

Tabele otkrivanja kvara/greške na prethodnim stranicama osmišljene su da pomognu operateru da identifikuje stanje problema i da mu pruže smernice u smislu preduzimanja odgovarajuće korektivne radnje. Podrazumeva se da tabela daje samo opšta uputstva. U slučaju teškoća u procesu koje nisu navedene ili ukoliko greška i dalje postoji uprkos preduzetoj korektivnoj radnji, molimo da odmah kontaktirate Metito.

Koncentracija Rastvorenog kiseonika

Brojke koje se odnose na koncentraciju rastvorenog kiseonika pokazuju količinu kiseonika raspoloživog u mešanoj tečnosti za mikrororganizme: ona ne bi nikada trebalo da bude ispod 0.5 mg/l, što znači (uzimajući u obzir varijacije opterećenja) da je opšte prihvaćena cifra 1.0 mg/l. Ako je koncentracija rastvorenog kiseonika ispod minimuma, postrojenje neće imati zadovoljavajući rad i dovod vazduha mora biti povećan, privremeno ili stalno. On se može meriti upotrebom prenosivog merača rastvorenog kiseonika.

Koncentracija čvrstih materija suspendovanih u tečnosti

Ovo je finije merenje stepena od testiranja taloženja u staklenim posudama, koje će biti dostupno onima koji imaju laboratorijsku opremu. Najbolja cifra za koncentraciju čvrstih materija suspendovanih u tečnosti je u opsegu od 3000-6000 mg/l zasnovano na prosečnom prilivu u postrojenje, znatno više cifre ukazuju na potrebu za uklanjanjem mulja, a niže cifre će značiti da postrojenje ne može da radi sa maksimalnom efikasnošću.

pH vrednost mešane tečnosti

Ovo je laboratorijsko merenje stepena kiselosti i baznosti mešane tečnosti. Najbolji opseg vrednosti je između 6.5 i 8.0.

30- minutno testiranje taloženja

Svrha ovog jednostavnog testiranja je da se proverí nagomilavanje bakterija u sistemu. Količinu mulja u postrojenju treba proveravati nakon 20 dana od svakog redovnog pokretanja i svakodnevno u uslovima otkrivanja greške/kvara. Ovo testiranje treba vršiti svakog drugog dana.

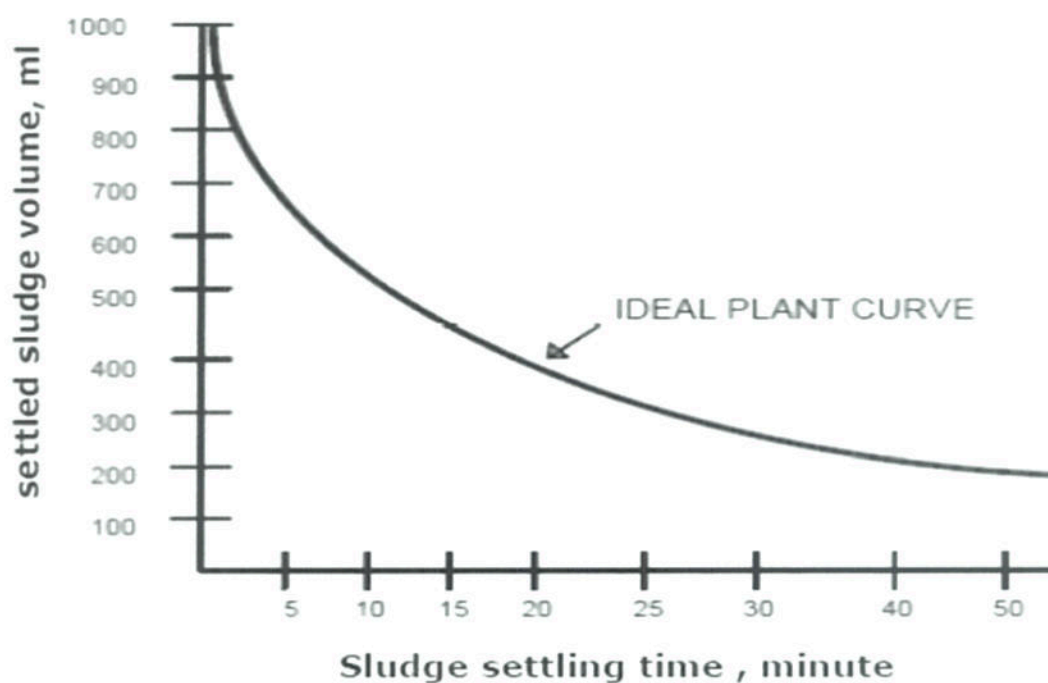
- Uzeti jednu od menzura dobijenih uz postrojenje i napuniti je do oznake za 1 litar mešanom tečnošću iz zone aeracije.
- Pustiti da se sve čvrste materije talože 30 minuta.

- Pročitati zapreminu čvrstih materija koja se nataložila u periodu od 30 minuta. Ukoliko čvrstih materija ima manje od 30% od zapremine, nije potrebna nikakva akcija, ali, ako je zabeležena veća količina, količina aktivnog mulja je visoka i treba ga istrošiti.

Iscrtajte podatke o taloženju mulja kako je prikazano u primeru Krive br. 1. Tipično postrojenje koje pravilno funkcioniše treba da razvije sličnu krivu. U svakom postrojenju će se stvoriti određena kriva kada sve faze postrojenja dobro rade; tj. bistar efluent, dobro taloženje u taložniku i pravilna boja. Ova kriva, koja odražava dobar rad postrojenja, postaje kriva koju se operater trudi da održi.

