

IZVJEŠĆE

O PREGLEDU I ANALIZI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE POSTROJENJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA OSIJEK PO STRUKOVNIM ODREDNICAMA



Naručitelj: VODOVOD-OSIJEK d.o.o.



hidroing

d.o.o. za projektiranje i inženjering
Tadije Smičiklasa 1, 31 000 Osijek, Hrvatska
tel. +385 31 251 100, fax. +385 31 251 106
e-mail hidroing@hidroing-os.hr

VODOVOD OSIJEK

Hidroing d.o.o. za projektiranje i inženjering
Tadije Smičiklasa 1, 31000 Osijek, Hrvatska

Tel: +385 (0)31 251-100
Fax: +385 (0)31 251-106
E-mail: hidroing@hidroing-os.hr
Web: <http://www.hidroing-os.hr>

IZVJEŠĆE

O PREGLEDU I ANALIZI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE POSTROJENJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA OSIJEK PO STRUKOVNIM ODREDNICAMA

NARUČITELJ: VODOVOD-OSIJEK d.o.o.

IZRADILI: Branimir Barač, mag.ing.aedif.
Tomislav Vuković, dipl.ing.građ.
Zdenko Tadić, dipl.ing.građ.
Igor Tadić, mag.ing.aedif.
Nenad Šonjić, mag.ing.aedif.
Dražen Meteš, mag.ing.aedif.
Dražen Brleković, mag.ing.aedif.

Direktor:

Vjekoslav Abičić, mag.oec.

U Osijeku, travanj 2020. godine

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	6
1.1 Projektni zadatak.....	6
1.2 Općenito.....	7
1.3 Predmet pregleda.....	8
1.3.1 Projektna dokumentacija Faza 1	9
1.3.2 Projektna dokumentacija Faza 2	9
1.3.3 Projektna dokumentacija Faza 3	12
2. Faza 1: Izgradnja obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje parcele – platoa: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi	15
2.1 Postojeće stanje.....	15
2.2 Obaloutvrda.....	15
2.3 Kanal za odvodnju oborinskih voda	16
2.4 Uređenje platoa.....	17
2.5 Zaključak o pregledu i analizi glavnog projekta Faze 1	19
3. Faza 2: Izgradnja dijela uređaja za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi	20
3.1 Projektirani objekti Faze 2	21
3.1.1 Objekt grube rešetke i prihvat septičkog mulja	22
3.1.2 Ulazna crpna stanica s preljevom i građevina s finom rešetkom.....	26
3.1.3 Kemijska obrada zraka (plato za odzraku i kontrolu neugodnih mirisa).....	30
3.1.4 Mjerna komora protoka	34
3.1.5 Komora za uklanjanje pijeska i masti - pjeskolov i mastolov	35
3.1.6 Građevina komore uklanjanja pijeska i masti.....	39
3.1.7 Primarni taložnici.....	40
3.1.8 Biološka razdjelna komora	43
3.1.9 Radionica	45
3.1.10 Upravna zgrada.....	47
3.1.11 Izlazni mjerač protoka (konačno ispuštanje).....	52
3.1.12 Jedinica tehnološke vode, PP crpna stanica - izlazna komora.....	54
3.1.13 Izljevna građevina	56

3.1.14	Ograda UPOV-a.....	57
3.1.15	Interne prometnice i parkirališta	57
3.1.16	Vodovod, kanalizacija i hidrantska mreža	59
3.1.17	Spojni tehnološki cjevovodi između inženjerskih građevina	64
3.1.18	Plinski priključak i toplovodni sustav	64
3.2	Zaključak o pregledu i analizi glavnog projekta Faze 2	67
4.	Faza 3: Izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi	68
4.1	Projektirani objekti Faze 3	69
4.1.1	Bioaeracijski bazeni.....	69
4.1.2	Razdjelna komora sekundarnih taložnika	77
4.1.3	Sekundarni taložnici	79
4.1.4	Spremište i doziranje FeCl ₃	83
4.1.5	Crpna stanica viška i povratnog mulja (RAS i SAS crpna stanica).....	85
4.1.6	Mjerna komora protoka	89
4.1.7	Ugušćivanje primarnog i biološkog mulja.....	90
4.1.8	Anaerobni digester i CHP generator	98
4.1.9	Građevina obrade i skladištenja mulja	112
4.1.10	Spremnik plina	118
4.1.11	Plinska baklja	121
4.1.12	Građevina kompresorske stanice	123
4.1.13	Nova trafostanica	126
4.1.14	Dizel agregat.....	127
4.1.15	Interne prometnice i parkirališta	128
4.1.16	Vodovod, kanalizacija i hidrantska mreža.....	129
4.1.17	Spojni tehnološki cjevovodi između inženjerskih građevina	134
4.1.18	Plinski priključak i toplovodni sustav	134
4.1.19	Ventilacija i hlađenje.....	137
5.	Rekapitulacija.....	139
5.1	Izrada Glavnih projekata i ishodaenje Građevinskih dozvola	139
5.2	Zahtjevi za projektiranje Postrojenja	139

5.3	Diskretna (off-line) mjerenja	139
5.4	Kontrola mirisa i obrada otpadnog zraka	140
5.5	Jedinica za prihvata mulja iz septičkih jama	140
5.6	Aerirani pjeskolov - mastolov.....	140
5.7	Ulazna crpna stanica.....	141
5.8	Spoj mehaničke i biološke obrade	141
5.9	Biološka obrada kontinuiranim postupkom	141
5.10	Skladištenje i doziranje precipitanta za obaranje fosfora	141
5.11	Crpna stanica viška mulja i pred-ugušćivanje mulja.....	141
5.12	Ugušćivanje primarnog mulja	142
5.13	Zahtjevi za nadzorno-upravljački sustav (NUS) i upravljanje tehnološkim procesom - Konceptija automatizacije.....	142
5.14	Opskrba električnom energijom.....	142
5.15	Sustav opskrbe tehnološkom vodom i vodom za protupožarnu zaštitu	143
5.16	Elektronski i mehanički sustav zaključavanja.....	143
5.17	Nadgledanje područja Postrojenja.....	143
5.18	Zaključak.....	143

1. UVOD

Na zahtjev Naručitelja, VODOVOD-OSIJEK d.o.o., izvršen je pregled i analiza postojeće projektne dokumentacije za izgradnju Postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka (dalje u tekstu: UPOV Osijek ili UPOV).

1.1 Projektni zadatak

Projektni zadatak za izradu ovog izvješća je dan u točki 4.1 Projektnog zadatka za izvršenje Ugovora i prenosi se u nastavku:

U okviru posla, po dostavi postojeće projektne dokumentacije od strane Naručitelja, Izvršitelj će provesti aktivnosti na utvrđivanju stanja i kompletnosti izrađene i isporučene projektne dokumentacije te prikupiti ishođene dozvole koje je prvotni Izvođač ishodio u okviru ugovora. Napominje se kako se od Izvršitelja zahtijeva analiza projektne dokumentacije na razini glavnih projekata sa svim sastavnim dijelovima i pripadnim elaboratima, odnosno ne zahtijeva se pregled i analiza izvedbenih projekata.

Izvršitelj će provesti detaljnu analizu projektne dokumentacije po strukovnim odrednicama projekata (građevinski, strojarski, elektrotehnički projekti i projekti automatizacije, geodetski, arhitektonski te drugi projekti i pripadni elaborati) te ocijeniti usklađenost sa izdanim dozvolama i prvotnom dokumentacijom za nadmetanje iz 2013./2014. godine.

Obzirom da je Postrojenje složena građevina, potrebno je građevine postrojenja podijeliti na zasebne cjeline (obaloutvrda, nasipavanje, objekti mehaničkog pročišćavanja, objekti biološkog pročišćavanja, objekti za obradu mulja, infrastrukturni elementi) te analizirati cjelovitost projektne dokumentacije.

Izvršitelj će sastaviti izvještaj sa komentarima po vrstama projekta te ocijeniti cjelovitost isporučene dokumentacije te definirati potrebu eventualne dopune/dorade projektne i druge dokumentacije u svrhu pripreme dokumentacije o nabavi iz točke 4.3 ovog Projektnog zadatka.

Pored analize projektne dokumentacije, Izvršitelj će na situacijskom prikazu dati opći pregled izvedenih radova po elementima Postrojenja.

1.2 Općenito

Projekt poboljšanja vodnokomunalne infrastrukture grada Osijeka (tzv. Projekt Osijek) je EU sufinanciran projekt poboljšanja sustava vodoopskrbe, odnosno odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području aglomeracije Osijek, pod upravljanjem javnog isporučitelja vodnih usluga VODOVOD-OSIJEK d.o.o.

VODOVOD-OSIJEK d.o.o. je tijekom 2013. i 2014. godine proveo otvoreni postupak javne nabave za izgradnju UPOV Osijek te je donio odluku o odabiru zajednice ponuditelja Gradnja d.o.o. Osijek i Degremont, Pariz, Francuska od 13. kolovoza 2014. godine. S navedenom je zajednicom ponuditelja Naručitelj sklopio ugovor u studenom 2014. godine.

Temeljem potpisanog ugovora o građenju se pristupilo provedbi istoga. U okviru ugovora su ishođene izmjene i dopune postojeće lokacijske dozvole, te su radovi podijeljeni u tri (3) faze te su ishođene pravomoćne građevinske dozvole za sve faze.

Na temelju Idejnog projekta ishođena je prvotna Lokacijska dozvola, naknadno su ishođene dvije Izmjene i dopune Lokacijske dozvole.

Jedan od elemenata prethodnog Ugovora o građenju bilo je izrada i glavnih projekata izgradnje Postrojenja te ishođenje Građevinskih dozvola. Postrojenje je u tu svrhu koncipirano kroz 3 faze izgradnje. U nastavku se daje pregled dosad ishođenih lokacijskih i građevinskih dozvola:

Projekt	Dozvola	Datum pravomoćnosti
Idejni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u Osijeku; Hidroing d.o.o., Osijek	Lokacijska dozvola: Klasa: UP/I-350-05/11-01/52 Ur.broj.: 531-06-11-14 Izdana 04.07.2011.	22.08.2011.
Idejni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u Osijeku; Hidroing d.o.o., Osijek	Rješenje o produženju Lokacijske dozvole: Klasa: UP/I-350-05/13-01/49 Urbroj: 531-05-13-2 Izdano: 04.09.2013.	10.10.2013.
Idejni projekt za izmjenu i dopunu lokacijske dozvole uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u Osijeku; Hidroing d.o.o., Osijek	I. izmjena i dopuna Lokacijske dozvole: Klasa: UP/I-350-05/13-01/205 Urbroj: 531-05-01-13-03 Izdana: 22.11.2013.	7.01.2014.
Idejni projekt za izmjenu i dopunu lokacijske dozvole uređaja za pročišćavanje otpadnih	II. izmjena i dopuna Lokacijske dozvole:	

Projekt	Dozvola	Datum pravomoćnosti
voda (UPOV) u Osijeku; Atika projekti d.o.o., Osijek	Klasa: UP/I-350-05/15-01/000042 Urbroj: 531-06-1-1-1-15-0003 Izdana: 15.05.2015.	22.06.2015.
Glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Osijeku – Faza 1, Sirrah projekt d.o.o., Osijek	Građevinska dozvola: Klasa: UP/I-361-03/15-01/000133 URBROJ: 531-06-2-1-1173-15-0012 Izdana: 14.12.2015.	16.01.2016.
Glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Osijeku – Faza 2, Sirrah projekt d.o.o., Osijek	Građevinska dozvola: Klasa: UP/I-361-03/16-01/000126 UR.BROj: 531-06-2-1-1173-16-0008 Izdana: 1.09.2016.	09.10.2016.
Glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Osijeku – Faza 3, Sirrah projekt d.o.o., Osijek	Građevinska dozvola: Klasa: UP/I-361-03/16-01/000254 UR.BROj: 531-06-2-1-1173-17-0007 Izdana: 20.01.2017.	04.03.2017.

Zbog neizvršavanja ugovornih obveza i poslovnih poteškoća vodećeg člana zajednice ponuditelja, Naručitelj je jednostrano raskinuo ugovor o građenju u studenom 2018. godine te proveo naplatu jamstva za uredno ispunjenje ugovora.

1.3 Predmet pregleda

Predmet ovog dokumenata je analiza isporučene projektne dokumentacije koja treba utvrditi kompletnost projektne dokumentacije, usklađenost sa izdanim dozvolama te usklađenost sa dokumentacijom za nadmetanje iz 2013/2014. godine.

Idejnim projektom UPOV-a (Gradnja d.o.o., veljača 2015. godine) odnosno II. izmjenom i dopunom lokacijske dozvole predviđena je faznost u izgradnji kao i u ishođenju građevinskih dozvola.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda II. izmjenom i dopunom lokacijske dozvole je podijeljen u 3 faze izgradnje.

Predviđene faze su:

- Faza 1. Izgradnja obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje parcele – platoa
- Faza 2. Izgradnja dijela uređaja za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu
- Faza 3. Izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem

1.3.1 Projektna dokumentacija Faza 1

Za 1. fazu je izrađen Glavni građevinski projekt Obaloutvrde, Kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje platoa. Glavni projekt se sastoji od 2 mape i jednog tehničkog elaborata.

- P01-01 Građevinski projekt obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje platoa P01/01-34-I/2015 MAPA M 01/03 – Opisi i proračuni, Projektant Marija Leko Kos dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P01-01 Građevinski projekt obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje platoa P01/01-34-I/2015 MAPA M 02/03 – Grafički prikazi, Projektant Marija Leko Kos dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- E 01 -01 Geotehnički elaborat G-155/2015, mapa M03/03, projektant Živko Mihovilović dipl.ing.građ., izradio GRASA projekt Zagreb.

Za predmetni projekt izrađeno je Izvješće o kontroli glavnog građevinskog projekta „Građevinski projekt obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje platoa“ izradio Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, voditelj izrade Prof.dr.sc. Neven Kuspilić dipl.ing.građ. U sklopu ovog izvješća obavljena je kontrola djelovanja, proračuna betonskih i zidanih konstrukcija, tekstualnih dijelova i nacрта vezanih za betonske i zidane konstrukcije vodne građevine za zaštitu voda kapaciteta većeg od 50 000 ekvivalentnih stanovnika.

Kontrolom projekta je utvrđeno da su dijelovi pregledanog projekta usklađeni sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u odnosu na ispunjenje temeljnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Građevinska dozvola za građenje građevine infrastrukturne namjene 1. skupine, vodnogospodarskog sustava odvodnje Osijek, Faza 1 : Izgradnja obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje platoa izdana je od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, sektora građevinskih i uporabnih dozvola Klasa: UP/I-361-03/15-01/000133, URBROJ: 531-06-2-1-1173-15-0012 Izdana: 14.12.2015..

1.3.2 Projektna dokumentacija Faza 2

Za 2. fazu je izrađen Glavni projekt –Izgradnja mehaničkog dijela uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu. Glavni projekt se sastoji od 20 mapa i 4 elaborata:

- P 01-20 Građevinski projekt vodne građevine – Dio uređaja za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu 34-II/2015-01 MAPA M 01/20 – , Projektant Marija Leko Kos dipl.ing.aedif., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 02-20 Građevinski projekt inženjerske građevine 34-II/2015-02 MAPA M 02/20 –, Projektant Damir Vujčić dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 03-20 Građevinski projekt konstrukcije inženjerskih građevina 34-II/2015-03 MAPA M 03/20 –, Projektant Zorislav Đurašević dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 04-20 Građevinski geotehnički projekt temeljenja, 7789-P-16-03-4, MAPA M04/20 – projektant Bojan Vukadinović, dipl.ing.građ, izradio Geotehnički studio d.o.o. Zagreb
- P 05-20 Građevinski projekt internih prometnica i parkirališta 34-II/2015-05 MAPA M 05/20 –, Projektant Patrik Reisz dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 06-20 Građevinski projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže 34-II/2015-06 MAPA M 06/20 –, Projektant Dalida Hajpek, mag.ing.aedif., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 07-20 Strojarski projekt ugradnje tehnološke opreme S115062, MAPA 07/20 dio 1/2 -tekstualni dio, dio 2/2 - grafički dio, projektant Damir Kosec, mag.ing.mech. IC artprojekt d.o.o. Varaždin
- P 08-20 Strojarski projekt spojnih tehnoloških cjevovoda između inženjerskih građevina 34-II/2015-08, MAPA M08/20, projektant Josip Pastuović mag.ing.mech. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 09-20 Strojarski projekt instalacija i uređaja inženjerskih građevina, plinska instalacija 34-II/2015-09, MAPA M09/20, projektant Josip Pastuović mag.ing.mech. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 10 -20 Elektrotehnički projekt trafostnice TS –UPOV 1 10(20)/0,4kVi EE napajanja R-10-15/1, MAPA M10/20, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P11-20 Elektrotehnički projekt vanjske rasvjete, EKI i kabelaške kanalizacije, R-10-15/2, MAPA M11/20, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P12-20 Elektrotehnički projekt inženjerskih građevina R-10-15/3, MAPA 12/20, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P13-20 Elektrotehnički projekt nadzorno-upravljačkog sustava TDE15076-GP, MAPA 13/20, projektant Zdravko Bašić, mr. sc. dipl.ing.el. izradio ELMAP PROJEKT d.o.o. Split
- P14/20 Arhitektonski projekt upravne zgrade i radionice 25/2015 – A, MAPA M14/20, projektant Damir Jukić, dipl.ing.arh. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek

- P15/20 Građevinski projekt konstrukcije upravne zgrade i radionice 25/2015-F, MAPA 15/20, projektant Vice Prister, dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P16/20 Građevinski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite zgrade i projekt zaštite od buke 25/2015-F, MAPA M16/20, projektant Damir Jukić, dipl.ing.arh., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P17/20 Građevinski projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže 25/2015 – VIK, MAPA M17/20, projektant Vice Prister, dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P18/20 Strojarski projekt tehničkih instalacija (grijanje, hlađenje i prozračivanje) upravne zgrade i radionice, 178/15 GP, MAPA M18/20, projektant Ivica Paić, dipl.ing.stroj., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P19/20 Strojarski projekt dizala DP083/15, MAPA M19/20, projektant Denis Paleka, dipl.ing.stroj. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P20/20 Elektrotehnički projekt instalacija upravne zgrade i radionice R-61-15, MAPA M20/20, projektant Ratko Radaković, mag.ingel., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- E01-04 Elaborat zaštite na radu ZNR-ELB-79/15, projektant Mario Levanić, dipl.ing.stroj., izradio Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d. Osijek
- E01-04 Elaborat zaštite od požara ZOP-ELB-59/15, projektant Mario Levanić, dipl.ing.stroj., izradio Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d. Osijek
- E03-04 Geotehnički elaborat G-155/2015, projektant Živko Mihovilović, dipl.ing.građ. GRASA projekt d.o.o., Zagreb
- E04-04 Tehničko-tehnološki elaborat 41/2015-TT, E6150031, projektant tehnologije Maurizio Casiraghi, Degremont S.P.A.. Italija

Za predmetni projekt izrađena su Izvješća o kontroli glavnog građevinskog projekta:

- Izvješće o kontroli glavnog građevinskog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti betonskih i zidanih konstrukcija (MAPA 03 I MAPA 15), broj:12-S-772/2016 od 18.04.2016. godine, izrađeno po ovlaštenom revidentu dr.sc. Zlatko Šavor, dipl.ing.građ.
- Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti geotehničkih konstrukcija, (MAPA 4 – projekt temeljenja) broj: 110-K-13/16 od 18.4.2016. izrađeno po ovlaštenom revidentu prof.dr.sc. Meho Saša Kovačević, dipl.ing.građ.