Kriva br. 1

IDEALNA KRIVA POSTROJENJA

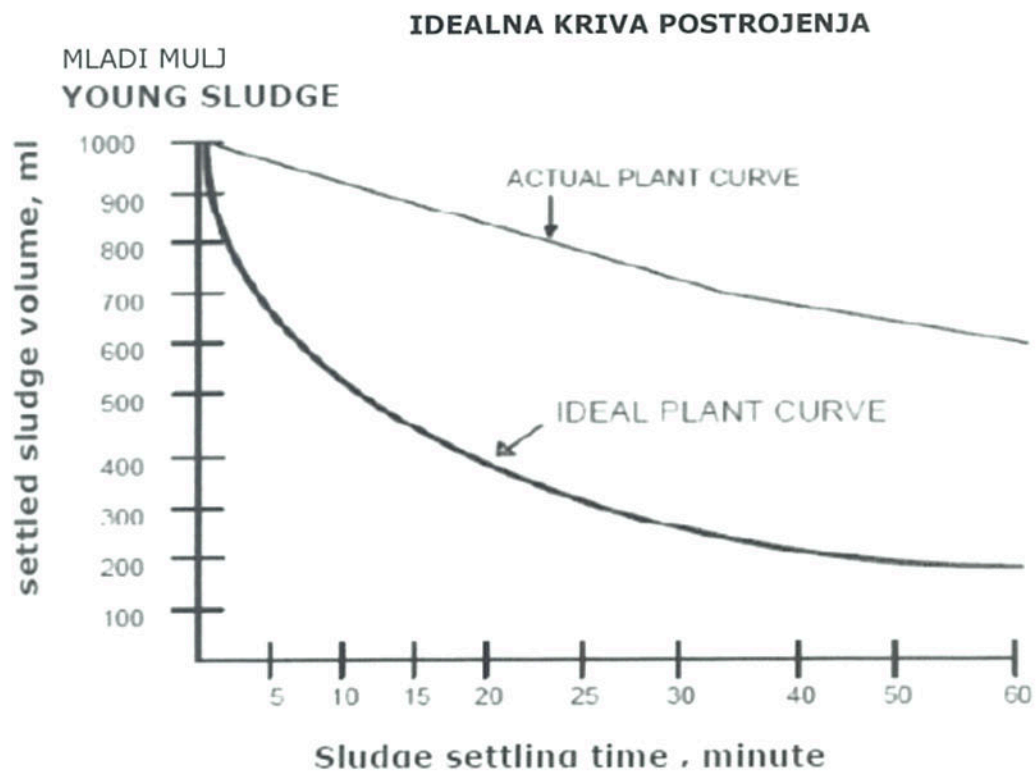


Količina nataloženog mulja, ml

Vreme taloženja mulja, minut

Kriva br. 2

STVARNA KRIVA POSTROJENJA



Količina nataloženog mulja, ml

Vreme taloženja mulja, minut

Kada kriva ima tendenciju da ide iznad idealne krive postrojenja kako je prikazano u primeru Krive br. 2 (što je obično praćeno prekomernom belom sjajnom penom u aeracionom bazenu), mulj je verovatno male starosti i treba podesiti povratnu brzinu mulja iz taložnika. Ovo se obično odvija u koracima od po 20% povećanja u jednom koraku. To bi takođe trebalo da se postigne smanjenjem trošenja mulja iz sistema i smanjenjem unošenja vazduha u aeracioni bazen.

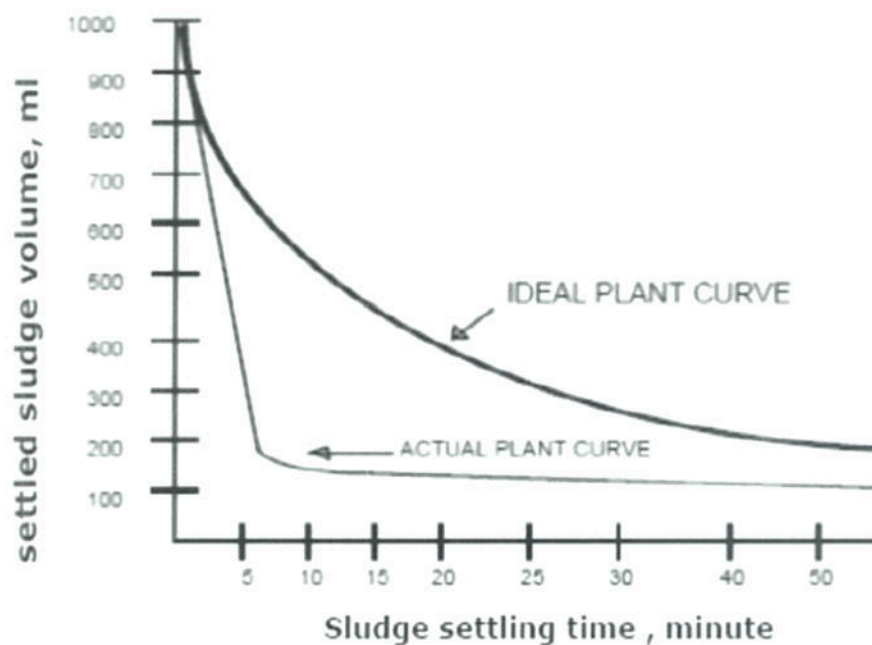
Mogući uzroci ovog stanja su preveliko ili prebrzo uklanjanje mulja iz sistema, ili veliko organsko opterećenje.

Kriva br. 3

Stari mulj

IDEALNA KRIVA POSTROJENJA
STVARNA KRIVA POSTROJENJA

Old Sludge



Količina nataloženog mulja, ml

Vreme taloženja mulja, minut

Kada rezultirajuća kriva padne ispod idealne krive postrojenja, kako je prikazano u primeru Krive br. 3, (obično praćeno gustom, prljavom penom tamne boje), smatra se da je mulj prestar i operator treba da počne sa povećanjem brzine trošenja mulja. Mogući uzroci su: smanjeno organsko opterećenje, prevelika brzina povraćaja iz taložnika, dugi periodi prekomerne aeracije i zadržavanje starog mulja duže vreme.

OPŠTI USLOVI RADA

Jedan dan pre pokretanja postrojenja za preradu komunalne otpadne vode, neophodno je da se aeracioni rezervoar zaseje biološkim muljem.

REDOVNO STARTOVANJE

Zasejavanje

Ukoliko je moguće, ubaciti izračunatu količinu biološkog mulja u aeracioni rezervoar i pokrenuti pumpe za mulj i vazdušne duvaljke.

Kada je postignuto zasejavanje, prečišćavanje komunalne otpadne vode može biti startovano ručno.

IZDVAJANJE MULJA

Nakon nekoliko nedelja, kada koncentracija mulja suspendovanih čvrstih materija u aeracionom rezervoaru premaši 3.5 g/l, može početi izdvajanje mulja u digestor. Brzina i frekvencija izdvajanja se mogu podesiti da bi ostali između 3.5 i 4.5 g/l suspendovanih čvrstih materija (MLSS) u aeracionom rezervoaru.

PRAĆENJE PRILIKOM PUŠTANJA U POGON

Sledeća testiranja treba obaviti prilikom startovanja postrojenja za prerađu komunalne otpadne vode i puštanja procesa u pogon prema sledećoj tabeli:

PARAMETRI KOJE TREBA PROVERITI	
OPIS POSLA	NAPOMENE/REFERENCE
1. OTPADNA VODA (NEPRERAĐENA) pH BPK ₅ Temp. TP TN	 Dnevno Dnevno Dnevno Dnevno Dnevno
2. MEŠANA TEČNOST U AERACIONOM & U MEMBRANSKOM REZERVOARU pH, rastvoreni kiseonik (DO), Ukupne suspendovane čvrste materije (TSS) & Temp	 Dnevno

Postrojenje za prerađu komunalne otpadne vode je projektovano za automatsko i ručno upravljanje sa nekoliko sigurnosnih blokada za opremu.

POSTUPAK PUŠTANJA U POGON

STARTOVANJE

Za potrebnu opremu obezbeđeni su prekidači Hand-Off-Auto.

Postrojenje se startuje ručno sa lokalne kontrolne table pomoću tastera Start. Svi izborni prekidači za opremu treba da budu u položaju Auto za automatski rad. Sve pumpe su projektovane da se izmenjuju cikličnim relejem ili nakon bilo kog drugog stanja zaustavljanja.

Proveriti da li su aktivnosti pred-puštanja u pogon pomenute u poglavlju 4 završene na zadovoljavajući način. Pre startovanja postrojenja principi rada i upravljanja moraju biti pročitani i pravilno shvaćeni. Uveriti se da je niže navedeno obezbeđeno:

1. Izvor vode za testiranje
2. Napajanje el. energijom
3. Odvodna linija
4. Sigurnosna oprema i oprema za ličnu zaštitu.
5. Alati za testiranje i kutija za alat

Startovati postrojenje prvo sa čistom vodom a onda upotrebom sirove komunalne otpadne vode

- Obezbediti da su gore navedena puštanja čiste vode kako je gore navedeno završena na zadovoljavajući način.

Uveriti se da je niže navedeno obezbeđeno:

1. Sirova otpadna voda
 2. Hemikalija
 3. El. energija za napajanje
 4. Odvodna linija
 5. Sigurnosna oprema i oprema za ličnu zaštitu.
 6. Alati za testiranje i kutija za alat
- Pumpne stanice držati u auto položaju i početi sa da primanjem sirovu komunalnu otpadnu vodu u pumpnu stanicu.

- Neka vazdušne duvaljke rade u auto režimu.
- Svakodnevno zasejavati aktivni mulj (MLSS = 2000-5000 mg/l) kroz pumpnu stanicu iz bilo kog postojećeg postrojenja za preradu komunalne otpadne vode u periodu od 10 dana.
- Neka RAS linija recirkulacije akvakulture bude stalno otvorena i proveriti da li je linija za odlaganje mulja zatvorena.
- Analizirati prerađenu vodu, ako je projektovani parametar (BPK, HPK, PH.....) u granicama, vratiti je u rezervoar, a ako nije, mora se odbaciti.
- Vazduh treba da nastavi da radi.
- Popunjavati dnevnik operacija na sat, dnevno, nedeljno, u skladu sa principima kontrole.

REDOVNO ISKLJUČIVANJE

Postrojenje se isključuje ručno sa lokalne kontrolne table pomoću tastera Stop. Svi izborni prekidači za opremu treba da se vrate u položaj OFF (isključeno).

POGLAVLJE 5

KONTROLNE LISTE ZA PRED-
PUŠTANJE U POGON I PUŠTANJE U
POGON

Ispitna lista za pumpe

Br. oznake.:

Br. modela:

R. br.

A.) Vizuelna provera

Red. br.	Rad/Mera za inspekciju / Test	Ispunjenje zahteva			Potpis
		DA	NE	Nije prime- njivo	
1	Proveriti u odnosu na dijagram cevovoda i instrumentacije				
2	Proveriti u odnosu na sklopni crtež				

B.) Provera prilikom pred-puštanja u pogon:

Red. br.	Rad/Mera za inspekciju / Test	Ispunjenje zahteva			Potpis
		DA	NE	Nije prime- njivo	
1	Odsustvo oštećenja				
2	Pravilno povezane cevi				
3	Raspoloživost bezbednog prostora za testiranje				
4	Radni podaci				
5	Nivo ulja				
6	Smer rotacije				
7	Raspoloživost fluida za testiranje				
8	Položaj ventila				
9	Raspoloživost neophodnih instrumenata za testiranje				

C.) Testiranje prilikom puštanja u pogon & testiranje performansi:

- Trajanje u minutima
- Napon u V
- Jačina u A
- Usisni pritisak u bar
- Pritisak pražnjenja u bar
- Diferencijalni pritisak u bar

Komentari i zapažanja prilikom testiranja

Predstavnik firme Metito

Klijent

Ime : _____

Ime: _____

Pozicija: _____

Pozicija: _____

Potpis: _____

Potpis: _____

Datum: _____

Datum: _____

Ispitna lista za duvaljke

Br. oznake.:

Br. modela:

R. br.

A.) Vizuelna provera

Red. br.	Rad/Mera za inspekciju / Test	Ispunjenje zahteva			Potpis
		DA	NE	Nije prime- njivo	
1	Proveriti u odnosu na dijagram cevovoda i instrumentacije				
2	Proveriti u odnosu na sklopni crtež				

B.) Provera prilikom puštanja u pogon:

Red. br.	Rad/Mera za inspekciju / Test	Ispunjenje zahteva			Potpis
		DA	NE	Nije prime- njivo	
1	Odsustvo oštećenja				
2	Raspoloživost bezbednog prostora za testiranje				
3	Ram osnove je ankerisan				
4	Nivo ulja				
5	Pravilno povezane cevi				
6	Električno povezivanje izvedeno prema dijagramu ožičenja				
7	Smer rotacije				
8	Pravilno spojeni sigurnosni i nepovratni ventili				
9	Položaj ventila				
10	Ugradnja usisnog vazdušnog filtera.				

C.) Testiranje prilikom puštanja u pogon & testiranje performansi:

- Trajanje u minutima
- Napon u V
- Jačina u A
- Pritisak pražnjenja u bar

Komentari i zapažanja prilikom testiranja

Predstavnik firme Metito

Klijent

Ime : _____

Ime: _____

Pozicija: _____

Pozicija: _____

Potpis: _____

Potpis: _____

Datum: _____

Datum: _____

DOZIRNA PUMPA

KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U POGON : DOZIRNA PUMPA							
POD-SISTEM		Brojevi oznaka					
BR. OPREME:							
LOKACIJA:							
STA VKA	KONTROLNA LISTA						
1	Proveriti da li su detalji na naptisnim pločicama tačni i kompletni.						
2	Proveriti lokaciju, nivelisanje paketa pumpe / ploču osnove						
3	Proveriti da li su noseći elementi pravilno raspoređeni.						
4	Proveriti da li je došlo do ikakvih oštećenja pri montaži						
5	Proveriti da li je pumpa u skladu sa odobrenim sklopnim crtežima/ tehničkim specifikacijama						
6	Proveriti zategnutost i fiksiranost vijaka pumpe/motora						
7	Proveriti instalaciju dozirne pumpe & linija za usisavanje / odvod						
8	Proveriti da li su usisne / odvodne cevi čiste.						
9	Obezbediti da su cevi dobro povezane.						
10	Ponovo proveriti podešenost pumpe i motora						
11	Proveriti ispravnost električnih završnica i raspoloživost električne energije						
12	Obaviti funkcionalno testiranje sa vodom i baždarenje						
13	Proveriti smer i rotaciju motora						
14	Proveriti ulje i podmazanost mašću pumpe i motora						