Kontrolom projekta je utvrđeno da su dijelovi pregledanog projekta usklađeni sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u odnosu na ispunjenje temeljnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Građevinska dozvola za građenje građevine infrastrukturne namjene 1. skupine, vodnogospodarskog sustava odvodnje otpadnih voda – Uređaj za pročišćavanje otpadnih

voda sustava odvodnje Osijek, FAZA II : Izgradnja dijela uređaja za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu izdana je od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, sektora građevinskih i uporabnih dozvola Klasa: UP/I-361-03/16-01/000126, URBROJ: 531-06-2-1-1173-16-0008 Izdana: 01.09.2016.

1.3.3 Projektna dokumentacija Faza 3

Za 3. fazu je izrađen Glavni projekt –Izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem. Glavni projekt se sastoji od 13 mapa i 6 elaborata.

- P01-13 Građevinski projekt vodne građevine - izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem 34-III/2015-01, MAPA M01/13, projektant Marija Leko Kos dipl.ing.aedif., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P02-13 Građevinski projekt inženjerske građevine 34-III/2015-02, MAPA M02/13, projektant Damir Vujčić dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P03-13 Građevinski geotehnički projekt temeljenja TD 7789-P-16-03-52, MAPA M04/13, projektant Zorislav Đurašević dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 04-13 Građevinski geotehnički projekt temeljenja, 7789-P-16-03-4, MAPA M04/13 – projektant Bojan Vukadinović, dipl.ing.građ, izradio Geotehnički studio d.o.o. Zagreb
- P 05-13 Građevinski projekt internih prometnica i parkirališta 34-III/2015-05, MAPA M05/13, Projektant Patrik Reisz dipl.ing.građ., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 06-13 Građevinski projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže 34-III/2015-06, MAPA M06/13–, projektant Dalida Hajpek, mag.ing.aedif., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 07-13 Strojarski projekt ugradnje tehnološke opreme S115062, MAPA M07/13, DIO 1/3– tekstualni dio, DIO 2/3 – grafički dio, DIO 3/3 – grafički dio, projektant Damir Kosec, mag.ing.mech. IC artprojekt d.o.o. Varaždin
- P 08-13 Strojarski projekt spojnih tehnoloških cjevovoda između inženjerskih građevina 34-III/2015-08, MAPA M08/13, projektant Josip Pastuović mag.ing.mech. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 09-13 Strojarski projekt instalacija i uređaja inženjerskih građevina, plinska instalacija i chp uređaj 34-III/2015-09, MAPA M09/13, projektant Josip Pastuović mag.ing.mech. izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P 10 -13 Elektrotehnički projekt trafostanice TS-UPOV 2 10(20)/0,4 kV i EE napajanja R-10-15/4, MAPA M10/13, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek

- P11-13 Elektrotehnički projekt vanjske rasvjete, EKI i kabelaške kanalizacije R-10-15/5, MAPA M11/13, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P12-13 Elektrotehnički projekt inženjerskih građevina i chp uređaj R-10-15/6, MAPA M12/13, projektant Ratko Radaković, mag.ing.el., izradio SIRRAH projekt d.o.o. Osijek
- P13-13 Elektrotehnički projekt nadzorno-upravljačkog sustava TDE 15093-GP, MAPA M13/13 projektant Zdravko Bašić, mr. sc. dipl.ing.el. izradio ELMAP PROJEKT d.o.o. Split
- E01-06 Elaborat zaštite na radu ZNR-ELB-48/16, projektant Mario Levanić, dipl.ing.stroj., izradio Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d. Osijek
- E02-06 Elaborat zaštite od požara ZOP-ELB-125/16, projektant Mario Levanić, dipl.ing.stroj., izradio Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d. Osijek
- E03-06 Geotehnički elaborat G-155/2015, projektant Živko Mihovilović, dipl.ing.građ. GRASA projekt d.o.o., Zagreb
- E04-06 Tehničko-tehnološki elaborat 41/2015-TT, E6150031, projektant tehnologije Maurizio Casiraghi, Degremont S.P.A.. Italija
- E05-06 Izvještaj o provedenom CPTU testiranju 4845-3/15.GS, projektant dr.sc. Igor Sokolić mag.ing.aedif, izradio Geotehnički studio d.o.o. Zagreb
- E06-06 Izvještaj o provedenom CPTU testiranju 7997-G-16-39-67, projektant dr.sc. Igor Sokolić mag.ing.aedif, izradio Geotehnički studio d.o.o. Zagreb

Za predmetni projekt izrađena su Izvješća o kontroli glavnog građevinskog projekta:

- Izvješće o kontroli glavnog građevinskog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti betonskih i zidanih konstrukcija (MAPA 03 – građevinski projekt konstrukcije inženjerskih građevina), broj:120-S-772/2016 od 07.12.2016. godine, izrađeno po ovlaštenom revidentu dr.sc. Zlatko Šavor, dipl.ing.građ.
- Izvješće o kontroli glavnog građevinskog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti metalnih i spregnutih konstrukcija (MAPA 03 – građevinski projekt konstrukcije inženjerskih građevina), broj:120-S-772/2016 od 07.12.2016. godine, izrađeno po ovlaštenom revidentu dr.sc. Zlatko Šavor, dipl.ing.građ.
- Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti geotehničkih konstrukcija, (MAPA 4 – projekt temeljenja) broj: 110-K-13/16 od 18.4.2016. izrađeno po ovlaštenom revidentu prof.dr.sc. Meho Saša Kovačević, dipl.ing.građ.

Kontrolom projekta je utvrđeno da su dijelovi pregledanog projekta usklađeni sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u odnosu na ispunjenje temeljnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Građevinska dozvola za građenje građevine infrastrukturne namjene 1. skupine, vodnogospodarskog sustava odvodnje otpadnih voda – Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda sustava odvodnje Osijek, FAZA III : Izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem, izdana je od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, sektora građevinskih i uporabnih dozvola Klasa: UP/I-361-03/16-01/000254, URBROJ: 531-06-2-1-1173-17-0007 Izdana: 20.01.2017.

2. Faza 1: Izgradnja obaloutvrde, kanala za odvodnju oborinskih voda i uređenje parcele – platoa: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi

U mapi 1 dani su tehnički opisi, proračuni i nacrti objekata.

2.1 Postojeće stanje

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Osijeka smjestiti će se u Nemetinu uz desnu obalu r. Drave na km 11+500. koja je na lokaciji UPOV-a manjim dijelom je zaštićena obaloutvrdom, dok je veći dio obale na području zahvata nezaštićen i podložan eroziji. Postojeća obaloutvrda, duljine cca 165 m, u funkciji je obrambene vodozaštitne građevine koja štiti ispusnu građevinu, zapadni dio postrojenja, i zaleđe od visokih voda r. Drave te štiti obalu od erozije. Konstrukcija postojeće obaloutvrde sastoji se od kamene nožice, na stabilizacijskom madracu, srednje bankine (armirano betonske grede) na koti cca SVV, završnog vijenca (AB grede) na koti cca 87,35 m n.m. te obloge pokosa koja se radi u vidu betonskih blokova na podlozi od šljunka. Kroz postojeću obaloutvrdu položen je kanalizacijski ispust.

Nizvodno od postojeće obaloutvrde prirodna obala je niža u odnosu na postojeću obaloutvrdu te se visinski kreće od cca 85,0 m n.m. do cca 86,50 m n.m.. Na ovom dijelu obala je u blagom pokosu, obrasla drvećem i niskim raslinjem. Pri višim vodostajima r. Drave obala i dio zaleđa su potopljani. Južnom stranom lokacije UPOV-a prolazi prirodan kanal za odvodnju, koji služi za prikupljanje zaobalnih oborinskih voda. Za potrebe izgradnje UPOV-a potrebno je izvršiti čišćenje terena, izgradnju obaloutvrde, urediti plato nasipavanjem i usijecanjem u teren te izgraditi kanal za oborinsku odvodnju.

2.2 Obaloutvrda

S obzirom da je lokacija UPOV-a izložena plavljenju, potrebno je izvesti radove i odgovarajuće vodne građevine za zaštitu UPOV-a od plavljenja i osiguranje stabilnosti obale r. Drave. Zaštita lokacije od djelovanja visokih voda 1000 godišnjeg povratnog perioda izvodi se osim nasipavanjem platoa na visinsku kotu VVV+1m i izgradnjom vodne građevine za osiguranje i zaštitu obale od erozije – obaloutvrde na desnoj obali r. Drave od rkm 11+405 do rkm 11+765.

Obaloutvrda se izvodi u vidu temeljnog madraca po dnu, pokosu i obali korita. Temeljni madrac se izvodi od geotekstila TIP-500 gr/m² kazetiranog fašinskim kobama promjera 20 cm na rasteru 2.5x2.5 m koji se potapa lomljenim kamenom granulacije 15/30 cm u debljini sloja 30 cm. Temeljni madrac se polaže po liniji koja prati granicu katastarske čestice koja je formirana za potrebe izgradnje obaloutvrde. Za osiguranje stabilnosti pokosa, na temeljni madrac se polaže nožica izrađena od lomljenog kamena sa kotom krune koji odgovara koti srednjeg vodostaja odnosno na koti 81,83 m nm. Kamena nožica se radi od lomljenog kamena promjera od 15 do 30 cm sa nagibom pokosu 1:1,5 na vodnoj strani i 1:1 na obalnoj strani.

Iza nožice obaloutvrde skida se humus duž pokosa prirodne obale i na terenu na kojem će se formirati plato. Humus se skida u debljini sloja 30 cm kako bi se postigao bolji kontakt i povezivanje nasutog materijala sa postojećim, prirodnim. Iza kamene nožice radi se drenažni sloj od šljunka frakcije 16-64 mm do kote srednje vode odnosno krune nožice. Iza drenažnog sloja se onda radi nasip od zemljanog materijala. Nasip se radi do kote gdje se formira srednja bankina – tucanički put sa gornjom kotom na srednjem visokom vodostaju odnosno 84,49 m nm. Nasip do srednje bankine se radi sa nagibom pokosa 1:3. Preko pokosa ispod kote SVV (pokos 1:3) polaže se geotekstil TIP 300 gr/m², a preko položenog geotekstila radi se filtarski sloj od šljunka frakcije 16-64 mm debljine sloja 30 cm.

Preko formiranih pokosa nasipa i drenažnog sloja vrši se ugradnja trodimenzionalne prostirke koja se pričvršćuje za podlogu, a na nju se nasipa humus i zasijava trava na formirani pokos.

Srednja bankina, tj. tucanički put širine je 3,5 m i radi se od tucanika frakcije 0-63 mm u debljini sloja od 50 cm. Iznad srednje bankine gradi se nasip sa nagibom pokosa 1:5 sve do kote 30 cm ispod završne kote obale koja je na 87,60 m n.m. Nagib pokosa biti će izveden sa završnim slojem od humusa po kojem se zasijava trava za ozelenjivanje pokosa. Na koti 30 cm ispod završne kote obale izvodi se kruna zemljanog nasipa u širini 3.6 m. Na zaobalnoj strani zemljani nasip završava pokosom 1:2.

Iza zemljanog nasipa koji formira obaloutvrdu vrši se nasipanje platoa zemljanim materijalom i (ili) pijeskom. Na koti 87,55 m n.m. formira se zatravnjeni pojas u širini od 5 m, a na njega se naslanja drugi nivo servisnog puta širine 5 m izrađen od tucanika i sa poprečnim nagibom nivelete od 1% prema rijeci Dravi. Na nizvodnom dijelu obale formira se proširenje puta za potrebe okretanje vozila, Gornji i donji servisni put povezani su sa dvije rampe. Prijelaz na rampu i sa rampe izveden je u obliku prelaznog zaobljenja sa radijusom od 5 m. Nova obaloutvrda spaja se na zapadnoj strani sa postojećom obaloutvrdom gradskog tipa. Prijelaz između nove i postojeće obaloutvrde izvodi se oblogom pokosa u vidu kamena u betonu, kako bi se osigurala stabilnost pokosa obale. U donjem dijelu kamena u betonu ostavljaju se drenažni otvori za lakše pražnjenje vode koja zaostane iza betona. Otvori su kružnog oblika, promjera 5 cm i postavljeni okomito na površinu pokosa kamena u betonu. Otvori se postavljaju u dva reda. Prvi red je 0,5 m iznad krune kamene nožice, a drugi 1,5 m iznad kamene nožice. U jednom redu ostaviti po 8 drenažnih otvora.

2.3 Kanal za odvodnju oborinskih voda

Lokacija je zaštićena od zaobalnih voda kanalom za odvodnju i ispuštanje oborinskih voda u r. Dravu koji je položen južnom granicom obuhvata zahvata. Izvođenje istočne kosine platoa koja je izložena plavljenju predviđeno je u pokosu 1:2,5-1:3 te zatravljanjem, čime će se spriječiti erozija uslijed plavljenja. Funkcija kanala je prihvat zaobalnih voda sa površina južno od područja UPOV-a, te ispuštanje u rijeku Dravu. Kanal je smješten djelomično po obodu platoa UPOV.a, a na kraju prolazi katastarskom česticom kanala (javno dobro). Ukupna duljina kanala je 855 m, počinje sa kotom dna 86,8 m n.m., a na izlazu prema rijeci Dravi kota dna je 82,16 m n.m.. Kanal je trapeznog poprečnog presjeka s širinom dna od 0,5 m i podijeljen je na tri dionice: K1, K2 i K3.

Kanal K1 je spojen na postojeći kanal koji se pruža jugozapadnom stranom područja UPOV-a i prati prirodan pad terena. Duljina te dionice kanala je 645 m, sa dnom uzdužnog pada kanala 0,1 %. Kanal K2 se nalazi u nastavku kanala K1 i njegova je duljina kanala 55m. Uzdužni pad dna tog kanala je 7,14 %. Zaštita dna i pokosa kanala izvodi se s oblogom od betona debljine min. 20 cm. Na betonskoj oblozi predvidjeti dilatacione reške na razmaku od cca 5 m, a u cilju sprječavanja pucanja obloge uslijed neravnomjernog slijeganja temeljnog tla. U nastavku kanala K2, a prije početka kanala K3 postavljen je objekt za umirenje energije toka, a izgrađen je od žičanih koševa napunjenih kamenim materijalom. Kanal K3 prati prirodni pad terena i završava na ispusnoj građevini na obali rijeke Drave. Duljina kanala je 135 m. Uzdužni pad kanala je 0,05 %.

Cijevni propust sa žabljim poklopcem nalazi se na mjestu ispusta oborinskih voda u rijeku Dravu. Cijevni propust izvoditi će se od GRP cijevi promjera 1000 mm u dužini 12 m. Na izlazu cijevi ispusne građevine postavlja se žablji poklopac koji sprečava povrat vode iz rijeke Drave u vremenu kad je vodostaj iznad razine cijevi.

2.4 Uređenje platoa

Zaštita lokacije od djelovanja visokih voda 1000 godišnjeg povratnog perioda izvodi se nasipavanjem platoa na visinsku kotu VVV+1m i izgradnjom vodne građevine za osiguranje i zaštitu obale od erozije – obaloutvrde na desnoj obali r. Drave od rkm 11+405 do rkm 11+765. Plato je prostorno definiran površinom rezerviranom za smještaj UPOV-a. Visinski je određen kotom VVV+1 m. Odvodnja zaobalnih voda riješena je otvorenim kanalom koji je položen rubom platoa.

Na mjestima gdje je postojeći teren viši od projektiranog izvode se iskopi. Iskopani materijal moguće je upotrijebiti za izradu nasipa obaloutvrde ili nasipa platoa, ako se ispitivanjima pokaže da zadovoljava tražene uvjete materijala za nasipavanje. Dio postojećeg terena platoa UPOV-a se zadržava, teren na zapadnom dijelu gdje su smješteni postojeći objekt grube rešetke i crpna stanica, cca 87,35 m n.m. Istočni dio područja UPOV-a je na nižim kotama i izložen je plavljenju tijekom visokih vodostaja r. Drave.

Predviđeno je nasipavanje nižeg dijela platoa na kotu 87,60 m n.m. kako je prikazano grafičkim priložima u projektu. Teren će prethodno biti očišćen od drveća, grmlja, preostale vegetacije i eventualno zatečenog otpada bilo kojeg tipa.

Prilikom uređenja platoa iskopat će se cca 49 240 m³ zemljanog materijala. cca 14.120 iskopom kanala. Za potrebe izgradnje nasipa obaloutvrde od te količine utrošiti će se 31.100 m³. Za potrebe nasipanja platoa će preostati 32 260 m³, ukoliko iskopani materijal odgovara propisanim materijalu za ugradnju. Kako je za potrebe nasipanja platoa i istočnog dijela parcele uz oborinski kanal potrebno 237 580 m³-preostali dio od 205 320 m³ nasut će se refuliranim pijeskom ili nekim drugim pogodnim materijalom.

Sve udubljenja i depresije (npr. mjesta izvađenog korijenja većih stabala, mjesta iz kojeg je uklonjen otpad ili organski nasipni materijal ili rastrešeno tlo) treba urediti tako da se dođe do sraslog tla te potom popuniti koherentnim materijalom iz izvorišta u slojevima debljine do 25

cm uz propisno zbijanje. Ovo je nužno zbog sprečavanja procurivanja vode iz podzemlja tijekom visokih vodostaja Drave koji mogu uzrokovati potapanje platoa prije konačnog dovršetka nasipavanja.