15	Proveriti funkcionalnost logike pumpe zajedno sa kontrolnim, sigurnosnim uređajima i rad tastera za zaustavljanje u vanrednim situacijama						
16	Proveriti da li su nosači cevi u skladu sa odobrenim crtežom						
17	Proveriti da li su pri nepovezanom cevovodu prirubnice cevi poravnate sa prirubnicama mlaznica.						
18	Proveriti da li su vijci odgovarajuće podmazani.						
19	Napraviti komplet markiranih crteža u skladu sa instalacijom						
20	Napraviti spisak nedostataka radi uključivanja u izdatu inspekcijsku listu						
Napomene :							
IZVRŠENO OD STRANE		IME		POTPIS		Datum	
IZVOĐAČ							

REZERVOARI

KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U RAD : REZERVOARI						
POD-SISTEM		Brojevi oznaka				
BR. OPREME.:						
LOKACIJA:						
STA VKA	KONTROLNA LISTA					
1	Proveriti da li su detalji na natpisnim pločicama tačni i kompletni.					
2	Proveriti lokaciju, visinu, orijentaciju & i da li je rezervoar nivelisan					
3	Proveriti da li su noseći elementi pravilno raspoređeni.					
4	Proveriti da li je došlo do oštećenja prilikom montaže					
5	Proveriti da li su sve cevi i ventili montirani u skladu sa Dijagramom cevovoda i instrumentacije					
6	Proveriti prekidače nivoa, ugradnju instrumenata					
7	Proveriti da li su mlaznice izolovane na odgovarajući način da bi se omogućio bezbedan unutrašnji pregled.					
8	Proveriti da li je unutrašnjost rezervoara čista					
9	Proveriti da li su svi unutrašnji vijci pravilno zategnuti.					
10	Proveriti da li je konzerviranje izvršeno u skladu sa odobrenim postupkom.					
11	Proveriti da li su sve platforme & merdevine montirane u skladu sa odobrenim crtežima. Takođe proveriti da li su otvori za ulaz pristupačni & pogodni za upotrebu.					
12	Proveriti da li ima oštećenja u boji / izolaciji / unutrašnjoj oblozi.					

13	Proveriti da li je uzemljenje / u skladu sa projektnom specifikacijom.						
14	Proveriti da li su nosači cevi rezervoara u skladu sa projektom.						
15	Proveriti da li su pri nepovezanom cevovodu prirubnice cevi poravnate sa prirubnicama mlaznica.						
16	Proveriti da li unutrašnja komponenta može da se povuče vazduhom ili odgovarajućom instaliranom opremom za podizanje.						
17	Proveriti da li su vijci odgovarajuće podmazani.						
18	Napraviti komplet markiranih crteža u skladu sa instalacijom						
19	Napraviti spisak nedostataka radi uključivanja u izdatu inspekcijsku listu						
Napomene :							
IZVRŠENO OD STRANE		IME		POTPIS		Datum	
IZVOĐAČ							

INSTRUMENTI

KONTROLNA LISTA ZA PUŠTANJE U POGON : INSTRUMENTI							
POD-SISTEM		Brojevi oznaka					
BR. INSTRUMENTA.:							
LOKACIJA:							
STA VKA	KONTROLNA LISTA						
1	Proveriti da li su detalji na naptisnim pločicama tačni i kompletni.						
2	Proveriti da li je lokacija & montaža instrumenta u skladu sa odobrenim crtežom.						
3	Proveriti da li je došlo do oštećenja prilikom montaže						
4	Proveriti da li je instrument u skladu sa odobrenim sklopnim crtežima / Tehničkim specifikacijama						
5	Proveriti da li su usisne / odvodne cevi čiste.						
6	Proveriti da li je lokacija i montaža senzora u skladu sa odobrenim crtežom.						
7	Proveriti ispravnost električnih završnica i raspoloživost električne energije						
8	Konfigurisati i podesiti instrument prema projektu						
9	Izbaždariti alarmne tačke svih instrumenata.						
10	Proveriti alarme, blokove, merače, uređaje za automatsko pokretanje ili zaustavljanje, automatski redosled, kao i rad regulacijskih ventila.						

11	Proveriti da li su nosači cevi u skladu sa odobrenim crtežom.						
12	Napraviti komplet markiranih crteža u skladu sa instalacijom						
13	Napraviti spisak nedostataka radi uključivanja u izdatu inspekcijsku listu						
Napomene :							
IZVRŠENO OD STRANE		DATUM		IME		POTPIS	
IZVOĐAČ							

VRSTA INSTRUMENTA

KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U POGON : RAZNE VRSTE INSTRUMENATA						
SISTEM ZADATKA		Brojevi oznaka				
PROCENJENO VREME (MH)						
POTROŠENO VREME (MH)						
POD-SISTEM						
STAVKA	KONTROLNA LISTA					
1	Proveriti da li je instaliran ili uništen u skladu sa Dijagramom cevovoda & instrumentacije, detaljima instalacije i specifikacijama					
2	Proveriti da li je oznaka tačna i pravilno pričvršćena.					
3	Po potrebi proveriti da li je pristup usklađen sa specifikacijama za formiranje platforme					
4	Proveriti da li je raspored nosača uređaja adekvatan i da li je oprema zaštićena od vibracija.					
5	Uveriti se da li je oprema pravilno očuvana.					
6	Gde je primenjivo proveriti izolaciju, prateće grejanje, drenažu, priključke.					
7	Napraviti komplet markiranih crteža u skladu sa instalacijom					
8	Napraviti spisak nedostataka za izdatu inspekcijsku listu					
Napomene :						
		DATUM	IME	POTPIS		
IZVRŠIO:						
PRIHVATIO:						

Izgradnja			
Puštanje u pogon			
Nadležni organ za overu			
Nadležni organ za rad			