Na pripremljenu podlogu platoa, očišćenu od humusa ugrađuje se tlo iz izvorišta. Za nasipavanje se može koristiti koherentno i nekoherentno tlo. Koherentno tlo se ugrađuje u slojevima debljine do 25 cm u zbijenom stanju uz postizanje stupnja zbijenosti 95-98% i vlažnosti $\pm 2-2.5\%$ u odnosu na ispitivanje Proctor standard. Povezanost prethodnog i novog sloja treba biti osigurana dobrom vlažnošću i hrapavošću površine donjeg sloja.

Nasipavanje platoa prvo je potrebno započeti u zoni kanala za prikupljanje oborinskih voda (istočna granica) od mjesta njegovog ulijevanja u rijeku Dravu, do uklapanja u postojeći teren. U ovom potezu nasipavanje je potrebno izvesti od koherentnog materijala do pune visine platoa na ranije opisan način čija širina u „kruni“ treba iznositi minimum 5 m.

U poglavlju 5. dani su svi proračuni za ovu vrstu građevina.

U okviru poglavlja dane su hidrološke analize koji su obuhvatili : vodostaje, protoke, podatke o ledu i podatke o nanosu.

Za obaloutvrdu na lokaciji uređaja za pročišćavanje određene su slijedeće karakteristične veličine:

Karakteristični vodostaji na promatranoj dionici:

- Minimalni (NNV) 79,04 m n.m.
- Srednji minimalni (SNV) 79,98 m n.m.
- Srednji (SV) 81,83 m n.m.
- Srednji maksimalni (SVV) 84,49 m n.m.
- Maksimalni (VVV) 86.55 m n.m.
- Kota zaštite od poplave (VVV + 1 m)

Zaštita od djelovanja visokih voda 1000 godišnjeg povratnog perioda osigurava se izgradnjom obaloutvrde i platoa do visine koja je definirana sa VVV+ 1m što odgovara koti 87.55 m n.m..

Nakon provedenih analiza dan je proračun stabilnosti građevina. Stabilnost obloge građevina proračunata je na opterećenje od toka vode, na valna opterećenja od plovila i vjetra, te na opterećenja od struje vode uzrokovane plovilima. Računski hidraulički parametri uzeti su iz rezultata hidrauličkog proračuna za slučaj srednjeg vodostaja.

U poglavlju proračuni dan je i proračun obodnog kanala. Obodni kanal je dimenzioniran na osnovu racionalne metode odnosno ukupno dotjecanje izračunato je kao umnožak slivne površine, maksimalnog intenziteta i racionalnog koeficijenta. Proračun je napravljen u matematičkom modelu HEC-RAS. Proračun je dan za tri dionice kanala.

Dan je i proračun stabilnosti obaloutvrde i kanala oborinskih voda. Proračun stabilnosti obaloutvrde UPOV-a Osijek proveden je za poprečne presjeke 3-3, 5-5, 9-9, 11-11. Podloga za formiranje modela su bili istražni radovi koji su provedeni na lokaciji. Prema svim provedenim analizama u projektu je zaključeno da je stabilnost obaloutvrde zadovoljena uz uvjet da svojstva materijala (temeljno tlo, nasipani materijali i ostali materijali) na lokaciji

odgovaraju svojstvima tla koja su korištena u analizama stabilnosti, što se treba potvrditi nakon dobivanja rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla s lokacije obaloutvrde i iz izvorišta materijala.

Prema svim provedenim analizama zaključuje se da je stabilnost kanala zadovoljena uz uvjet da svojstva materijala na lokaciji odgovaraju svojstvima tla koja su korištena u analizama stabilnosti, što treba potvrditi nakon dobivanja rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla s lokacije kanala.

U okviru projekta dani su i iskazi površina i volumena građevina, posebni uvjeti zaštite od požara, prikaz projektiranih tehničkih rješenja za primjenu mjera higijene, zaštite zdravlja i okoliša te za primjenu mjera sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe.

Projektom je dan program kontrole i osiguranja kvalitete tehničkih uvjeta gradnje i gospodarenja otpadom i na koncu iskaz procijenjenih troškova građenja.

U mapi 2 predmetnog projekta dani su nacrti građevina. Nacrtima su dani situacijski prikazi građevina, poprečni profili i uzdužni padovi te nacrti slapišta i cijevnih propusta.

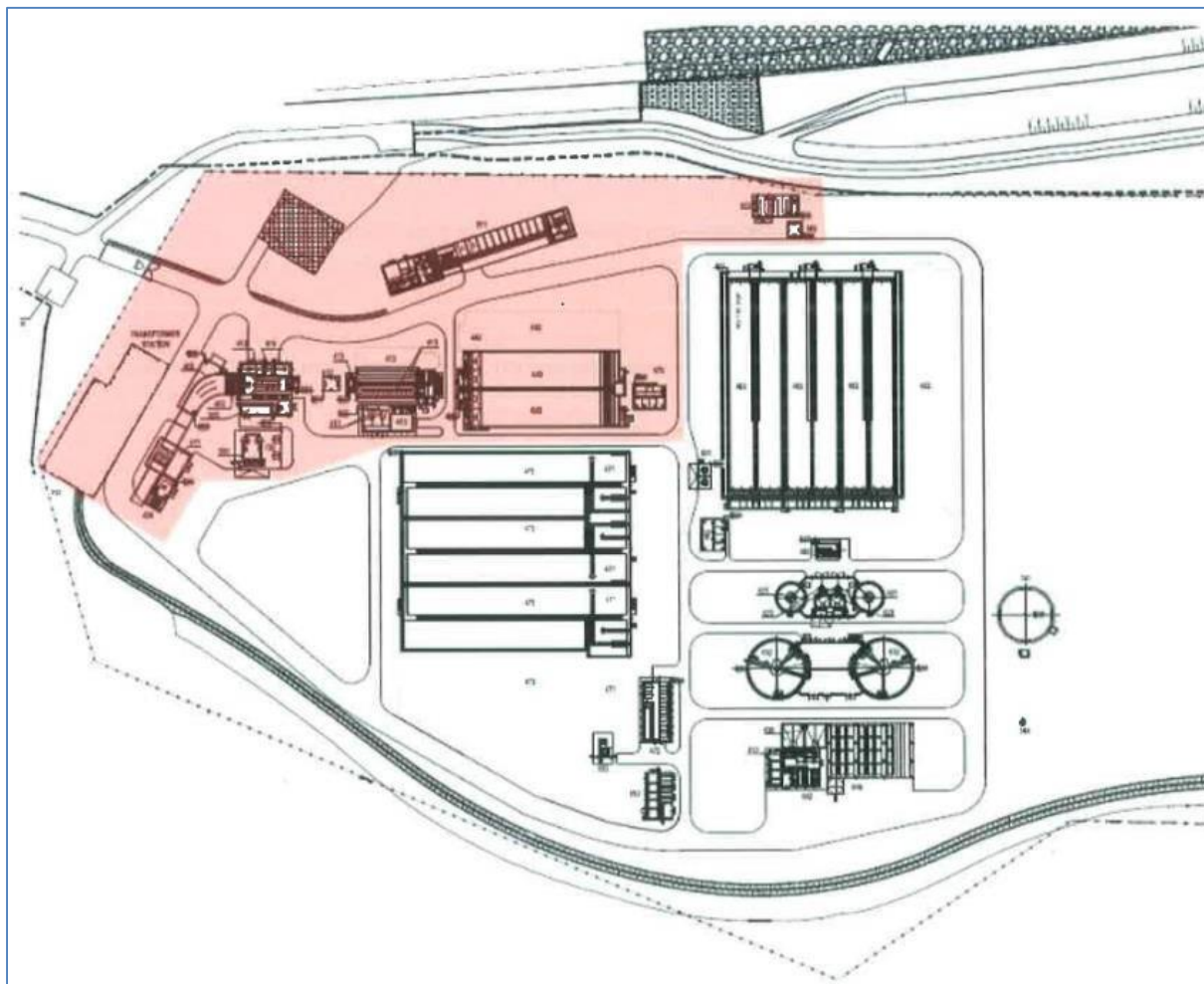
2.5 Zaključak o pregledu i analizi glavnog projekta Faze 1

Za mapu 1. i 2. izrađena je revizija od strane građevinskog fakulteta te je kontrolom projekta utvrđeno da su dijelovi pregledanog projekta usklađeni sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u odnosu na ispunjenje temeljnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Općenito se može zaključiti kako je predmetni projekt izrađen u potpunosti u skladu s tada važećim zakonskim propisima, kao i pravilima struke. Isti projekt se preporučuje uključiti kao sastavni dio dokumentacije o nabavi za dovršetak radova na izgradnji UPOV-a bez opcije izmjene tehničkih rješenja, odnosno predlaže se uvjetovati dovršetak radova Faze 1 po postojećem glavnom projektu.

3. Faza 2: Izgradnja dijela uređaja za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda s izljevom u rijeku Dravu: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi

Na slici u nastavku je označeno područje na kojem se izvode radovi Faze 2:



Faza 2 izgradnje UPOV-a uključuje sljedeće procese i glavne objekte:

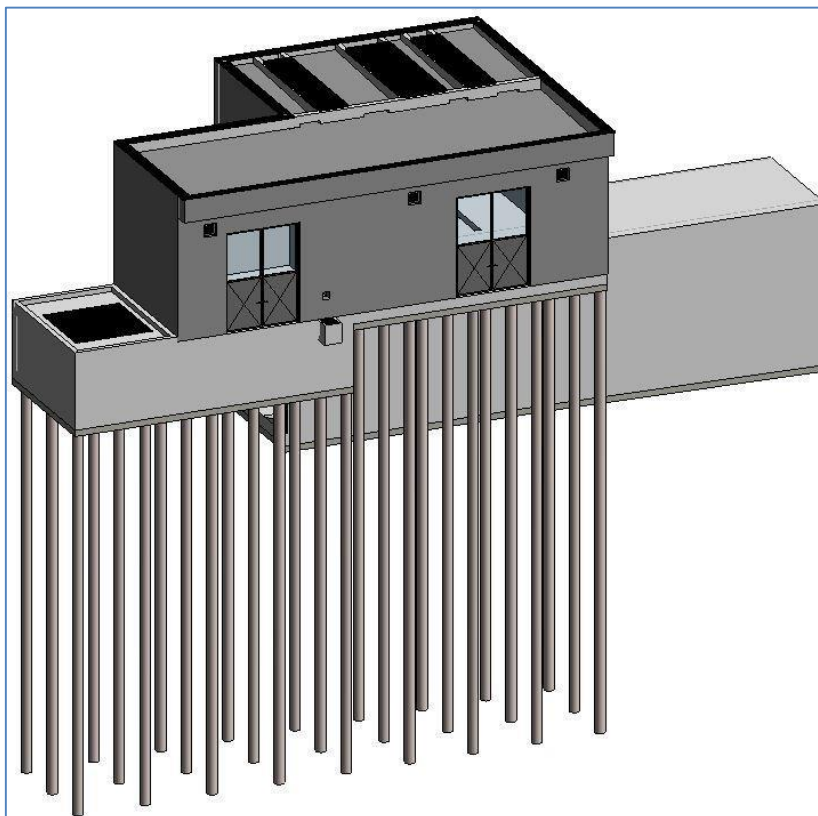
- Priključenje na ulazni kolektor
- Objekt grube rešetke i prihvat septičkog mulja
- Ulazna crpna stanica s preljevom i građevina fine rešetke
- Mjerna komora protoka
- Komora za uklanjanje pijeska i masti; građevina komore za uklanjanje pijeska i masti – pjeskolov i mastolov
- Primarni taložnici

- Biološka razdjela komora
- Kemijska obrada zraka
- Radionica
- Upravna zgrada
- Izlazni mjerač protoka (konačno ispuštanje)
- Jedinica tehnološke vode, protupožarna crpna stanica (izlazna komora)
- Novi ispust u rijeku Dravu
- Dizel agregat
- Ograda
- Pripadajuće instalacije
- Interne prometnice i parkirališta

3.1 Projektirani objekti Faze 2

U nastavnim se potpoglavljima daje opis tehničkih rješenja i projektne dokumentacije po pojedinim objektima koji su predmet Faze 2.

3.1.1 Objekt grube rešetke i prihvata septičkog mulja



3.1.1.1 Općeniti opis građevine

Objekt grube rešetke i prihvata septičkog mulja čini jedinstvenu armiranobetonsku konstruktivnu cjelinu, podijeljenu na podzemski ukopani dio (prihvata septičkog mulja) te prizemni, neukopani dio (objekt grube rešetke).

Tlocrtna dimenzije:

- ukopanog dijela: 11,30 x 5,90 m + 21,98 + 5,20 m.
- neukopanog dijela: 6,80 x 5,90 m + 12,20 x 10,70 m.

Ukupna visina objekta: 6,00 m mjereno od kote okolnog terena

Najniža kota gornje kote podne ploče: 6,85 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 261,60 m².

Konstrukcija

Prihvata septičkog mulja je u cijelosti ukopan tako da je stropna ploča poravnata sa kotom terena. Objekt grube rešetke je u cijelosti iznad kote terena.

Temelji

Prihvat septičkog mulja i zgrada grube rešetke temelje se na rasteru AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Zgrada ima stropnu/krovnu ploču prizemlja debljine 20 cm, iznad koje se postavljaju izolacijski slojevi

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine zgrade obložene su termoizolacijom d=10,00 cm . Završna obrada vanjskih ploha zidova izvesti će se od dekorativne žbuke.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode,
- instalacija pitke vode,
- instalacija otpadne vode,
- instalacija obrade neugodnih mirisa,
- instalacija grijanja,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 101_OBJEKT GRUBE REŠETKE I PRIHVAT SEPTIČKOG MULJA.

3.1.1.2 Funkcionalni opis građevine

Otpadna voda se iz ulazne komore slijeva u postojeću građevinu grube rešetke, koja će se rekonstruirati za potrebe ugradnje nove opreme. Ona uključuje dva kanala grubih rešetki prije obilaznog voda velikih voda.

Nadolazeća otpadna voda na grubu rešetku nanosi velike količine grubog otpadnog materijala, koji se mora ukloniti, prvenstveno radi zaštite nizvodnog dijela uređaja za pročišćavanje.

Ukupni kapacitet rešetki mora zadovoljavati potrebe nadolazećeg maksimalnog protoka prije preljeva od 6 m³/s, pri zapunjenosti rešetke materijalom od 20%.

Gruba automatska rešetka je širine 1770 mm, sa svijetlim otvorom rešetki 30 mm i smješta se vertikalno u kanal s kutom instalacije od 95°. U osnovi ova konstrukcija rešetke se sastoji od lamela rešetki (u ovom slučaju svijetli otvor je 30 mm) u dijelu rešetke kroz koje prolazi otpadna voda. Ovaj se dio uređaja vijčanim spojem spaja na sam okvir uređaja.

Pokretni dio rešetke, koji provodi češljeve kroz lamele rešetke, pokreće se robusnim lancem i u svom tipičnom radnom hodu ulazi u fiksnu rešetku pri samom dnu kanala, grabi i sakuplja nagomilani krupni materijal te ga povlači u gornji dio preko nehrđajućeg lima, do dijela gdje s pomoću mehanizma češljeva skida i izbacuje prikupljeni otpad preko ispusta u motorizirani transporter, smješten poprečno na kanal.

Gruba rešetka je opremljena sensorima za mjerenje razine vode (ultrazvučni) i to jedan ispred a jedan iza rešetke. Mjerenjem razlike nivoa ispred i iza rešetke uključuje se pogon češljeva za izvlačenje materijala pri zadanoj veličini.

Rešetka radi u automatskom radu u ovisnosti o razlici razine vode u kanalu ispred i iza rešetke, a također mora imati mogućnost ručnog uklopa i isklopa u servisne i druge svrhe.

Uređaj posjeduje vlastiti upravljački ormar, opremljen sensorom za detekciju prekoračenja okretnog momenta te sigurnosnom sklopkom za trenutno stavljanje uređaja van funkcije. Upravljanje je nadalje priključeno na centralni NUS sustav nadzora i upravljanja.

Pokretni dijelovi uređaja iznad kanala su opremljeni zaštitnim poklopcima i inspeksijskim otvorima. Tehnički podaci grubih rešetki na ulaznom kanalu glavnog kolektora su slijedeći:

- Broj komada: 2
- Nazivni protok: 3000 l/s
- Ukupna širina rešetke: 1770 mm
- Širina kanala: 1800 mm
- Dubina kanala: 6540 mm
- Razmak rešetki: 30 mm
- Visina uređaja iznad uređenog poda: 3500 mm
- Visina ispuštanja otpada: 1800 mm
- Kut instalacije (nagib uređaja): 95°
- Debljina rešetki: 12 mm
- Debljina okvira: 2-5 mm
- Vrsta materijala: AISI 304L
- Pogonska jedinica: Elektromotor s reduktorom; 1,5 kW, 3x400 V

U kanalima ispred rešetki ugrađuju se elektromotorne kanalske zapornice (širina kanala 1800 mm). Izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, koje se pomoću elektromotornog pogona ili okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu otvaraju, odnosno zatvaraju zaporne ploče.

Kanali rešetki pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima visine 38 mm, koja se postavljaju na L-profile dim 40 × 40 × 3 mm, izrađene iz nehrđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala.

Za izvlačenje grubog otpada ispred rešetke u interventnim situacijama, koji često izaziva kvarove na postrojenju, ispred lamela grube rešetke instalirati će se električne dvokrake grabulje. Grabulje će se pomoću sustava koloturnika i čeličnih užadi spuštati ispred rešetke i zahvaćati grubi otpadni materijal. Pomoću kolica na stazi montiranoj na stropu, materijal će se uklanjati s prostora iznad kanala rešetki.

Za dobavu svježeg zraka u prostoriju grubih rešetki i primjenu dovoljnog broja izmjena zraka, koristiti će se dva aksijalna ventilatora kapaciteta svaki od 900 m³/ h, montirani na vanjsku fasadu. Dovod zraka vršiti će se preko prestrujne rešetke, a u otvoru će biti montirana mrežica

Tvar izdvojena na grubim rešetkama izbacuje se u trakasti transporter. Trakasti transporter montiran je pod kutom od 5° ispod dva pokrova iz kojih se izbacuje prikupljeni otpad sa grubih rešetki. Takav otpad se pomoću trake ispušta u prihvatne kontejnere volumena 5,0 m³.