NISKONAPONSKI STRUJNI KABLOVI KONTROLNI KABLOVI

KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U POGON : NISKONAPONSKI STRUJNI KABLOVI KONTROLNI KABLOVI						
SISTEM ZADATKA		Brojevi oznaka				
PROCENJENO VREME (MH)						
POTROŠENO VREME (MH)						
POD-SISTEM						
STA VKA	KONTROLNA LISTA					
1	Proveriti da li su kablovi trasirani u skladu sa dispozicionim crtežima kablova.					
2	Proveriti da li ima ikakvih fizičkih oštećenja na kablovima.					
3	Proveriti da li kablovi imaju odgovarajuće nosače i da li su pravilno fiksirani na postolje u skladu sa projektnim specifikacijama					
4	Proveriti da li su sve karakteristike u okviru navedenih granica.					
5	Proveriti da li su kablovi pravilno upleteni i odvojeni u skladu sa specifikacijama.					
6	Proveriti da li je obeležavanje žila kablova u skladu sa specifikacijama.					
7	Proveriti da li su uvodnice, zaštitni omotači i uzemljenje u skladu sa specifikacijama.					
8	Proveriti da li su završnice u skladu sa šemom završnica i napraviti crteže "izvedenog stanja" završnica.					
9	Proveriti da li kablovi odgovaraju utvrđenom rasporedu kablova prema projektu.					
10	Proveriti da li je ploča za kablovske uvodnice za jednožilne kablove od obojenog metala.					
11	Napraviti spisak nedostataka za izdavanje inspekcijske liste.					
Napomene :						

	DATUM	IME	POTPIS
IZVRŠENO OD STRANE:			
PRIHVATIO :			
Izgradnja			
Puštanje u pogon			
Nadležni organ za overu			
Nadležni organ za rad			

VISOKONAPONSKA RAZVODNA TABLA / MCC

KONTROLNA LISTA ZA PRED-PUŠTANJE U RAD : VISOKONAPONSKA RAZVODNA TABLA / MCC						
POD-SISTEM		Brojevi oznaka				
BR. OPREME.:						
LOKACIJA:						
STA VKA	KONTROLNA LISTA					
1	Proveriti da li je oprema isključena iz struje i bezbedna.					
2	Proveriti stanje očuvanosti i zahteve za napajanje grejača protiv kondenzacije.					
3	Proveriti da li je oprema pravilno podešena, nivelisana, fiksirana i obezbeđena pravilnim vijcima za držanje.					
4	Proveriti da li su svi uređaji montirani na ploče neoštećeni i označeni u skladu sa specifikacijama.					
5	Proveriti da li su podaci na natpisnim pločicama tačni.					
6	Proveriti da li su sabirnice i nosači čisti i očišćeni od otpadaka, zavrnuti sve vijke u skladu sa specifikacijom.					
7	Proveriti da li je uzemljenje i sigurno povezivanje celokupne opreme u skladu sa specifikacijom.					
8	Proveriti da li su ploče uvodnica i završnice ispravne i pogodne za spoljašnje kablove.					
9	Proveriti da li su svi mehanički uređaji mehanički funkcionalni i neoštećeni.					
10	Proveriti da li svi prekidački uređaji slobodno rade u odeljcima i da li su mehaničke blokade & ploče sa naslagama ispravne.					

11	Proverite da li su svi kapci operativni i da li se mogu zaboraviti.						
12	Proverite da li su strujni transformatori pravilno instalirani i da li odgovaraju specifikacijama.						
13	Proveriti da li su svi zaštitni releji ugrađeni prema projektnom rasporedu i ispravno označeni.						
14	Proveriti da li je svo unutrašnje ožičenje pravilno upleteno i jasno identifikovano.						
15	Proveriti da li su svi osigurači instalirani u skladu sa specifikacijama.						
16	Proveriti da li su raspoloživi svi specijalni alati i sigurnosna oprema isporučeni od dobavljača.						
17	Napraviti komplet markiranih crteža u skladu sa instalacijom						
18	Napraviti spisak oštećenja za izdavanje inspeksijske liste.						
Napomene:							
IZVRŠIO :		DATUM	IME	POTPIS			
IZVOĐAČ :							

PRELIMINARNE PROVERE

POD-SISTEM		DISCIPLINA	
AKTIVNOST	Izvršeno od strane	Potpis	Datum
Pregled dosijea pred-puštanja u pogon			
Pregled crteža izvedenog stanja			
Provere usaglašenosti i funkcionalnosti na licu mesta			
Sastavljanje inspekcijskih listi			
Napomene: <div style="height: 150px;"></div>			
	Datum	Ime	Potpis
Puštanje u pogon			

LIST ZA FUNKCIONALNO TESTIRANJE ESD – DIGITALNA PETLJA

PUŠTANJE U POGON – LIST ZA FUNKCIONALNO TESTIRANJE : SISTEM ZA ZAUSTAVLJANJE U VANREDNIM SITUACIJAMA (ESD) – DIGITALNA PETLJA				
LOKACIJA ZADATKA:		LOKACIJA ZADATKA:		
POTROŠENO VREME (MH):		POTROŠENO VREME (MH):		
STAVKE INSPEKCIJSKE LISTE:				
OVAJ LIST JE "WITNESS" TAČKA (TAČKA SVEDOČENJA)				
ORMAN:				
PID BR.:				
POLICA/REGAL:	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>	OTVOR:	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>	CH:
ADRESA SISTEMA:				
<p>REZULTATI TESTIRANJA:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>ULAZ: NORMALNO STANJE OTVORENO</p> <p>USLOVI AKTIVIRANJA / GREŠKE OTVORENO</p> <p>IZLAZ: NORMALNO STANJE NE</p> </div> <div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> </div> <div> <p>ZATVORENO</p> <p>ZATVORENO</p> <p>OTVORENO</p> </div> <div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px;"></div> </div> <div> <p>SPREČAVANJE</p> <p>IZNAD</p> <p>ZATVORENO</p> </div> </div>				

STATUS NAPAJANJA		NE	<input type="checkbox"/>	ISK LJ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OTVORENO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DOKUMENTI STANJE PRILIKOM PROMENE ULAZA									
NAZIV NA DISPLEJU				ALARM	Distribuirani upravljački sistem (DCS)	Sistem za zaustavljanje u vanrednim situacijama (ESD)			
PRINTER		DCS/ESD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
PROVEREN			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
		DA	NE						
ZAPAZANJA:									
IZVRŠIO			DATUM	IME			POTPIS		
PRIHVACENO OD STRANE	IZGRADNJA								
	PUŠTANJE U POGON								
	NADZORNI ORGAN ZA OVERU								
	NADZORNI ORGAN ZA RAD								

PROCES SA OTVORENOM / ZATVORENOM PETLJOM (DCS)