Prema zahtjevu za skladištenje materijala u periodu minimalno od 7 dana, postaviti će se dva kontejnera. Jedan na kolicima za izvlačenje i tračnicama ugrađenim u podu, radi lakšeg izvlačenja i drugi za zamjenu.

Uklonjeni otpad s grube rešetke mora kvalitetom zadovoljavati uvjete određene Pravilnikom o klasifikaciji otpada te uvjete za zbrinjavanje na javnoj deponiji, za zaštitu od insekata.

Stanica za prihvat sadržaja septičkih jama smještena je u prostoru ispred objekta zgrade rešetki. U jamu ispod prostorije septičkog mulja dnevno će se dovoziti do 100 m³ septičkog mulja. Dovoz će se obavljati kroz 8 h.

Uz činjenicu da se osim kamiona septičkog mulja mogu koristiti i „canalmaster“ kamioni, postavljeni su spremnici za prihvat septičkog mulja i jedinice obrade (macerator - drobilica) ispred grube rešetke.

Omogućeno je da se dva kamiona (jedan za septički mulj i jedan canalmaster) mogu isprazniti u isto vrijeme: kamion septičkog mulja u jedinicu obrade za usitnjavanje, dok canalmaster kamion izravno u podzemni prikupljajući spremnik pomoću otvora koji se nalazi izvan zgrade.

Uređaj za usitnjavanje (macerator) je cijevnim vodom (DN 150) od nehrđajućeg čelika spojena sa vanjskim zidom zgrade na kojem je smješten vanjski priključak za spoj komunalnih vozila.

Nakon usitnjavanja, materijal se ispušta u betonski spremnik ispod same stanice iz koje se kontroliranim ispuštanjem preko zapornice, sadržaj miješa s nadolazećom otpadnom vodom.

Stanica za prihvat sadržaja septičkih jama je opremljena uređajem za evidenciju korisnika te mjerenje protoka i pH vrijednosti influenta. Čitač kartica će biti instaliran na dostupno mjesto

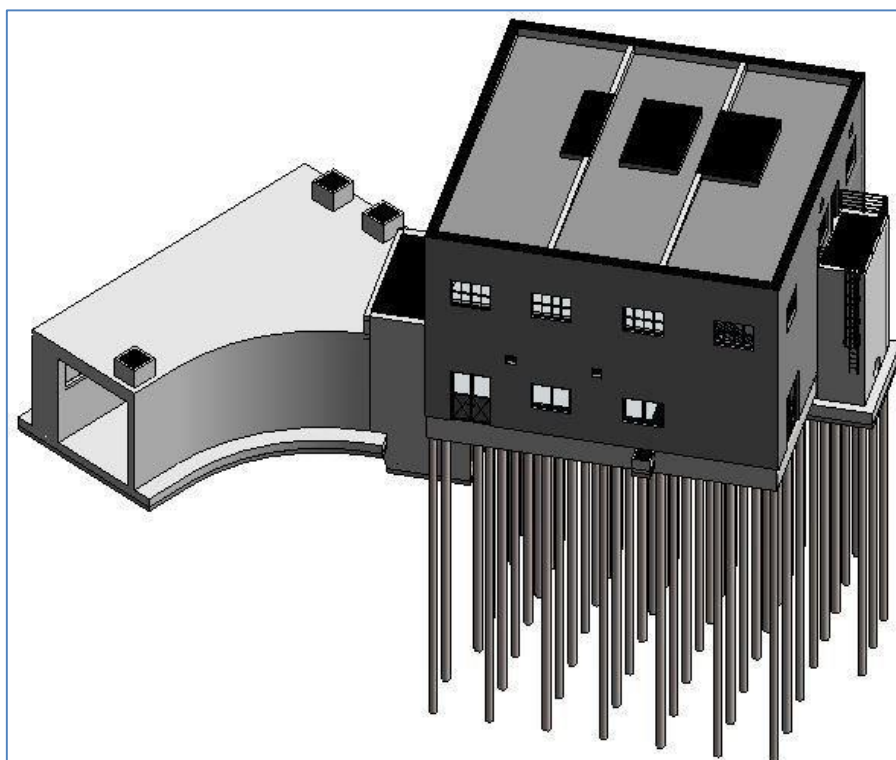
kako bi se upravljalo ispuštanjem septičkog mulja putem kamiona. Sonde za mjerenje pH i temperature će biti instalirane unutar spremnika.

Optimizirana pozicija spremnika septičkog mulja, uzvodno od grube rešetke, povećat će učinkovitost procesa. Spremnik će se gravitacijski prazniti u ulazni kanal prije grube rešetke; zapornica će prekinuti ispuštanje u kanal u slučaju da je razina takva da dolazi do preljeva u rijeku Dravu.

Za dobavu svježeg zraka u prostoriju stanice za prijam i doziranje sadržaja septičkih jama i primjenu dovoljnog broja izmjena zraka, koristiti će se dva aksijalna ventilatora montirana na vanjsku fasadu. Dovod zraka vršiti će se preko prestrujne rešetke, a u otvoru će biti montirana mrežica za zaštitu od insekata.

U objektima grube rešetke i prihvatu septičkog mulja, prema knjizi 3 zahtjevi naručitelja, zahtjev je da se osigura 10°C. U prostoriji za prihvrat tehničkog mulja i u objektu grube rešetke je predviđena ugradnja zidnog električnog ventilatorskog grijača zraka. U prostoriji za prihvrat mulja je predviđen uređaj toplinske snage 6,0 kW, a u prostoriji grube rešetke 9,0 kW. Kućište grijača je izrađeno od vruće pocinčanog lima. Stupanj zaštite je IP44. Regulator upravlja toplinskom snagom (0-50%-100%) i dvjema brzinama ventilatora grijača.

3.1.2 Ulazna crpna stanica s preljevom i građevina s finom rešetkom



3.1.2.1 Općeniti opis građevine

Ulazna crpna stanica zajedno sa zgradom fine rešetke čine jedinstvenu armiranobetonsku konstruktivnu cjelinu, podijeljenu na podrumski ukopani dio (crpna stanica) te prizemni, neukopani dio (zgrada fine rešetke).

Tlocrtna dimenzije:

- ulazne crpne stanice: cca 18,52 x 7,02 m + 4,80 x 7,10 m,
- zgrade s finom rešetkom: cca 17,60 x 17,40 m + 2,40 x 4,80 m.

Ukupna visina objekta 11,20 m mjereno od kote okolnog terena

Najniža kota gornje kote podne ploče -8,60 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 722,29 m².

Temelji

Crpna stanica temelji se direktno na tlu, bez izvedbe elemenata dubokog temeljenja, a zgrada fine rešetke temeljena je na AB ploči ispod koje se izvode AB piloti opisani u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Konstrukcija crpne stanice povezana je s konstrukcijom zgrade preko zajedničkog rubnog zida na koji se priključuje temeljna ploča zgrade, dodatno ojačana armiranobetonskim ukrutnim temeljnim platnima (vutama).

Zbog velike dubine ukopavanja i mogućnosti pojave ekstremno visokih podzemnih voda, temeljna ploča crpne stanice prepuštena je za 100 cm, kako bi se građevina osigurala od isplivavanja. Dodatnu sigurnost čini kruta veza sa zgradom fine rešetke koja se u cijelosti izvodi neukopana.

Krovište

Krovna/stropna ploča crpne stanice debljine 30 cm, oslonjena je na obodne AB zidove.

Krovna ploča zgrade fine rešetke debljine 20 cm, iznad koje se postavljaju izolacijski slojevi. Obrada vanjskih ploha pročelja zgrade fine rešetke

Vanjske površine zgrade obložene su termoizolacijom d=10,00 cm . Završna obrada vanjskih ploha zidova izvedena je od dekorativne žbuke.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode,
- instalacija odvodnje,
- instalacija pitke vode,
- instalacija obrade neugodnih mirisa,

- instalacija grijanja,
- instalacija hlađenja,
- električne instalacije
 - napajanje električnom energijom
 - rezervni sustav napajanja u slučaju nestanka el. energije – diesel agregatsko postrojenje
 - razdjelni ormari
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 102a_ULAZNA CRPNA STANICA I GRAĐEVINA FINE REŠETKE_tlocrti, 102b_ULAZNA CRPNA STANICA I GRAĐEVINA FINE REŠETKE_presjeci i pročelja.

3.1.2.2 Funkcionalni opis građevine

Za potrebe dizanja vode, ulazna crpna stanica oprema se potopnim centrifugalnim crpkama, koje otpadnu vodu dižu u kanale finih sita.

Ovdje se ističe kako je projektnom dokumentacijom predviđena uporaba potopnih centrifugalnih crpki što je u izravnoj koliziji sa Zahtjevima Naručitelja koji su propisivali korištenje pužnih crpki u ulaznoj crpnoj stanici.

Nova ulazna crpna stanica je projektirana tako da može kontinuirano crpiti 1,35 m³/s. Predviđeno je pet potopnih crpki, od kojih 4 radne i 1 rezervna. Crpna stanica je u mogućnosti crpiti maksimalni zahtijevani protok uključujući povrat supernatantne tekućine.

Crpke su opremljene postoljima za montažu, pratećim cjevovodima te sistemom za zaštitu od prodora vode i pregrijavanja namotaja. Regulacija dobave vrši se preko frekventnih pretvarača.

Otvori crpne stanice pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima visine 50 mm, koja se postavljaju na L- profile dim 50 × 50 × 3 mm, izrađene iz nerđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala.

Za potrebe vađenja i remonta koristi se lančana dizalica montirana na čeličnoj konstrukciji iznad otvora crpki, sa monorail stazom.

Otpadna voda se iz ulazne crpne stanice slijeva u novu građevinu finih rešetki, koja posjeduje dva kanala finih rešetki, širine 170 cm i dubine 180 cm.

Fine automatske rešetke-sita za kanal širine 1700 mm, sa svijetlim otvorom rešetki 3,0 mm se smještaju se u kanal pod kutom instalacije od 60°. Sita su tipa sa kontinuiranom perforiranom trakom i automatskim sustavom za ispiranje uz korištenje procesne vode.

Ukupni kapacitet rešetki mora zadovoljavati potrebe maksimalnog dotoka iz ulazne crpne stanice od 1,35 m³/s, pri zapunjenosti rešetke materijalom od 20%.

Pokretni dio rešetke, kontinuirana traka, pokreće se robusnim lancem i u svom kružnom radnom hodu, grabi i sakuplja nagomilani materijal te ga povlači u gornji dio uređaja, do dijela gdje se pomoću četke skida i izbacuje prikupljeni otpad preko ispusta u prihvatni lijevak horizontalnog poprečnog pužnog transportera, smještenog poprečno na kanal.

Fina rešetka je opremljena sensorima za mjerenje razlike razine vode (ultrazvučni) i to ispred i iza rešetke, koji omogućavaju automatski rad sita.

Rešetka radi u automatskom radu u ovisnosti o razlici razine vode u kanalu ispred i iza rešetke, a također mora imati mogućnost ručnog uklopa i isklopa u servisne i druge svrhe.

Pokretni dijelovi uređaja iznad kanala su opremljeni zaštitnim poklopcima i inspekcijским otvorima.

Uređaj posjeduje vlastiti upravljački ormar, opremljen senzorom za detekciju prekoračenja okretnog momenta te sigurnosnom sklopkom za trenutno stavljanje uređaja van funkcije. Upravljanje je nadalje priključeno na centralni NUS sustav nadzora i upravljanja.

U kanalima iza rešetki ugrađuju se ručne pločaste zapornice. Izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Kanali rešetki pokriveni su gazištima iz rebrastog lima, koja se postavljaju na L-profile dim 40 × 40 × 3 mm, izrađene iz nehrđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala. Na taj način sprječava se prekomjerna pojava neugodnih mirisa u prostoriji, iz koje se sustavom ventilacije vrši obrada na kemijskom scrubberu.

Za dobavu svježeg zraka u prostoriju finih rešetki i primjenu dovoljnog broja izmjena zraka, koristiti će se dva aksijalna ventilatora kapaciteta svaki od 4000 m³/ h, montirani na vanjsku fasadu. Dovod zraka vršiti će se preko prestrujne rešetke, a u otvoru će biti montirana mrežica za zaštitu od insekata.

Tvar izdvojena na finim rešetkama izbacuje se u spiralni transporter- kompaktor. Spiralni transporteri montirani su horizontalno, ispod izlaznog pokrova svakog finog sita, iz kojeg se izbacuje prikupljeni i prethodno isprani otpad sa fine rešetke.

Prolaskom kroz zonu kompaktiranja na izlaznom dijelu kompaktora, materijal se mora ocijediti do vlažnosti ≤ 70%, uz maksimalni očekivani sadržaj hlapljivih tvari od 15%.

Uklonjeni otpad s fine rešetke, nakon ispiranja i ocjeđivanja, mora kvalitetom zadovoljavati uvjete određene Pravilnikom o klasifikaciji otpada te uvjete za zbrinjavanje na javnoj deponiji, prvenstveno po kriteriju o sadržaju organskih tvari.

Takav otpad se putem metalnih kanala ispušta u prihvatne kontejnere volumena 7,0 m³, standardiziranim za prihvat pomoću komunalnog vozila. Postaviti će se dva kontejnera na kolicima za izvlačenje i tračnicama ugrađenim u podu, radi lakšeg izvlačenja i jedan kontejner za zamjenu.

Ocijedena voda iz materijala se putem interne kanalizacije odvodi prema ulaznoj crpnoj stanici.

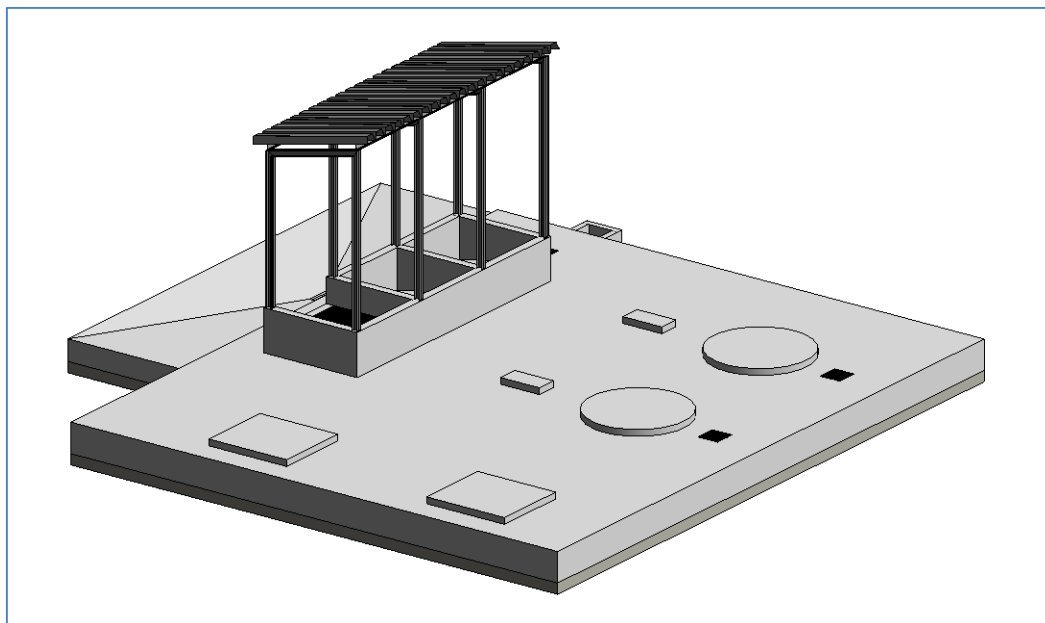
U zgradi sa finom rešetkom, prema knjizi 3 zahtjevi naručitelja, zahtjev je da se osigura 10°C, te je predviđena ugradnja zidnih električnih ventilatorskih grijača zraka, tj. predviđena su dva uređaja toplinske snage svaki po 9,0 kW, Kućište grijača je izrađeno od vruće pocinčanog lima. Stupanj zaštite je IP44. Regulator upravlja toplinskom snagom (0-50%-100%) i dvjema brzinama ventilatora grijača.

U elektro sobi zgrade fine rešetke, prostor je potrebno hladiti zbog velikih toplinskih dobitaka od strane elektro opreme. Prema proračunu dobavljača tehnologije, ukupna toplinska disipacija raznih ormara iznosi 25,3 kW.

Za hlađenje elektro sobe predviđena su dva split sustava ukupne rashladne snage 28,0kW. Svaki se sastoji od jedne vanjske i dvije unutarnje jedinice. Radni medij je freon R 410 A.

Vanjske jedinice se smještaju na zapadni zid elektro sobe. Vanjska jedinica zaštićena je od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim inverterskim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja (Inverter Control), auto-restart funkcija i funkcionalni rad.

3.1.3 Kemijska obrada zraka (plato za odzraku i kontrolu neugodnih mirisa)



3.1.3.1 Općeniti opis građevine

Onečišćeni zrak izdvojen iz zgrada i pokrivenih spremnika se obrađuje prije ispuštanja u atmosferu.

Objekt obuhvaća postrojenje za obradu zraka i neugodnih mirisa koji se dobivaju kao tipske konstrukcije, koje se postavljaju na temeljnu ploču debljine 70cm.

Tlocrtne dimenzije postrojenja 15x12,50 m + plato dimenzija 3,00 x 11,00 m.

U sklopu temeljne ploče izvodi se AB tankvana visine cca 100cm, debljine zidova 20cm, iznad koje se izvodi čelična nadstrešnica jednostrešnog krova. Ukupna visina nadstrešnica iznosi 5,37 m iznad temeljne ploče. Tlocrtne dimenzije tankvane, a tako i čelične nadstrešnice su 6,80 x 2,40 m.

Ukupna bruto površina iznosi 55,13 m².

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija pitke vode,
- instalacija procesne vode,
- instalacija odvodnje,
- instalacija obrade neugodnih mirisa,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 103_KEMIJSKA OBRADA ZRAKA (PLATO ZA ODZRAKU I KONTROLU NEUGODNIH MIRISA).

3.1.3.2 Funkcionalni opis građevine

Razvoj neugodnih mirisa na uređajima za pročišćavanje izbjegava se u potpunosti ukoliko otpadna voda ne stoji niti u jednom dijelu tehnološkog ciklusa, ukoliko je u stalnom kontaktu s atmosferom, odnosno ukoliko se ista prozračuje i održava u aerobnom stanju.