KONTROLNA LISTA PRED-PUŠTANJA U POGON I PUŠTANJA U POGON				
PUŠTANJE U POGON – LISTA ZA FUNKCIONALNO TESTIRANJE				
PROCES SA OTVORENOM / ZATVORENOM PETLJOM (DCS)				
INSTRUMENTACIJA				
			IZ: Proces sa otvorenim / zatvorenim petljom (DCS)	
PODSISTEM				
BROJ ZADATKA :			LOKACIJA ZADATKA :	
PROCENJENO VREME (MH) :			POTROŠENO VREME (MH) :	
ORMAN				CAL :
PID Br.				JEDINICA
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;">TIP PETLJE OTVORENA</div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 40px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">ZATVORENA</div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 40px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> </div> </div>				
SISTEMSKE ADRESE:				
BROJ OZNAKE	ADRESA	REZULTATI TESTIRANJA		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;">ULAZ :</div> <div style="text-align: center;">ANALOG</div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">DIGITALNI</div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> </div> </div>				
PREDAJNIK				
		RASTUĆI	PADAJUĆI	
(PROC./J.M.)	0%/	50%/	####/	50%/
KONZOLA				
PODEŠAVANJE ALARMA				

LOW/HIGH

ŠTAMPAČI NA KONZOLI

ZATVOREN

AKTIVIRANJE/GREŠKA

OTVOREN

ZATVOREN

ALARM

NORMALNI USLOVI

OTV.

ZATVOREN

AKTIVIRANJE/GREŠKA

OTVOREN

ZATVOREN

IZLAZ: KONTR: / AKTIV.

DISPLEJ

MIMIC

GRUPA

STATUS

ZAPAŽANJA:

IZVRŠIO		IME	POTPIS	DATUM
PRIHVAĆENO OD STRANE	IZGRADNJA			
	PUŠTANJE U POGON			
	NADZORNI ORGAN ZA OVERU			
	NADZORNI ORGAN ZA RAD			

VISOKONAPONSKA RAZVODNA TABLA

LISTA TESTIRANJA ZA ELEKTRIČNO PRED-PUŠTANJE U RAD : VISOKONAPONSKA RAZVODNA TABLA

BROJ OZNAKE			POD SISTEM			
OPIS			LOKACIJA			
BR. OPREME.			LISTA			
PODACI NA NATPISNOJ PLOČICI						
PROIZVOĐAČ		REDNI BROJ		VRSTA		
NAPON	V	STRUJA	A	FREKVENCIJA	HZ	
NIVO GREŠKE	MVA	POGREŠAN HOD	sek	KLASA IZOLACIJE		
IP REJTING		T.S.D REF.:				
PODACI O INSTRUMENTU						
VRSTA / REDNI BR.			VRSTA / REDNI BR.			
VRSTA / REDNI BR.						
REZULTATI TESTIRANJA						
TESTIRANJA OTPORA IZOLACIJE / VISOKOG NAPONA						
KONFIGURACIJA TESTIRANJA	SABIRNICA			KONTROLNO OŽIČENJE	ANTI-COND	
	R-STE	S-RTE	T-RSE		FAZE	KONTINUITET
OTPOR IZOLACIJE -M oma						
TEST VISOKOG NAPONA POD PRITISKOM 1 min						
OTPOR IZOLACIJE -M oma						
KONFIGURACIJA TESTIRANJA	SKLOPKE			NAPONSKI TRANSFORMATORI		
	R-STE	S-RTE	T-RSE	HV-E	LV-E	HV-LV
OTPOR IZOLACIJE -M oma						
TEST VISOKOG NAPONA POD PRITISKOM 1 min						

OTPOR IZOLACIJE -M oma						
IZMERENA POVRATNA IMPEDANSA ZEMLJE		OMA				
TESTIRANJE ELEKTRIČNE IMPEDANSE ZEMLJE		A				
NAPOMENE:						
TESTIRANJE IZVRŠIO		IME		Potpis		Datum
Prihvaćeno od strane	Izgradnja					
	Puštanje u pogon					
	Nadzorni organ za overu					
	Nadzorni organ za rad					

INSTRUMENTACIJA

PUŠTANJE U POGON – PRELIMINARNE PROVERE INSTRUMENTACIJE				
BROJ ZADATKA		LOKACIJA ZADATKA		
PROCENJENO VREME (MH)		POTROŠENO VREME (MH)		
STAVKE INSPEKCIJSKE LISTE		LISTA		
AKTIVNOST		Izvršeno od strane	Potpis	Datum
Pregled dosijea pred-puštanja u pogon				
Pregled crteža izvedenog stanja				
Provere usaglašenosti i funkcionalnosti na licu mesta				
Sastavljanje inspekcijskih listi				
NAPOMENE:				
		IME	Potpis	DATUM
IZVRŠENO OD STRANE				
Prihvaćeno od strane	Izgradnja			
	Puštanje u pogon			
	Nadzorni organ za overu			
	Nadzorni organ za rad			

ODELJAK 7– ZAHTEVI ZA MERENJE I TESTIRANJE

R.br.	Lokacija uzimanja uzorka	Naziv opreme	Parametar praćenja	Metod	Učestalost analize	Učestalost baždarenja opreme	Podnošenje izveštaja Klijentu	Napomene
1a	Mesto uzorkovanja sirove otpadne vode: uz liniju pre rešetki	Merač protoka	Profil trenutnog protoka / Ukupni dnevni protok	Onlajn merenje	NJE PRIMENJIVO	Svaki 6 meseci	Nedeljni izveštaji će biti dostavljani Klijentu u situaciji potpune usklađenosti. U slučaju bilo kakve neusklađenosti, izveštaj će se podnositi u roku od 24 sata.	
1b		"Spot" uzorci	Kvalitet sirove otpadne vode	Laboratorija postrojenja	Dnevno			
1c		Analizator hemijske potražnje kiseonika (HPK)	HPK sirove otpadne vode	Onlajn praćenje				
2	Mesto uzorkovanja sirove otpadne vode: niz liniju posle rešetki i objekata za uklanjanje krupnog peska;	"Spot" uzorci	Kvalitet sirove otpadne vode	Laboratorija postrojenja	Dnevno			
3	Mesto uzorkovanja efluenta: niz liniju posle taložnika	"Spot" uzorci	Kvalitet efluenta	Laboratorija postrojenja	Dnevno			
4a	Konačno mesto uzorkovanja prečišćenog komunalnog efluenta: niz liniju posle uređaja za dezinfekciju prečišćenog komunalnog efluenta	Merač protoka sa rezervnim meračem protoka	Profil trenutnog protoka / Ukupni dnevni protok	Onlajn merenje		Svaki 6 meseci		
4b		"Spot" uzorci	Parametri kvaliteta prečišćenog komunalnog efluenta	Laboratorija postrojenja	Dnevno			
5a	Potrebno uzorkovanje i merenje mulja	Merenje broja preskakanja	Merenje mase mulja proizvedene i/ili uklonjene sa lokacije	Na licu mesta	Dnevno			
5b		"Spot" uzorci na izlazu iz centrifuge	Suve čvrste materije mulja	Laboratorija postrojenja	Dnevno			
6	Potrebno uzorkovanje i merenje nakon završnog tretmana nus-proizvoda na prosejani materijal i krupni pesak	Merenje broja preskakanja	Merenje prosejanog materijala i mase krupnog peska uklonjenog sa lokacije	Na licu mesta	Dnevno			