Hidrauličkim proračunom toka vode na uređaju za pročišćavanje striktno se vodilo računa da se izbjegnu tzv. "mrtve zone" ili zone sa smanjenim brzinama toka, odnosno postiglo se rješenje u kojem brzina otpadne vode niti u jednom dijelu uređaja ne pada ispod kritične vrijednosti (kod koje se događa taloženje suspendiranih tvari i stvaranje depozita koji mogu

izazvati pojavu neugodnih mirisa). Gravitacijski profil uređaja za pročišćavanje garantira stalno tečenje otpadne vode kroz sustav, tako da nema mogućnosti javljanja zona zastoja niti pri nestanku električne energije.

Tehnologija pročišćavanja koji se namjerava implementirati ovim projektom predviđa izgradnju aeriranog pjeskolova/mastolova, koji osim svoje osnovne funkcije (uklanjanje pijeska i ulja/masti), upravo ima zadatak održavanja otpadne vode u aerobnom stanju, što se postiže upuhivanjem komprimiranog zraka putem aeratora uronjenih u otpadnu vodu. U slučaju ispada električne energije, funkcija aeriranog pjeskolova/mastolova održava se rezervnim dizelskim agregatom, tako da je i u incidentnim uvjetima onemogućeno stajanje vode u bazenima.

Biološki stupanj pročišćavanja također se zasniva na aerobnom procesu razgradnje u aerobnim bioreaktorima, što onemogućava razvoj neugodnih mirisa u vodi i mulju.

Također je kratkotrajno moguće zatvoriti dotok na uređaj skretanjem vode na incidentni preljev, te povećati prisilno ventiliranje prostorija prebacivanjem rada ventilatora u viši stupanj brzine.

S obzirom da nije predviđeno stalno radno mjesto, u prostorijama je potrebno samo zagrijavanje zraka kako bi se spriječilo smrzavanje i optimalan rad kemijskog filtera. Temperatura će se održavati elektrogrijačima zraka putem termostata na 5-12 °C. Predviđena je ugradnja električnih ventilatorskih grijača.

U svrhu dodatnog osiguranja okoline i postrojenja te ventilacije zatvorenih prostorija te održavanja koncentracija plinova ispod dozvoljenih, ugrađuje se sustav ventilacije i filtracije zraka.

Kako bi se spriječilo da neugodni mirisi iz uređaja koji su posljedica obrade otpadnih voda imaju nepovoljan utjecaj na kvalitetu lokalnog okoliša, svi glavni izvori onečišćenja zraka će biti tretirani na način da će se zrak izdvojiti i obraditi. Glavni cilj je spriječiti ispuštanje potencijalno neugodnih mirisa u okoliš postrojenja.

Sljedeće linije otpadne vode su uzete u obzir za kontrolu i obradu neugodnih mirisa:

- zgrada grube rešetke;
- pokrov ulazne crpne stanice;
- zgrada fine rešetke;
- gravitacijski pred-ugušćivač primarnog mulja;
- zgrada ugušćavanja viška biološkog mulja;
- međuspremnicij;
- zgrada za dehidraciju digestiranog mulja.

Unutar zgrada gdje osoblje boravi tijekom rada postrojenja i na taj način može biti izloženo onečišćenom zraku, šest (6) promjena zraka po satu uzeto je u obzir za proračun obrade zraka, osim u prostoriji prihvata septičkog mulja, gdje je uzeto u obzir 15 izmjena zraka na sat.

Kemijska obrada zraka: u ovakvom sustavu neugodni mirisi iz onečišćenog zraka uklanjaju se preko kemijskog skrubera u vertikalno postavljenim jedinicama. Mirisi se uklanjaju putem absorpcije i kemijskih reakcija koje se odvijaju u vodi.

Jedinice tretmana neugodnih mirisa su locirane u blizini zgrade fine rešetke.

Zrak se putem odsisnih rešetki i kanala odsisava iz prostorije i dovodi na obradu u kemijski filter u kojem se sastojci neugodnih mirisa kao što su H₂S, CH₃-SH i NH₃ kemijski obrađuju pomoću kemikalija.

Dezodorizacija zraka u scrubberu vrši kemijskim pranjem, neutralizacijom, redukcijom i oksidacijom.

Kemijski filter je izveden kao samostalna funkcionalna jedinica koju čine sljedeći dijelovi:

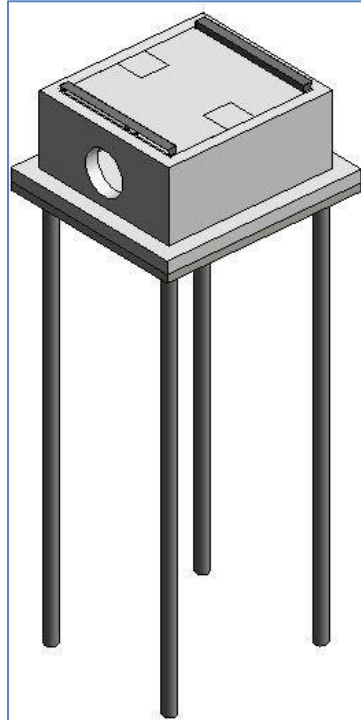
- radijalni ventilatori za usis zraka iz prostorija i upuhivanje u filter
- kolone za kemijsko „pranje“ zraka
- recirkulacijske crpke sa sustavom za raspršivanje otopina
- stanica za pripremu i doziranje kemikalija
- mjerno upravljačka oprema

Tehničke karakteristike opreme za ventilaciju i filtraciju zraka su sljedeće:

- Kapacitet tornjeva: 30.000 m³/h (27650 Nm³/h).
- Brzina strujanja u tornjevima: 1,9 Nm/s
- Izlazna koncentracija H₂S: 0,05 mg/m³
- Izlazna koncentracija CH₃-SH: 0,05 mg/m³
- Izlazna koncentracija NH₃: 0,1 mg/m³
- Izlazna koncentracija amina (N ekvivalent): 0,1 mg/m³
- Vrsta tornjeva: dvostupanjski
 - Stupanj obrade: sumporna kiselina
 - Stupanj obrade: kaustična soda + natrijev hipoklorit
- Promjer tornja: 1900 mm
- Visina tornja: 9000 mm
- Broj recirkulacijskih crpki: 2
- Vrsta crpki: centrifugalne
- Kapacitet crpki: 50 m³/h
- Instalirana snaga: 3 kW
- Napon priključenja: 3x400 V,

- Stupanj zaštite: IP 68

3.1.4 Mjerna komora protoka



3.1.4.1 Općeniti opis građevine

Mjerna komora protoka je ukopana AB konstrukcija tlocrtnih dimenzija 5,40 x 4,80 m. Visina objekta: - 0,20 m mjereno od kote okolnog terena,

Gornja kota podne ploče iznosi -2,10 m mjereno od kote okolnog terena. Ukupna bruto površina iznosi 6,48 m².

Temeljna ploča debljine 40cm temelji se na rasteru AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište: Panel debljine 5 cm.

Obrada vanjskih ploha pročelja: AB zidovi ukopani u tlo.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- tehnološke instalacije,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - vanjska rasvjeta radnih prostora

- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogima 104_MJERNA KOMORA PROTOKA.

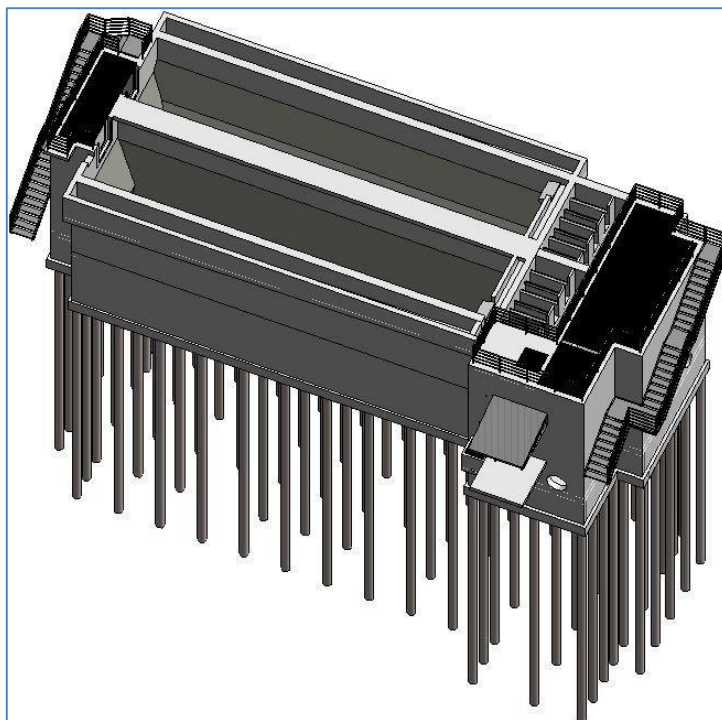
3.1.4.2 Funkcionalni opis građevine

Za potrebe stalnog praćenja dotoka na uređaj ugrađuje se u mjernom oknu nakon zgrade finih rešetki, induktivni mjerač protoka sa mjernom sondom i pretvaračem signala.

Priključni cjevovodi opremljeni su ispusnim ograncima s ventilima, a na nizvodnom priključku, montira se montažno-demontažni spojni komad.

Okno mjerača je pokriveno poliesterskim rešetkastim gazištima visine 38 mm, koja se postavljaju na L-profile dim $40 \times 40 \times 3$ mm, izrađene iz nehrđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

3.1.5 Komora za uklanjanje pijeska i masti - pjeskolov i mastolov



3.1.5.1 Općeniti opis građevine

Od fine rešetke otpadna voda dalje odlazi prema komori za uklanjanje pijeska i masti. Otpadna voda se uvodi na jednom kraju kroz potopljeni otvor i izlazi kroz suprotnu stranu prema nizvodnoj ustavi.

Komora za uklanjanje pijeska i masti je AB konstrukcija tlocrtnih dimenzija cca 5,60 x 1,80 m + 9,20 x 20,30 m + 5,60 x 11,60 m + 1,30 x 7,0 m + natkrivena terasa dimenzija 2,55 x 2,70.

Ukupna visina objekta: 5,26 m mjereno od kote okolnog terena

Najniža kota gornje ploče: 1,70 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi: 345,28 m².

Temelji

Temeljna ploča debljine 30cm i 40cm, temelji se na rasteru AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

AB zidovi debljine 30 i 40 cm.

Krovište

Nema – otvorena građevina

Obrada vanjskih ploha pročelja: nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija proizvodnje tople vode,
- instalacija procesne vode,
- instalacija odvodnje,
- instalacija komprimiranog zraka,
- tehnološke instalacije,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije

- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 105_KOMORA ZA UKLANJANJE PIJESKA I MASTI – PJESKOLOV I MASTOLOV.

3.1.5.2 Funkcionalni opis građevine

Voda se nakon prolaska kroz rešetke, dovodi u aerirani pjeskolov - mastolov. Ulaz i izlaz pjeskolova mastolova opremljeni su servisnim pločastim zapornicama za odvajanje dviju radnih pruga, u servisne svrhe.

U aeriranom pjeskolovu - mastolovu dolazi do odvajanja pijeska i drugih sitnih čestica, koje tonu na dno bazena, a mast i ostale lakše čestice isplivavaju na površinu vode i odvajaju se u prugu mastolova.

Ubacivanjem zraka kroz aeratorske cijevi, pospješuju se ova dva prethodno opisana procesa, na temelju smanjenja specifične gustoće vode. Voda se također obogaćuje kisikom i tako smanjuje mogućnost nastanka anaerobnih procesa.

Za izvlačenje pijeska koristi se sustav s mamut crpkom, koja izbacuje materijal u uzdužni kanal, dok se za skupljanje masti koristi se zgrtač, koji materijal skuplja s površine vode u mirnom dijelu mastolova i gura na rampu.

Oprema za izvlačenje pijeska i masti montirana je na pokretnim mostovima, koji putuju uzduž građevine pjeskolova mastolova.

Most zgrtača, izveden je kao zavarena konstrukcija, oslonjena na dvije pogonske jedinice. Pogonska jedinica se sastoji od nosača, dva slobodna i dva pogonska kotača.

Most se po kruni bazena može kretati pomoću gumenih kotača ili po tračnicama, pomoću čeličnih kotača sa bandažama za vođenje, ovisno o rješenju proizvođača, koji mora garantirati pravilan rad u postojećim meteorološkim uvjetima, posebno zimi.

Potrebno je u krune betonskih bazena ugraditi sustav grijanja, koji će sprječavati smrzavanje vozni staza.

Uz bočnu stranu bazena ugrađuju se nosači s vodilicama napojnog kabela.

Za indicaciju krajnjih položaja mosta ugrađuju se graničnici sa induktivnim sklopkama.

Između prostora pjeskolova i prostora mastolova postavljena je zavjesa od plastičnih lamela, dimenzija prema nacrtu.

Ispred bazena aeriranog pjeskolova- mastolova za svaku se prugu ugrađuju pločaste zapornice, koje služe za potrebe zatvaranja i servisa pojedine pruge pjeskolova. Izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Ovdje se napominje kako je Zahtjevima Naručitelja predviđena ugradnja zapornica s elektromotornim pogonom.

Pristupni podesti pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima visine 50 mm, koja se postavljaju na L- profile dim $50 \times 50 \times 3$ mm.

Pijesak skupljen pomoću pokretne mamut crpke u bočni kanal, skuplja na uzvodnom kraju pjeskolova i transportira klasirer pijeska, gdje se istaložena tvar cijedi i tako ocijeđena transportira u kontejner.

Mamut crpka se sastoji od usisne košare s priključcima za komprimirani zrak i dovod čiste vode, spojne cijevi za podizanje smjese i odzračne posude s odvodnom cijevi.

Oblik energije koju crpka koristi za crpljenje je komprimirani zrak. Uvođenjem mjehurića zraka u vodu stvara se smjesa zraka i vode, koja je lakša nego sama tekućina pa se tako podiže razina smjese u vertikalnoj cijevi. Komprimirani zrak dobiva se pomoću niskotlačnih puhala smještenih na mostu pjeskolova mastolova.

Čista voda koristi se za čišćenje ulazne cijevi prilikom začepljenja uslijed dužeg stajanja i za pobuđivanje prolaska tekućine na početku crpljenja.

Kontejner za ocijeđeni pijesak je u čeličnoj zavarenoj izvedbi standardnih dimenzija za volumen od $V=5$ m³. Postavlja se na kotače i tračnice, kako bi bilo moguće izvlačenje i odvoz.

Klasireri pijeska i kontejneri smješteni su u zatvorenoj prostoriji zgrade pjeskolova mastolova.

Za dobavu svježeg zraka u prostoriju klasirera pijeska i primjenu dovoljnog broja izmjena zraka, koristiti će se aksijalni ventilator kapaciteta svaki od 1900 m³/ h, montiran na vanjsku fasadu. Dovod zraka vršiti će se preko prestrujne rešetke, a u otvoru će biti montirana mrežica za zaštitu od insekata.

Sustav aeracije sastoji se od dovodnog cjevovoda DN 150, razvodnog cjevovoda DN 150 i DN 100, razvodnih grana DN 80 i grubomjehurićastih distributera zraka. Cjevovod je izrađen od nehrđajućeg čelika.

Za aeraciju vode u pjeskolovu mastolovu koristi se komprimirani zrak, koji se dobiva pomoću niskotlačnih puhala, smještenih u kompresorskoj stanici.

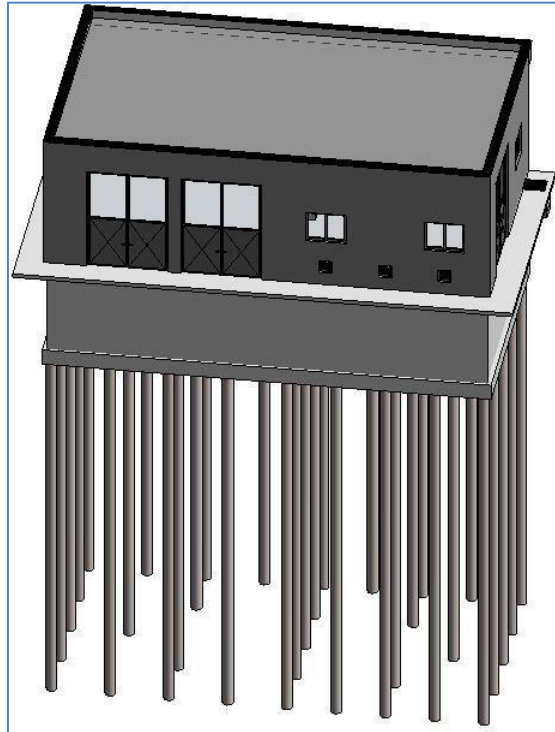
Ugrađuju se tri puhala, karakteristika $Q=640$ Nm³/h, $H= 350$ mbar. Svako puhalo opremljeno je nepovratnim i sigurnosnim ventilom, filtrom i prigušivačem vibracija (fleksibilnim crijevom). Predviđena je i ugradnja zaštitnih hauba kako bi se smanjila buka u prostoru.

Niskotlačna puhala za aeraciju pjeskolova mastolova smještena su u zatvorenoj prostoriji zgrade pjeskolova mastolova.

Zgrtač masti, koji je sastavni dio pokretnog mosta pjeskolova mastolova, zgrće mast i ostale plivajuće tvari u korito preko kojeg se materijal dalje transportira u okno za mast volumena 10 m³.

Masti i ostali flotat se dalje crpe pomoću crpki u spremnik miješanog mulja.

3.1.6 Građevina komore uklanjanja pijeska i masti



3.1.6.1 Općeniti opis građevine

Zgrada komore za uklanjanje pijeska i masti izvodi se u cijelosti kao AB konstrukcija, tlocrtnih dimenzija 16,60x9,30m. Ukupna visina iznosi 5,26 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupne bruto površina iznosi 154,38 m².

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 30 cm ispod koje se izvodi:

- na dubini od -3,60m AB ploča stabilizacije debljine 30 cm mjereno od kote terena povezana temeljnim gredama
- raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Stropna ploča debljine 20 cm. na krovu PVC folija (kao na upravnoj zgradi)

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine zgrade obložene su termoizolacijom d=10,00 cm . Završna obrada vanjskih ploha zidova izvedena je od dekorativne žbuke.

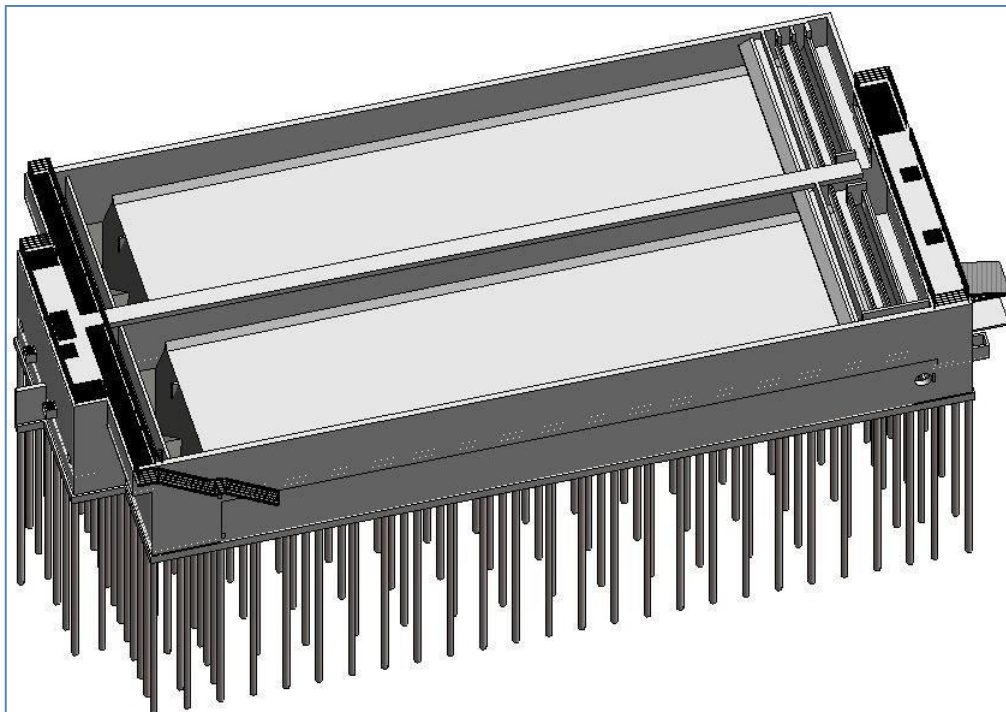
Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- tehnološke instalacije,
- instalacija grijanja,
- sustav komprimiranog zraka,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogima 106_GRAĐEVINA KOMORE ZA UKLANJANJE PIJESKA I MASTI.

3.1.7 Primarni taložnici



3.1.7.1 Općeniti opis građevine

Primarni taložnik je spremnik s horizontalnim protokom koji je opremljen strugačem dizajniran kako bi izvukao mulj u jamu mulja na ulazu u spremnik. Voda teče nizvodno dok se krutine talože na dnu spremnika. Na izlaznom kraju taložnika, voda se sakuplja na način da se dopušta njeno prelijevanje u jedan ili više kanala.

Građevina je u cijelosti otvorena oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Primarni taložnik je AB konstrukcija tlocrtnih dimenzija cca 3,3 x 13,20 m + 49,60 x 25,20 m + 2,2 x 8,9 m + 2,2 x 6,8 m + nadstrešnica dimenzija 2,70 x 2,5 m .

Ukupna visina objekta:- 4,40 m mjereno od kote okolnog terena

Najniža kota gornje kote ploče iznosi -2,90 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 1.356,50 m².

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 40 cm oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Nema – otvorena građevina

Obrada vanjskih ploha pročelja Nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode ili procesnog zraka
- instalacija tople vode,
- instalacija odvodnje,
- tehnološke instalacije,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 107a_PRIMARNI TALOŽNICI_ tlocrt temeljnih ploča_ tlocrt temeljnih zidova i stupova; 107b_PRIMARNI TALOŽNICI_ tlocrt na koti 0,00_ tlocrt na koti +4,40m; 107c_PRIMARNI TALOŽNICI_ presjek a-a, b-b, c-c. d-d, e-e, f-f, g-g; 107d_PRIMARNI TALOŽNICI_ pogledi.

3.1.7.2 Funkcionalni opis građevine

Voda se iz pjeskolova - mastolova upućuje u primarni taložnik. Ulaz primarnog taložnika opremljen je elektromotornim pločastima zapornicama za raspodjelu dotoka ili zatvaranje pojedine pruge u servisne svrhe.

Za zgrtanje primarnog mulja i plivajuće tvari koriste se zgrtači smješteni na pokretni most, dužine 12400 mm. Most zgrtača, izveden je kao zavarena konstrukcija, oslonjena na dvije pogonske jedinice. Pogonska jedinica se sastoji od nosača, dva slobodna i dva pogonska kotača.

Potrebno je u krune betonskih bazena ugraditi sustav grijanja, koji će sprječavati smrzavanje voznihi staza.

Primarni mulj sakuplja se u betonska udubljenja smještena na ulaznoj strani taložnika i povremeno ispušta pomoću ventila na ručni pogon, u crpnu stanicu primarnog mulja.

Za skupljanje plivajuće tvari koristi se površinski zgrtač, smješten na pokretnom mostu, koji zgrće materijal u poprečni betonski kanal opremljen kosim rampama za prihvat materijala s površinskih zgrtača. Plivajuća tvar odvodi se u crpnu stanicu flotata preko spojnih cijevi iz kanala.

Most se po kruni bazena može kretati pomoću gumenih kotača ili po tračnicama, pomoću čeličnih kotača sa bandažama za vođenje, ovisno o rješenju proizvođača, koji mora garantirati pravilan rad u postojećim meteorološkim uvjetima, posebno zimi.

Uz bočnu stranu bazena ugrađuju se nosači s vodilicama napojnog kabela.

Za indicaciju krajnjih položaja mosta ugrađuju se graničnici sa induktivnim sklopkama.

Na ulazu u bazene primarne taložnice, za svaku se prugu ugrađuju pločaste zapornice, koje služe za potrebe zatvaranja i servisa pojedine pruge taložnice. Izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Za optimizaciju biološkog procesa (razina KPK, BPK5, organske tvari) koristi se obilazni vod, koji je u potpunosti reguliran mjerenjem protoka i automatskom zapornicom.

Zapornica je izrađena su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, sa dva pogonska vretena i zupčaničkim prijenosom snage, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši pomoću elektromotornog pogona ili okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Svi pristupni podesti i hodne površine, pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima visine 50 mm, koja se postavljaju na L-profile dim 50 × 50 × 3 mm. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

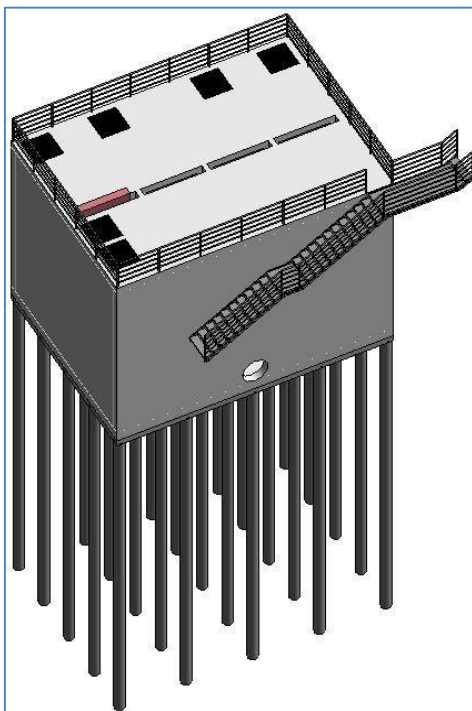
Za crpljenje primarnog mulja u ugušćivače primarnog mulja, koriste se potopne centrifugalne crpke, smještene u crpnoj stanici primarnog mulja. Mulj se podzemnim cjevovodom profila NO 150 transportira u ugušćivače.

Ugušćivači primarnog mulja, koji se prostorno nalaze u dijelu uređaja predviđenom za kompletnu liniju obrade mulja, će se prema podjeli faza izgradnje iz lokacijske dozvole, projektirati i izgraditi u okviru III faze izgradnje. Ona se u kontinuitetu nastavlja na ovu fazu i čini zaokruženu funkcionalnu cjelinu u konačnoj fazi izgradnje.

Za crpljenje plivajućih tvari skupljene pomoću površinskog zgrtača u okno na uzvodnom dijelu taložnica, koriste se rotacijske lobe crpke, smještene u crpnoj stanici plivajućih tvari, koje se podzemnim cjevovodom profila NO 200 transportira u ugušćivače miješanog mulja.

Crpke su opremljene postoljima za montažu, pratećim cjevovodima te sistemom za zaštitu od prodora vode i pregrijavanja namotaja.

3.1.8 Biološka razdjelna komora



3.1.8.1 Općeniti opis građevine

Od primarnog taloženja, predobrađena voda teče prema razdjelnoj komori, koja dijeli protok ravnomjerno na tri linije za biološku obradu. Tri ručne zapornice omogućuju izdvajanje svake linije.

Biološka razdjelna komora izvodi se kao kruta, vodonepropusna i nepromjenjiva armiranobetonska cjelina. Tlocrtna dimenzija objekta: - 10,80x7,90 m.

Ukupna visina objekta: 4,05 m mjereno od kote okolnog terena

Gornja kota podne ploče -3,39 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 92,64 m².

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 40 cm oslonjena preko temeljnih greda poprečnog presjeka na raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Stropna ploča debljine 30 cm.

Obrada vanjskih ploha pročelja: nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- tehnološke instalacije,
- električne instalacije:
- napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogima 108_BIOLOŠKA RAZDJELNA KOMORA.

3.1.8.2 Funkcionalni opis građevine

Za optimizaciju biološkog procesa i ravnomjerno raspoređivanje opterećenja na pojedine aeracijske bazene, u razdjelnom oknu prije biološkog dijela uređaja vrši se distribucija dotoka pomoću regulirajućih zapornica.

Zapornice su izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, sa pogonskim vretenom i zupčaničkim prijenosom snage, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Ovdje se napominje kako odabrano rješenje ručno pogonjenih zapornica ni u kom slučaju ne bi trebalo zadržati, već se predlaže uvjetovati ugradnju elektromotornih pogona upravljanih iz centralnog NUS-a.

Iz razdjelne komore je predviđen također i obilazni vod biološkog dijela, koji je reguliran elektromotornom zapornicom.

Svi pristupni podesti i hodne površine, pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima visine 50 mm, koja se postavljaju na L-profile dim 50 × 50 × 3 mm. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su saštitnom ogradom.

3.1.9 Radionica



3.1.9.1 Općeniti opis građevine

Radionica za redovito održavanje postrojenja s potrebnom opremom i alatom je građevina pravokutnog tlocrtnog oblika. Bruto dimenzije: 17,28 m x 12,78 (zatvoreni dio) + 17,28 m x 6,16 m (otvoreni dio – natkrivena platforma), ukupne visine (s atikom) do 7,65 m.

Radionica je podijeljena na dva dijela – zatvoreni (hala) i otvoreni (pristupna, natkrivena platforma), s dva osnovna funkcionalna dijela: radionica i nadstrešnica.

Ukupna bruto površina radionice iznosi 247,45 m².

Konstrukcija:

Temeljne čašice ispod montažnih AB stupova, pridržane i ukrućene sustavom temeljnih greda koje se izvode ispod „plivajuće“ podne ploče, u nivou čašica. Visina čašice 100 cm, poprečne grede 30/100 cm i podna ploča debljine 20 cm.

Krovište

Krovnu konstrukciju čine montažne sekundarne T grede raspona 12 m, postavljene na međusobnom osnom rasteru od cca 270 cm, nose čelične krovne trapezne limove te izolacijske slojeve, debljine 10 cm; oslonjene su na gornji pojas glavnih krovnih greda.

Glavne krovne grede se izvode kao montažne „A“ grede, T poprečnog presjeka, kojima se formira dvostrešno simetrično krovište s nagibom krovnih ploha od cca 8°. Raspona su 16,50

m, oslonjene na fasadne montažne AB stupove, na međusobnom razmaku od 6 i 12 m, što je ujedno i raster glavnih poprečnih osi.

Krovište je dvostrešno, simetrično s nagibom krovnih ploha od cca 8,0°.

Unutarnje instalacije

Objekt će biti opremljen slijedećim instalacijama:

- Instalacije vodovoda i odvodnje
- Instalacija plina
- Instalacija grijanja
- Instalacija toplovoda
- Instalacija odsisne ventilacije
- Električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima.

U građevini će se izvesti zasebni sistemi opskrbe vodom i to:

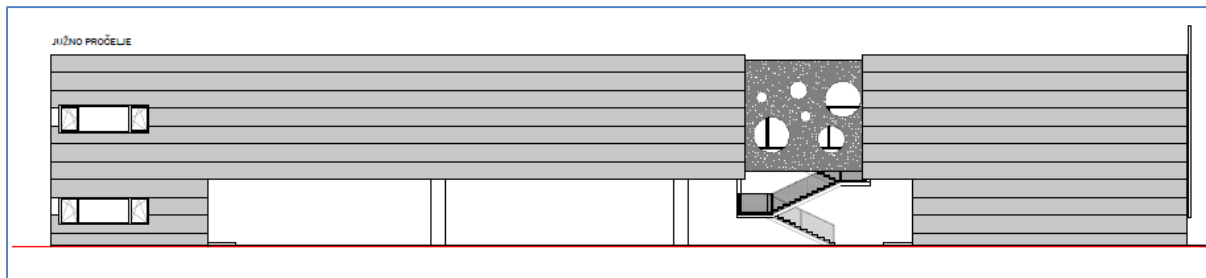
- pitka voda (opskrba umivaonika, tuš kade, sudopera i perilice posuđa)
- tehnološka (procesna) voda (opskrba pisoara i WC-a)

Za grijanje radionice predviđen je zidni plinski kondenzacijski cirkulo-bojler toplinskog učina 45,0 kW. Plinski uređaj je za rad sa zatvorenom komorom izgaranja, opremljen pogonskom crpkom, potrebnim mjernim uređajima temperature i tlaka, ekspanzijskom posudom, automatskim brzim odzračivačem i dr. Odvod kondenzata uređaja se preko sifona spaja na sustav odvodnje. Temperaturni režim je 60/40°C.

Osim zidnih plinskih uređaja, predviđena je ugradnja individualne toplinske podstanice snage 45 kW za indirektno grijanje putem toplinske energije iz termoenergetskog bloka. Kada ima dovoljno toplinske energije iz termoenergetskog bloka, tada se potrošači u radionici opskrbljuju putem toplinske podstanice, a kada nema dovoljno toplinske energije, uključuje se plinski zidni uređaj.

Oba izvora topline – toplinska podstanica i plinski zidni uređaj – spojeni su na jedan puffer spremnik volumena 500 l .

3.1.10 Upravna zgrada



3.1.10.1 Općeniti opis građevine

Upravna zgrada je uredska građevina pravilnog pravokutnog tlocrta koja se sastoji od 2 etaže; prizemlja i kata. Osim navedenih etaža koristi se i prohodan krov kao krovna terasa. U sklopu građevine osim uredskih prostorija zaposlenika smješteni su i laboratoriji za ispitivanje kvalitete vode, te NUS prostorija za upravljanje cijelim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Građevina ima dva vanjska ulaza. U istočnom ulazu smješteno je i dizalo kojim je omogućen pristup katu osobama s invaliditetom (tehničke karakteristike dizala opisane su u strojarskom projektu dizala). Pristup zgradi omogućen je s južne strane preko interne prometnice na parceli.

Namjena građevine je poslovna (uredska). Katnost zgrade je P+1.

Tlocrtna dimenzija upravne zgrade: cca 63,70 x 10,00 m.

Ukupna visina objekta je 10,80 m mjereno od kote okolnog terena. Ukupna bruto površina zgrade je 828,20 m².

Nosivi zidovi i stupovi

Debljina vanjskih AB zidova je 25 cm, stupovi su dimenzija od 25/25 do 50/50 cm. Vertikalni AB elementi/zidovi zgrade su debljine 40, 30 i 25 cm.

Ovdje se napominje da je upravna zgrada projektirana i izvedena mimo Zahtjeva Naručitelja u kojima je eksplicitno zahtijevano da se ista izvede bez stupova s nosivom čeličnom rešetkastom konstrukcijom po duljini zgrade.

Vanjsko stubište

Vanjsko stubište izvodi se iz pocinčanog čelika. Ograda je također čelična i pocinčana. Stubište služi kao evakuacijsko, te ujedno kao pristup na prohodni dio krova, tj. krovnu terasu. Gazišta su prefabricirana čelična. Stubište se učvršćuje u betonsku konstrukciju zgrade.

Krovište

Krovna ploča upravne zgrade je armirano betonska konstrukcija debljine 16 cm, oslonjena je na obodne AB zidove te na sustav krovnih greda raznih dimenzija kao što je prikazano na nacrtima. Iznad stropne ploče kata se postavljaju izolacijski slojevi (toplinska i hidroizolacija) i slojevi zelenog krova. Hidroizolacija se izvodi kao iz PVC traka koje se podižu uz atiku i učvršćuju u vijenac nadozida krova. Trake se spajaju varenjem.

Obrada vanjskih ploha pročelja upravne zgrade

Vanjske površine zgrade obložene su termoizolacijskim aluminijskim panelima u svijetlosivoj boji d=20,00 cm .

Podgled zgrade u središnjem dijelu iznad parkinga također je obložen panelima istih dimenzija i boje. Dvije betonske grede koje povezuju dva krila objekta na katu (koje karakteriziraju okrugle perforacije) obložene su tervolom i bojane u svijetlo sivu boju. Svi rubovi i atike zidova obloženi su limom u boji fasade, kao i okrugli otvori u gredama.

Izolacije

Izvodi se horizontalna hidroizolacija zidova i podova od bitumenskih traka i postavlja se tako da se pojedine trake međusobno spajaju toplinsko-kemijskim procesom varenja i time osiguravaju vodonepropusnost, što pruža postojanu i trajnu zaštitu od podzemnih voda i kapilarne vlage. Horizontalna hidroizolacija ispod zidova prizemlja izvodi se kao tekuća epoksi izolacija. U konstrukcijama podova izvesti će se toplinska izolacija s odgovarajućom zaštitom. Izvesti će se plivajući podovi radi zvučne izolacije.