1. POSTUPAK MERENJA I ISPITIVANJA

Projektna Kompanija će obavestiti Klijenta o podacima koji se odnose na jednu ili više osoba (Osoblje Projektna Kompanije koje vrši ispitivanje) odgovornih za prikupljanje odgovarajućeg broja uzoraka u skladu sa zahtevima navedenim u gornjoj tabeli. Klijent je takođe dužan da obavesti Projektnu Kompaniju o podacima koji se odnose na jednog ili više predstavnika koji će se povezati sa ispitnim osobljem Projektna Kompanije u vezi sa podizanjem uzoraka radi svakodnevnog merenja i praćenja kvaliteta sirove otpadne vode, prečišćene otpadne vode (efluenta) i mulja. Projektna Kompanija je dužna da odmah obavesti Klijenta ako bilo ko od tog ispitnog osoblja Projektna Kompanije bude zamenjen ili smenjen sa pozicije ili ako u bilo kom trenutku bude imenovano dodatno osoblje u svrhu podizanja uzoraka. Klijent i Projektna Kompanija će usaglasiti protokol komunikacije i pristupa kojim će se regulisati njihovi međusobni dogovori pre nego što bilo koji uzorak bude podignut.

Protok i kvalitet sirove otpadne vode će se meriti i pratiti neprekidno putem satnog hidrauličnog protoka i dnevnim posebnim uzorkovanjem, što će potvrditi da li je sirova otpadna voda unutar prihvatljivih granica. Projektna Kompanija će svakog dana tokom komercijalnog radnog perioda meriti zapreminu sirove otpadne vode na meraču protoka. Rezultati će se beležiti za sledeće parametre i elektronskim putem prenositi Klijentu:

- (a) kontinualno merenje trenutnog protoka; i
- (b) ukupni dnevni protok.

Projektna Kompanija će svakog dana tokom komercijalnog radnog perioda prikupljati "spot" uzorke radi merenja kvaliteta sirove

otpadne vode. Uzorci će biti obrađivani i testirani u Projektnoj laboratoriji u skladu sa standardnim metodima. Projektna Kompanija će sve zapise izvedene na osnovu "spot" uzoraka staviti na raspolaganje Klijentu na njegov zahtev, radi inspekcije i potvrde.

Efluent niz liniju posle taložnika i konačni protok i kvalitet pražnjenja iz postrojenja će se meriti i pratiti neprekidno putem satnog hidrauličnog protoka i dnevnim posebnim uzorkovanjem, što će potvrditi da li je efluent u skladu sa granicama efluenta. Projektna Kompanija će svakog dana tokom komercijalnog radnog perioda meriti zapreminu efluenta na meraču protoka. Rezultati će se beležiti za sledeće parametre i elektronskim putem prenositi Klijentu:

(a) kontinualno merenje trenutnog protoka; i

(b) ukupni dnevni protok.

Projektna Kompanija će svakog dana tokom komercijalnog radnog perioda prikupljati "spot" uzorke radi merenja kvaliteta efluenta.

Uzorci će biti obrađivani i testirani u Projektnoj laboratoriji u skladu sa standardnim metodima. Projektna Kompanija će sve zapise izvedene na osnovu "spot" uzoraka staviti na raspolaganje Klijentu na njegov zahtev, radi inspekcije i potvrde.

Projektna Kompanija će tokom dana uzimati „spot“ uzorke obezvodnjene muljne pogače iz skladišnog rezervoara mulja niz liniju posle jedinice za obezvodnjavanje mulja. "Spot" uzorci će biti testirani u Projektnoj laboratoriji u skladu sa dogovorenim standardima. "Spot" uzorci će biti testirani u Projektnoj laboratoriji i rezultati koji se odnose na sadržaj čvrstih čestica će se evidentirati.

Svi zapisi izvedeni iz te analize biće stavljeni na raspolaganje Klijentu, na njegov zahtev, radi inspekcije i potvrde.

B) ZAHTEVI U VEZI SA IZVEŠTAVANJEM

Ispitno osoblje Projektne Kompanije i predstavnik Klijenta treba da obezbede da količine sirove otpadne vode, efluenta i mulja, prema slučaju, uzete u "spot" uzorcima budu dovoljne za:

(a) jedan (1) uzorak koji se koristi za uobičajeno dnevno testiranje (glavni uzorak); i

(b) jedan (1) pomoćni uzorak (rezervni uzorak).

Ispitno osoblje Projektne Kompanije i predstavnik Klijenta treba da obezbede da svi uzorci budu ispravno navedeni i označeni za transport do projektne laboratorije ili za skladištenje na dogovorenom mestu u okviru Lokacije Projekta. Ispitno osoblje Projektne Kompanije odgovara za to i dužno je da se postara da glavni uzorak bude isporučen u projektnu laboratoriju za potrebe analize radi utvrđivanja usklađenosti sa postavljenim parametrima kvaliteta. Klijent i Projektna Kompanija će se dogovoriti o organizaciji skladištenja rezervnih uzoraka. Projektna laboratorija će početi sva neophodna testiranja na svakom glavnom uzorku odmah po prijemu tog uzorka. Svi zapisi izvedeni iz analize će na zahtev biti stavljeni Klijentu na raspolaganje radi inspekcije i potvrde. Klijent će pregledati rezultate testiranja i u roku od jednog (1) narednog dana od prijema rezultata testiranja, ili (i) potvrditi ispitnom osoblju projektne Kompanije da se slaže sa rezultatima testiranja, ili (ii) obavestiti ispitno osoblje Projektne Kompanije da osporava te rezultate (za šta će navesti razloge). Ukoliko Klijent ne dostavi obaveštenje ispitnom osoblju Projektne Kompanije u dogovorenim rokovima, smatraće se