Obrada podnih ploha

Obrada podova u svim prostorijama je onakva kako je to naznačeno u grafičkim priložima i od materijala koji osiguravaju lako održavanje i čišćenje. Sve podne plohe prizemlja obložene su u keramičkim protukliznim pločicama, kao i stube. Na katu su podne plohe obložene keramičkim pločicama, laminatom i pvc podnim trakama koje se polažu lijepljenjem i međusobno spajaju varenjem. Završni sloj na prohodnom dijelu krova je izveden u betonskim opločnjacima u sivoj boji. Neprohodni dio krova ozelenjen je, te se održava zalijevanjem (predviđena instalacija vode i odvodnje na krovu).

Obrada zidova

Nosivi zidovi se izvode kao armirano betonski i od blok opeke, te se žbukaju u dva sloja, grubo i fino. Nakon završne obrade (fino gletanje) bojaju se u bijelu boju. Pregradni zidovi izvode se u suhomontažnoj izvedbi s oblogom od gipskartonskih ploča. U sanitarnim prostorima zidovi se oblažu keramičkim pločicama. U laboratorijima se zidovi oblažu pvc oblogom do visine 200 cm kako je naznačeno na nacrtima. Ostali zidovi se gletaju i bojaju u bijelu boju. Stolarija

Vanjska stolarija je aluminijska u svijetlo sivoj boji s termo profilima s prekinutim toplinskim mostom. Ustakljenje je troslojno. Unutrašnja stolarija (ustakljene stijene) je također aluminijska.

Zidovi se žbukaju u dva sloja, grubo i fino, te se bojaju u bijelu boju. Stropovi se izvode kao spuštene tj. ovješene raster koji omogućava brz i jednostavan pristup instalacijama ispod nosive konstrukcije.

Natkriveni parking

U prizemlju je smješten natkriveni parking za 11 vozila od kojih su 2 mjesta za osobe s invaliditetom. Završni sloj plohe parkinga je asfalt kao i na ostalim manipulativnim površinama. Pristup je omogućen s interne prometnice uređaja na južnoj strani objekta.

Vanjska vodena ploha

Kao dekorativni element u prizemlju objekta nalazi se plitki bazen nepravilnih dimenzija. Voda u bazenu je procesno tehnološka iz uređaja kao simbolični čin pročišćenja otpadnih voda i njene nove uporabe. Obloga unutrašnjih ploha bazena je bazenska folija. Vanjska zid bazena se žbuka u sloja i boja fasadnom bojom dok se gornja ploha oblaže kamenom.

Zbog male dubine bazena ne postoji potreba za dodatnom ogradom oko ruba bazena.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- Instalacije vodovoda i odvodnje
- Instalacija plina
- Instalacija grijanja
- Instalacija toplovoda
- Instalacija ventilacije
- Električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljivi su na grafičkim priložima.

U građevini će se izvesti zasebni sistemi opskrbe vodom i to:

- pitka voda (opskrba umivaonika, tuš kade, sudopera i perilice posuđa)
- tehnološka (procesna) voda (opskrba pisoara, WC-a i zalijevanje zelenog krova)

Oborinske vode sa krova građevine se odvođe preko odvodnih grla u vertikale PVC 110mm ugrađene te dalje na zelenu površinu.

Za grijanje upravne zgrade predviđena su dva zidna plinska kondenzacijska cirko bojlera toplinskog učina po 45,0 kW spojeni u kaskadu. Plinski uređaji su za rad sa zatvorenom komorom izgaranja, opremljen pogonskom crpkom, potrebnim mjernim uređajima temperature i tlaka, ekspanzijskom posudom, automatskim brzim odzračivačem i dr. Odvod kondenzata uređaja se preko sifona spaja na sustav odvodnje. Temperaturni režim je 60/40°C.

Osim zidnih plinskih uređaja, predviđena je ugradnja individualne toplinske podstanice snage 90 kW za indirektno grijanje putem toplinske energije iz termoenergetskog bloka. Kada ima dovoljno toplinske energije iz termoenergetskog bloka, tada se potrošači u upravnoj zgradi (radijatori, ventilokonvektori i toplovodni grijač u ventilacijskoj kanalnoj jedinici za laboratorij) opskrbljuju putem toplinske podstanice, a kada nema dovoljno toplinske energije, uključuju se plinski zidni uređaji.

Odvod dimnih plinova se izvodi od PP cijevi Ø80/125, a dimovod se izvodi okomito izvana po fasadi.

U sanitarnim čvorovima predviđeni su cijevni odsisni ventilatori protoka zraka po 100, 150 ili 200 m³/h. Za odsis zraka su predviđeni ZOV ventili koji se ugrađuju ispod stropa. Razvod je izveden od pocinčanih spiro kanala koji se vode vidljivo. Ventilator je cijevni sa antivibracijskim montažnim obujmicama, vanjskom samopodiznom klapnom i nepovratnom zaklopkom. Na sva vrata prostorija u kojima se vrši odsisavanje se predviđa ugradnja rešetki za prestrujavanje.

Sustav grijanja/hlađenja ventilokonvektorima je četverocijevni. Izvor hladne vode za hlađenje prostora građevine biti će rashladnik vode rashladnog učinka 44,1 kW postavljen na zelenu površinu istočno od zgrade. Rashladnik vode sustava zrak-voda je paketne izvedbe sa zrakom hlađenim kondenzatorom predviđen za vanjsku ugradnju i rad u sustavu varijabilnog protoka vode. Konstrukcija uređaja izvedena je od pocinčanih čeličnih profila koji su dodatno zaštićeni metodom praškastog premaza.

U prostorijama službeni ulaz, interni hodnik vjetrobran, glavni ulaz i ulazna nadzorna prostorija predviđeni su kazetni ventilokonvektori za četverocijevni sustav grijanja i hlađenja za ugradnju u strop. Uređaj je standardno opremljen sa: kućište, izmjenjivač topline za grijanje i hlađenje, odzračni pipac, perivi filter, tavica za sakupljanje kondenzata, ventilator sa direktno pogonjenim elektro motorom (EC-izvedba), pumpica za odvod kondenzata, prolazni ventili s elektrotermičkim on/off pogonom 220V i prostronim regulatorom tip CRC2.

U svim ostalim prostorijama koje se hlade predviđeni su ventilokonvektori predviđeni za četverocijevni sustav grijanja i hlađenja i ugradnju na pod (parapet) s maskom i nogicama. Uređaj je standardno opremljen sa: izmjenjivač topline za grijanje/hlađenje, odzračni pipac, perivi filter, glavna i pomoćna tavica za sakupljanje kondenzata, ventilator sa direktno pogonjenim elektro motorom (EC-izvedba), prolazni ventili s elektrotermičkim on/off pogonom 220V i prostronim regulatorom tip CRC2.

Središnji upravljački sustav za vođenje rada svih ventilokonvektora i rashladnika vode je putem BUS komunikacije. Regulator je predviđen za ugradnju na zid s zaslonom osjetljivim na dodir. Mogućnost je središnjeg upravljanja, podešavanja parametara rada, dijagnosticiranje grešaka te odašiljanja poruka na zadadnu email adresu korisnika, grafički prikaz pojedinog prostora sa

svim radnim parametrima (brzina vrtnje, temperatura vode, zraka,..) te mogućnost daljinskog spajanja putem zadane IP adrese.

Toplinska izolacija cijevi za grijanje i hlađenje ventilokonvektora izvodi se izolacijom debljine zavisno od promjera cijevi s koeficijentom difuzije vodene pare 7000 uz prethodno čišćenje cijevi i nanošenjem antikorozivnog premaza otpornog na temperaturu.

Ventilacija uredskih prostorija, kontrolne prostorije, prostorije za odmor, prostorije za sastanke te garderoba u prizemlju predviđena je pomoću triju rekuperatorskih jedinica kapaciteta 800 - 1080 m³/h.

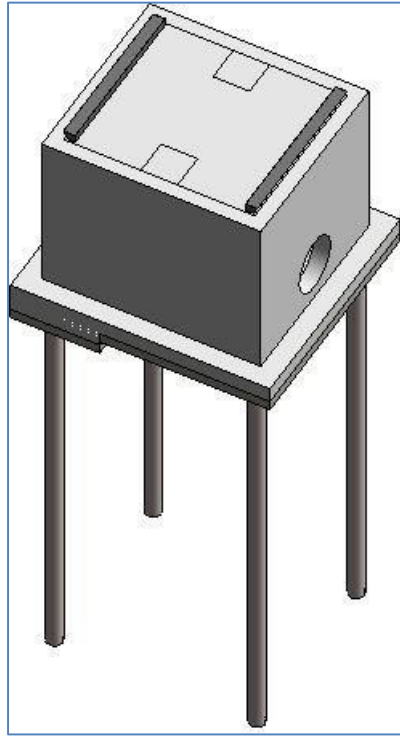
Jedinice su izrađena od pocinčanih limova dodatno premazani u RAL 7035 između kojih se nalazi termička i zvučna izolacija 45 mm (negoriva) za ugradnju u prostor spuštenog stropa u kompletu s elektrogrijačem 3 kW, visokoučinkovitim rotacijskim rekuperatorom, tlačnim i odsisnim ventilatorima s EC motorima, filterom klase M5 te sustavom automatske regulacije i upravljačkim panelom.

Zrak iz prostora kemijskog laboratorija odvodi se preko dva digestora i plastičnih radijalnih ventilatora iz polipropilena sa trofaznim elektromotorom u Ex izvedbi za eksplozivne sredine, smještenih na fasadu građevine. Digestori imaju procesorsko upravljanje protoka zraka što podrazumijeva promjenjivi protok zraka (VAV sistem u kojem sastavu je regulator i elektromotorna regulacijska zaklopka montirana na odsisu zraka iz digestora), LCD zaslon sa prikazom količine odsisanog zraka i audio vizualni alarm prema HRN EN 14175. Predviđen je rad samo jednog istovremeno.

Kada ni jedan digestor ne radi zrak iz prostora kemijskog laboratorija odvodi se preko odsisnog okruglog zračnog kanala i plastičnog radijalnog ventilatora iz polipropilena sa trofaznim elektromotorom u Ex izvedbi za eksplozivne sredine, smještenog isto na fasadi građevine istih tehničkih karakteristika kao odsisni ventilatori od digestora.

Ubacivanje zraka u prostor kemijskog laboratorija vrši se preko kanalne jedinice izrađene od pocinčanih limova dodatno premazani u RAL 7035 između kojih se nalazi termička i zvučna izolacija 45 mm (negoriva) za ugradnju u prostor spuštenog stropa u kompletu s toplovodnim grijačem, tlačnim ventilatorom te filterom klase F7.

3.1.11 Izlazni mjerač protoka (konačno ispuštanje)



3.1.11.1 Općeniti opis građevine

Izlazni mjerač protoka je ukopana AB konstrukcija tlocrtnih dimenzija 5,40 x 4,80 m. Ukupna visina objekta: 0,20 m mjereno od kote okolnog terena

Gornja kota podne ploče: 4,00 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 25,92 m².

Temelji

Temeljna ploča debljine 40cm oslonjena je na raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

AB zidovi debljine 40 cm.

Krovište

Panel debljine 5,0 cm.

Obrada vanjskih ploha pročelja: nema posebne obrade – AB zidovi ukopani u tlo.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija pitke vode,

- instalacija odvodnje,
- tehnološke instalacije,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 109_IZLAZNI MJERAČ PROTOKA (KONAČNO ISPUŠTANJE).

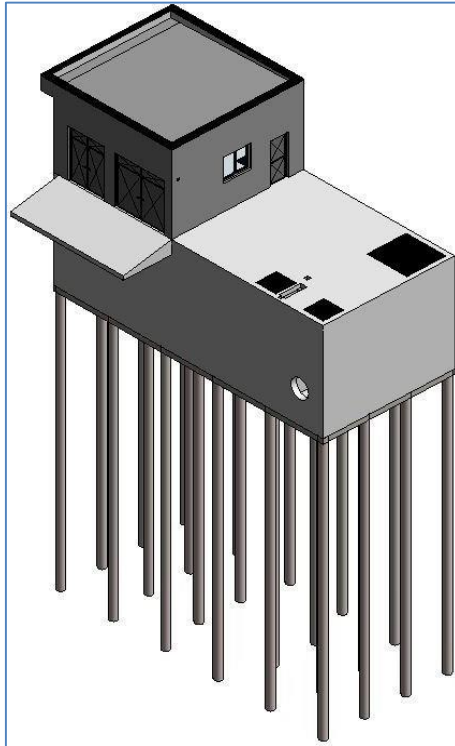
3.1.11.2 Funkcionalni opis građevine

Za mjerenje izlazne količine vode u mjernom oknu izlaznog kolektora ugrađuje se induktivni mjerač protoka istih karakteristika kao I mjerač dotoka nakon zgrade finih rešetki.

Priključni cjevovodi opremljeni su ispusnim ograncima s ventilima, a na nizvodnom priključku, montira se montažno-demontažni spojni komad.

Okno mjerača je pokriveno poliesterskim rešetkastim gazištima visine 38 mm, koja se postavljaju na L-profile dim 40 × 40 × 3 mm, izrađene iz nehrđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

3.1.12 Jedinica tehnološke vode, PP crpna stanica - izlazna komora



3.1.12.1 Općeniti opis građevine

Jedinica tehnološke vode izvodi se u potpunosti kao ukopana konstrukcija, iznad koje se izvodi objekt protupožarne crpne stanice.

Tločne dimenzije jedinice tehnološke vode: 15,05 x 7,10 m,

Tločne dimenzije protupožarne crpne stanice: 6,60 x 7,10 m.

Maksimalna visina objekta: 4,65 m mjereno od kote okolnog terena

Gornja kota podne ploče: -4,20 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 119,38 m².

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 50 cm oslonjena je na raster AB pilota opisanih u projektu P04-20 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

-vertikalni vanjski zidovi ukopanog dijela debljine 30 cm

-pregradni zidovi ukopanog dijela i zidovi zgrade crpne stanice debljine 20cm

Krovište

Stropna ploča jedinice tehnološke vode koja je ujedno i podna ploča protupožarna crpne stanice je debljine 20cm. Stropna ploča iznad objekta izvodi se debljine 20cm, jednostrešno u padu od 1,72⁰, na krovu PVC folija (kao na upravnoj zgradi)

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine zgrade obložene su termoizolacijom d=10,00 cm. Završna obrada vanjskih ploha zidova izvedena je od dekorativne žbuke.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- tehnološke instalacije,
- instalacija grijanja,
- električne instalacije:
 - napajanje električnom energijom
 - unutarnja rasvjeta i utičnice
 - vanjska rasvjeta radnih prostora
 - sigurnosna rasvjeta
 - Instalacije napajanja tehnoloških trošila
 - Instalacija napajanja oprema grijanja i ventilacije.
 - Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 110_JEDINICA TEHNOLOŠKE VODE, PROTUPOŽARNA STANICA.

3.1.12.2 Funkcionalni opis građevine

Izlazna građevina za ispuštanje obrađene otpadne vode također sadrži i slijedeće funkcije:

- Mjesto uzorkovanja obrađene vode s potrebnim mjerenjima
- Spremnik procesne tehnološke vode i sustav tlačenja
- Protupožarni spremnik i crpna stanica

U izlaznoj komori instalirane su slijedeće sonde za kontinuirano mjerenje kvalitete izlazne vode:

- N-NO3
- N-NH4
- P-PO4

Za potrebe pripreme tehničke i protupožarne vode, izvesti će se kod izlazne građevine, postrojenje za pripremu tehničke vode, smješteno u zatvorenoj prostoriji, sa podzemnim

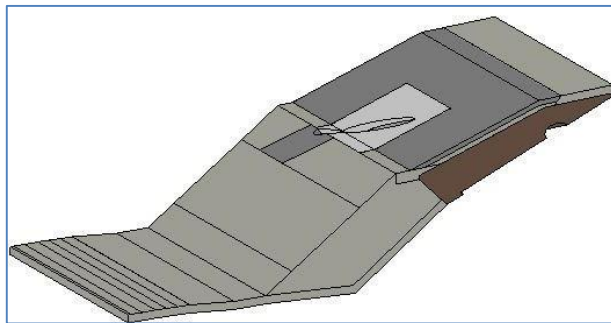
betonskim spremnicima volumena 300 m³, koji će zadovoljiti potrebe protupožarne vode u trajanju od 2 sata, uz protok od 10 l/s.

Sirova voda uzima se na izlaznom oknu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sabire u betonskom spremniku iz kojega se prema potrebi crpi preko tlačne posude do potrošača.

Protupožarna voda i procesna voda se dezinficiraju doziranjem natrijevog hipoklorita. Priprema i doziranje vrši se u automatskoj stanici, opremljenoj spremnicima i membranskim dozirnim crpkama te upravljačkom jedinicom za potpuni automatski rad.

Grijanje objekta je predviđeno putem zidne električne grijalice. Unutarnja temperatura je predviđena +5°C i određuje se temperaturnim regulatorom.

3.1.13 Izljevna građevina



3.1.13.1 Općeniti opis građevine

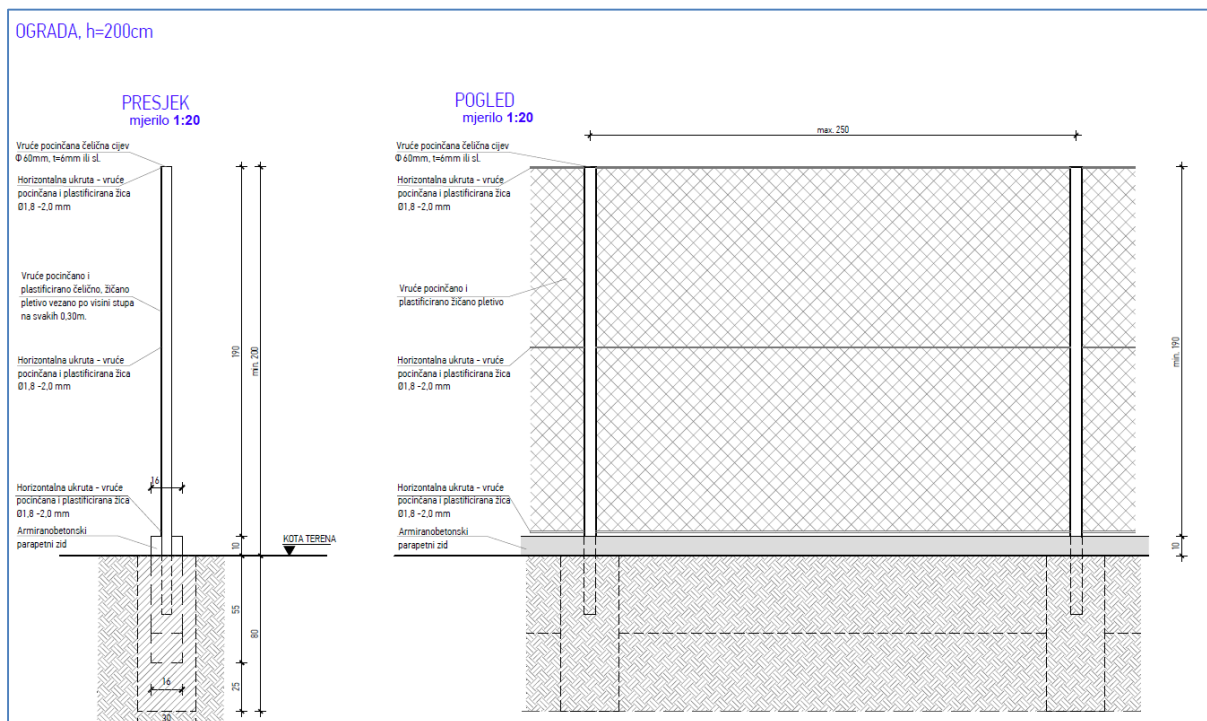
Izljevna građevina je ukopana AB konstrukcija tlocrtnih dimenzija cca 4,9x6,2m + 2,6x3m.