da je potvrdio svoje prihvatanje odnosnih rezultata testiranja. Ukoliko Klijent ospori bilo koje rezultate analize glavnog uzorka od strane projektne laboratorije, u akreditovanoj laboratoriji nezavisnog trećeg lica će biti testiran rezervni uzorak koji se odnosi na taj glavni uzorak, a Projektna Kompanija će organizovati odnosni transport i detalje za ispitnu analizu. Klijent mora da odobri ovu organizaciju i detalje pre nego što se pristupi ispitivanju. Potvrđeni rezultati takvih nezavisnih testiranja biće obavezujući za obe Strane. Projektna Kompanija će snositi sve troškove u vezi sa transportom, testiranjem i analizom rezervnog uzorka, osim ukoliko rezultat testiranja rezervnog uzorka ne potvrdi analizu glavnog uzorka, u kom slučaju će troškove snositi Klijent. Ako rezultati analize glavnog uzorka ne budu sporni, rezervni uzorak će biti bačen po dogovoru između ispitnog osoblja Projektne Kompanije i Klijenta. Bez obzira na gore navedeno, rezervni uzorak mora biti zadržan još najmanje četrnaest (14) dana od datuma kada je uzorak uzet.

ODELJAK 8 –SPECIFIKACIJE RADA I ODRŽAVANJA

Rad i obaveze održavanja

Pružanje svih R&O usluga, uključujući sve rutinske operacije, održavanje, remont, usluge specijalne popravke za Imovinu projekta kako bi se postigli željeni parametri otpadnih voda postavljeni u Odeljku 2 ovog priloga i održavalo sredstvo projekta najboljom inženjerskom praksom tokom trajanja rada i održavanja.

Obezbeđivanje Radne snage, Hemikalija, Rezervnih delova i Komunalnih usluga (osim električne energije) tokom perioda rada i održavanja.

PLAN RADA I ODRŽAVANJA

Detaljan Plan rada i održavanja će biti priremljen pre tri meseca od puštanja u pogon.

Red. br.	Opis	Br. strane
1	Organizacija i Osoblje	
1.1	Struktura / Organizacija Kompanije	
1.2	Osoblje	
1.3	Obuka osoblja	
1.4	Podrška	
2	Rad i održavanje	
2.1	Standardne procedure	
2.1.1	Opšte	
2.1.2	Standardne procedure za administraciju / finansije	
2.1.3	Standardne procedure za redovan rad	
2.1.4	Standardne procedure za startovanje / zaustavljanje rada	
2.1.5	Standardne procedure za smetnje u radu	
2.1.6	Standardne procedure za održavanje	

2.1.7	Standardne procedure za kontrolu i upravljanje informacionim sistemom	
2.1.8	Standardne procedure za laboratorijske radove i priručnik za laboratorijske podatke	
2.1.9	Standardne procedure za zaštitu zdravlja i bezbednost	
2.1.10	Standardne procedure za reagovanje u vanrednim situacijama / ERP	
2.1.11	Standardne procedure za zaštitu životne sredine / EMP	
2.1.12	Plan sprečavanja / kontrole štete na komponentama projekta i standardne bezbednosne procedure	
2.2	Upravljanje imovinom	
2.2.1	Registar imovine	
2.2.2	Baza podataka za održavanje	
2.2.3	Baza podataka za skladištenje	
2.3	Rad	
2.3.1	Organizacija	
2.3.2	Rad postrojenja	
2.3.3	Praćenje procesa	
2.3.4	Kontrola procesa	
2.3.5	Upravljanje i odlaganje otpada	
2.3.6	Podnošenje i obrada podataka	
2.3.7	Redovan rad postrojenja za preradu komunalne otpadne vode	
2.3.8	Praćenje i kontrola sirove otpadne vode - Kvalitet	
2.3.9	Praćenje i kontrola infiltracije - Protok	
2.3.10	Plan upravljanja mirisom	

Red. br.	Opis	Br. strane
2.4	Održavanje	
2.4.1	Organizacija	
2.4.2	Održavanje postrojenja	
2.4.3	Upravljanje rezervnim delovima, radionica i skladište	
2.4.4	Pohranjivanje i obrada podataka	
2.4.5	Okvirni raspored aktivnosti na održavanju	
2.5	Izveštavanje	
2.5.1	Nedeljni izveštaji	
2.5.2	Mesečni izveštaji	
2.5.3	Godišnje izveštavanje	
3	Zdravlje & bezbednost	
3.1	Zdravstvena & bezbednosna politika	
3.2	Izveštaji o nezgodama	
3.3	Obuka	
3.4	Oprema	
4	Reagovanje u vanrednim situacijama	
4.1	Tim za upravljanje krizama	
4.2	Obuka	
4.3	Oprema	
5	Zaštita životne sredine	
5.1	Politika zaštite životne sredine i administrativne mere	
5.2	Mere za kontrolu glavnih izvora zagađenja i zagađivača	

5.3	Obuka	
5.4	Oprema	
6.0	Sigurnost lokacije	
6.1	Rad sigurnosnih sistema	
6.2	Obuka	
6.3	Oprema/Sistem	
7	Sistem upravljanja kvalitetom	
7.1	Opšte	
7.2	Dokumentacija o postrojenju kao deo upravljanja kvalitetom	
7.3	Upravljanje kvalitetom laboratorije	
	Aneksi	
1	Okvirni planovi reagovanja u vanrednim situacijama	
2	Formati	

Format rada i održavanja

Sledeći formati će biti završeni za fazu testiranja i puštanja u pogon tako da budu spremni za upotrebu pre datuma komercijalnog rada projekta. Ovaj format će takođe biti korišćen kroz period rada i održavanja.

Format preventivnog održavanja

- Mehaničke stavke
- Građevinske stavke
- Električke stavke
- Instrumentacija
- Cevovodi
- Laboratorijska oprema
- Procesna oprema

Format godišnjeg održavanja

- Mehaničke stavke
- Građevinske stavke
- Električke stavke
- Instrumentacija
- Cevovodi
- Laboratorijska oprema
- Procesna oprema

Format održavanja po periodima

- Mehaničke stavke
- Građevinske stavke
- Električke stavke
- Instrumentacija
- Cevovodi
- Laboratorijska oprema
- Procesna oprema

Format korektivnih & preventivnih radnji

Operativni formati

- Format dnevnog izveštavanja o parametrima za praćenje
- Format nedeljnog izveštavanja o parametrima za praćenje
- Format mesečnogog izveštavanja o parametrima za praćenje

- Format godišnjeg izveštavanja o parametrima za praćenje

Administrativni Formati

- Dnevnik prisustvovanja radnika
- Evidencija odsustvovanja radnika
- Spisak & podaci o vozilima
- Formular o kretanju vozila
- Format upravljanja vozilima