Krovište

Nema – otvorena građevina

Obrada vanjskih ploha: nema posebne obrade

3.1.14 Ograda UPOV-a



Cijelo područje UPOV-a bit će ograđeno ogradom od čelične mreže. Ograda će biti postavljena na betonski zidić 10 cm iznad kote terena. Visina ograde je 2 m.

Stupovi ograde izrađeni su od vruće pocinčanih čeličnih profila Ø 60 mm, t = 6 mm ili sličnih i će biti postavljeni na razmak od maksimalno 2,5 m. Čelična mreža će biti vezana na stupove na svakih 0,30 m po visini stupa te će biti osigurana s tri žice/ horizontalne ukrute od stupa do stupa. Čelična mreža sa stupovima će biti temeljena u armiranobetonskom temelju. Čelična mreža će biti vruće pocinčana te presvučena odgovarajućim slojem plastike.

3.1.15 Interne prometnice i parkirališta

3.1.15.1 Pristup na prometnu površinu

Pristup na javnu prometnu površinu internih cesta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka je ostvaren sa zapadne strane zahvata, postojećim cestovnim prilazom na javnu prometnicu na k.č.br. 10297 k.o. Osijek koja je povezana s županijskom cestom Ž 4068.

Priključak je projektiran tako da ne narušavaju postojeći režim odvodnje površinskih, procijedih i podzemnih voda na javnoj površini u skladu s Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu ("Narodne novine", broj 95/14) i hrvatskim normama za površinske čvorove U.C.4.050.

3.1.15.2 Interne ceste, parkiralište i pješačke staze

U sklopu izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka na k.č.br. 10339/8, 10342/7 i 10342/5; k.o. Osijek izgraditi će se sustav internih cesta, pješačkih staza i parkirališta.

Interne ceste i parkirališta izvode se s kolničkim zastorom od asfaltbetona. Pješačke staze izvesti će se denivelirano od površina za promet vozila i biti će popločene betonskim opločnicima.

Odvajanje kolnika i zelenih površina, te denivelacija pješačkih staza izvodi se gotovim betonskim rubnjacima dimenzija 18x24cm. Odvajanje pješačkih staza i zelenih površina parkirališta i internih prometnica izvesti će se gotovim betonskim rubnjacima 8 x 20cm.

Brzina kretanja vozila na internim cestama ograničena je na 20km/h. Promet će biti reguliran vodoravnom i okomitom prometnom signalizacijom. Na internim cestama omogućen je jednosmjernan i dvosmjernan promet ovisno o širini ceste i tehnološkim zahtjevima.

Ispred upravne zgrade izgraditi će se parkiralište s 14 parkirnih mjesta za osobna vozila, dok će u prizemlju upravne zgrade biti osigurano još 11 parkirnih mjesta, od čega su 2 parkirna mjesta za vozila osoba s invaliditetom. Ukupno je osigurano 25 parkirna mjesta za osobna vozila zaposlenika i posjetitelja.

Ispred Objekta grube rešetke i prihvat septičkog mulja izgraditi će se 6 parkirnih mjesta kamione i specijalna vozila.

Parkirno mjesto za osobno vozilo je dimenzija 2,50m x 5,00m, parkirno mjesto za vozila osoba s invaliditetom je dimenzija 2,20m x 5,00m + 1,50 x 5,00m međurazmaka, parkirno mjesto za kamione i specijalna vozila je 9,50m x 4,00m

Interne ceste i parkiralište opremiti će se vodoravnom i okomitom prometnom signalizacijom prema Pravilniku o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama ("Narodne novine", broj 33/05, 64/05, 155/05 i 14/11).

3.1.15.3 Odvodnja

Oborinska voda s internih cesta i parkirališta će se uzdužnim i poprečnim padovima usmjeriti prema cestovnim slivnicima s taložnicom, od kuda će se kanalizacijskim cijevima odvoditi u zatvoreni kanalizacijski sustav ili u otvorene kanale na lokaciji zahvata u prostoru.

Cestovni slivnici se izvode od betonskih cijevi promjera 50cm, koje se postavljaju na betonsku podlogu od vodonepropusnog betonom C20/25, te međusobno brtve. Na njima se buši rupa s priključkom za PVC cijev s brtvom. Ilijevano željezna rešetka slivnika statičke nosivosti 400kN za ugradbu u kolniku ili 250kN za ugradbu u zelenoj površini. Slivna rešetka se postavlja na armirano betonski prsten za izjednačavanje pritiska na vrhu slivnika kako bi se spriječilo "propadanje" slivne rešetke.

Kontrolna okna moraju biti vodonepropusna, izvode se od kao gotova PVC i PE okna. Kontrolna okna su međusobno spojena PVC cijevima.

Cijevi se polažu u rov širine min. 60 cm, te dubine prema kotama danim u projektu. Za dubine iskopa do 2 m razupiranje za vrijeme iskopa rova se vrši samo u gornjoj 1/3 rova, a na pri iskopu rova dubljem od 2m razupiranje se vrši na gornjih 2/3 rova. Za razupore može se koristiti drvena građa i oplata. Na dno rova polaže se sloj pijeska. Na pješčanu podlogu se postavljaju cijevi u padu i kotama danim u projektu. Sve spojeve treba izvoditi prema uputama proizvođača.

3.1.15.4 Tehnički opis uređenja okoliša

Neizgrađene površine čestice će biti zatravljene i održavati će se redovitom košnjom. Krajobrazno uređenje čestice opisano je u Mapi 1 glavnog projekta.

3.1.16 Vodovod, kanalizacija i hidrantska mreža

Građevinskim projektom vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže, za predmetnu fazu izgradnje UPOV-a grada Osijeka, obuhvaćena je vanjska instalacija lokacije, i to:

- vodovodna mreža pitke vode (EPO)
- vodovodna mreža procesne voda (EID)
- hidrantska mreža (EIN)
- kanalizacija tehnoloških otpadnih voda (EUS)
- kanalizacija sanitarnih otpadnih voda i oborinskih voda s internih prometnica i površine parkirališta

Unutarnja instalacija vodovoda i kanalizacije, koja je vezana na međusobno povezivanje tehnološke opreme, bit će riješena izvedbenim projektom (osim upravne zgrade i radionice).

3.1.16.1 Vodovod

Na lokaciji izgradnje UPOV-a grada Osijeka predviđeno je izvođenje tri zasebna sustava vodoopskrbe i to: pitka voda, procesna voda i hidrantska mreža.

Predviđeno je paralelno vođenje svih cjevovoda, u zajedničkom rovu, prema grafičkim priložima.

Ovisno o raspoloživom prostoru trasa je položena djelomično u zelenoj površini, dijelom u kolničkoj konstrukciji.

Na trasi cjevovoda pitke i procesne vode predviđena su predviđena su zasunska okna za svaki priključak unutar objekta. Također, na cjevovodu procesne vode predviđena su okna sa zasunima za zatvaranje i pražnjenje cjevovoda, te okna s ugrađenom opremom za zalijevanje zelenih površina. Generalno, niveleta cjevovoda vođena je na dubini od 1,50 m, grafički obrađeno u uzdužnim profilima.

Vodovodne mreže II faze izgradnje UPOV-a dimenzionirane su uzimajući u obzir

- potrošnju pitke, odnosno procesne vode objekata III faze izgradnje (definirano Tehničko-tehnološkim elaboratu - E615003I)
- položaje objekata III faze izgradnje na lokaciji

3.1.16.2 Pitka voda

Postojeći objekti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka spojeni su na gradsku vodoopskrbnu mrežu cjevovodom $\varnothing 110$ mm PEHD, koji je položen uz prilaznu cestu do uređaja.

Ovim projektom opskrba pitkom vodom predmetne lokacije, sukladno Posebnim uvjetima priključenja Vodovod Osijek d.o.o. (NS/IB/4168-11), riješit će se priključenjem na postojeći cjevovod PEHD $\varnothing 110$ mm i ugradnjom vodomjera za sanitarnu mrežu VMA 40 mm - 10 m³/h, s potrebnim ventilima, opremljenim davačem impulsa za daljinsko očitavanje preko radijskog modula kompatibilnog s Wavenis tehnologijom (kao tip Coronis).

Mjerna garnitura smjestit će se u novoizgrađenom vodomjernom oknu VO dimenzija svijetlog otvora 100x120x160 cm smještenom unutar građevinske čestice, u blizini ulaznih vrata - prema situaciji, na poziciji postojećeg okna koje se uklanja.

Sukladno Tehničko-tehnološkom elaboratu (E615003I) i Građevinskom projektu vodovoda i kanalizacije upravne zgrade i radionice (M17/20) količina vode koju je ovom fazom izgradnje potrebno osigurati iz vodovodne mreže pitke vode iznosi 4,20 l/s

Prema Izvješću o tlakovima i proračunu količine vode u Nemetinu k.č.br. 10342/5 k.o. Osijek – Osijek ZOP-ISP-02545/15, izrađenom 30.11.2015. od strane Zavoda za unapređivanje sigurnosti d.d, utvrđeno da statički tlak u vodovodnoj mreži iznosi 0,35 MPa, a rezidualni 0,28 MPa uz dobivenu količinu vode 318,06 l/min. Sukladno navedenom tlak u vodovodnoj mreži je dostatan da osigura minimalan potreban tlak od 0,05 MPa svim izljevnim mjestima te nije potrebna ugradnja uređaja za povišenje tlaka (Izvješće u prilogu projekta).

Ukupna dužina mreže pitke vode od 462 m izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

3.1.16.3 Procesna voda

Za potrebe pripreme tehničke i protupožarne vode, kod izlazne građevine izvesti će se postrojenje za pripremu tehničke vode, smješteno u zatvorenoj prostoriji, s podzemnim betonskim spremnikom volumena 300 m³, koji će uz zadovoljavanje potreba opskrbe procesnom vodom objekata UPOV-a zadovoljiti i potrebe protupožarne vode u trajanju od 2 sata, uz protok od 10 l/s.

Sirova voda uzima se na izlaznom oknu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sabire u betonskom spremniku iz kojega se prema potrebi crpi preko tlačne posude do potrošača.

Protupožarna voda i procesna voda se dezinficiraju doziranjem natrijevog hipoklorita. Priprema i doziranje vrši se u automatskoj stanici, opremljenoj spremnicima i membranskim dozirnim crpkama te upravljačkom jedinicom za potpuni automatski rad.

Potreban tlak kod predviđenog protoka procesne vode osigurava se ugradnjom uređaja za dizanje tlaka u mreži procesne vode.

Uređaj za dizanje tlaka u mreži procesne mreže definiran je Strojarskim projektom ugradnje tehnološke opreme (M07/20), a smješten je u postrojenje za pripremu tehničke vode. Predviđen je uređaj kao s dvije visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika, u izvedbi sa suhim rotorom s integriranim pretvaračem frekvencije hlađenim zrakom, paralelno spojene montirane na zajednički okvir, kapaciteta $Q=10$ l/s i $H=4$ bar.

Sukladno Tehničko-tehnološkom elaboratu (E615003I) i Građevinskom projektu vodovoda i kanalizacije upravne zgrade i radionice (M17/20) količina vode koju je ovom fazom izgradnje potrebno osigurati iz vodovodne mreže procesne vode iznosi 3,40 l/s.

Ukupna dužina mreže pitke vode od 597 m izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

3.1.16.4 Hidrantska mreža

Sukladno Elaboratu zaštite od požara (ZOP-ELB-59/15) za potrebe zaštite građevina od požara, potrebna je izvedba vanjske hidrantske mreže s nadzemnim hidrantima.

Količina vode potrebna za vanjsku hidrantsku mrežu iznosi 600 l/min (10 l/s) pri tlaku ne manjem od 0,25 MPa, uz rad 1 nadzemnog hidranta – prekrivanje svake vanjske točke građevine s 2 mlaza, (po kriteriju veličine sektora i požarnog opterećenja sukladno tablici 2 Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara za najnepovoljniji slučaj za požarno opterećenje građevinama od 400 MJ/m² i površine najvećeg požarnog sektora do 500 m²)

Na lokaciji je predviđen siguran izvor napajanja - spremnik procesne (tehničke) i hidrantske (protupožarne) vode - volumena 300 m³, koji će uz zadovoljavanje potreba opskrbe objekata UPOV-a zadovoljiti i potrebe protupožarne vode u trajanju od 2 sata, uz protok od 10 l/s.

Potreban tlak kod predviđenog protoka vode za ispravan rad hidrantske mreže osigurava se ugradnjom uređaja za dizanje tlaka u hidrantskoj mreži. Predviđen je uređaj kao protupožarna stanica s dvije visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika, u izvedbi sa suhim rotorom s integriranim pretvaračem frekvencije hlađenim zrakom, paralelno spojene montirane na zajednički okvir, kapaciteta $Q=10$ l/s i $H=3,5$ bar. Hidrostanica hidrantske mreže smještena je u postrojenje za pripremu tehničke vode, izvedenu kao zaseban požarni sektor.

Tehničke karakteristike crpki hidrantske mreže su:

- Broj instaliranih crpki 2 kom
- Nominalni protok 10 l/s (600 l/ min)
- visina dobave 35,00 mH₂O

- Promjer usisnog priključka DN 100
- Promjer tlačnog priključka DN 100
- Instalirana snaga 7,5 kW
- Napon priključenja 3x400 V,
- Stupanj zaštite IP 54
- Volumen tlačnog spremnika 100 l

Cjevovod vanjske hidrantske mreže vodi se od uređaja za dizanje tlaka u vanjskoj hidrantskoj mreži, po lokaciji, izvedbom mreže promjera cjevovoda $\varnothing 110$ mm i ograncima prema hidrantima promjera $\varnothing 110$ mm. Na lokaciji će se, u sklopu druge faze izgradnje, postaviti pravilno raspoređenih 6 vanjskih nadzemnih hidranta DN100 prema standardu DIN 3222 s dva B-priključka ($\varnothing 52$ mm), koji su postavljeni tako da u potpunosti po broju, količini vode i pritisku zadovolje potrebe lokacije, odnosno da zadovolje protupožarne uvjete za vanjsku hidrantsku mrežu. Udaljenost između dva susjedna hidranta ne prelazi 150 m, odnosno udaljenost bilo koje vanjske točke građevine i najbližeg hidranta ne prelazi 80 m, niti je manja od 5 m.

U neposrednoj blizini svakog hidranta, na udaljenosti ne većoj od 10 m, postavlja se ormarić za smještaj hidrantske opreme. Ormarić kompletiran s 2 prijelaznice B/C, 6 C cjevina od 15 m, te 2 mlaznice s usnacima $\varnothing 16$ mm.

Rasporedom hidranata uz prekrivanje svake vanjske točke građevine s 2 mlaza uz dinamički (rezidualni) tlak na mlaznicama od 3,2 bara (0,32 Mpa) dobije se količina vode od 604 l/min (10 l/s)

U sklopu druge faze izgradnje, ukupna dužina vanjske hidrantske mreže od 406,6 m izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

3.1.16.5 Kanalizacija

Obzirom na karakter građevine pojavljuju se slijedeće kategorije otpadne vode: sanitarne, tehnološke, oborinske od internih prometnica i parkirališta te oborinske s krovova objekata.

Zasebne sustave odvodnje činit će:

- mreža odvodnje tehnoloških voda,
- mreža odvodnje oborinskih voda internih prometnica i površine parkirališta (prometnice istočno od postojećeg kolektora linije otpadne vode)
- mješovita mreža odvodnje sanitarnih otpadnih voda (upravna zgrada i radionica) i oborinskih voda internih prometnica (prometnice zapadno od postojećeg kolektora linije otpadne vode)

Način odvodnje je gravitacijski.

Odvodnja oborinskih voda s krovova objekata riješit će se ispuštanjem u zelene površine lokacije, bez štetnog utjecaja na građevine, predmetnu i okolne čestice

Sustavi odvodnje otpadnih voda II faze izgradnje UPOV-a dimenzionirani su uzimajući u obzir

- mjerodavne količine tehnoloških otpadnih voda objekata III faze izgradnje, odnosno mjerodavne količine oborinskih voda internih prometnica III faze izgradnje
- položaje objekata na lokaciji, odnosno internih prometnica III faze izgradnje.

3.1.16.6 Tehnološke otpadne vode

Tehnološke otpadne vode prikupljaju se na svim mjestima definiranim Tehničko-tehnološkim elaboratom (E615003I).

Prikupljene tehnološke otpadne vode odvodit će se na liniju ulazne otpadne vode, neposredno prije zgrade fine rešetke.

U cilju sprječavanja istjecanja neugodnih mirisa i plinova u okoliš ukupna mreža odvodnje tehnološke otpadne vode, od mjesta prihvata do mjesta izljeva u kolektor, vodi se kao neprekinuta.

3.1.16.7 Odvodnja sanitarnih otpadnih voda i oborinskih voda internih prometnica i površine parkirališta

Površinska odvodnja oborinskih voda manipulativnih površina na kojima nema mogućnosti onečišćenja riješena je padom prometne površine prema kamenoj bankini s ispustom u okolne zelene površine predmetne čestice.

Površinska odvodnja oborinskih voda površine internih prometnica na kojima je moguće onečišćenje, te površine parkirališta riješena je izvedbom uzdužnih i poprečnih padova površine prema ugrađenim slivnicima s taložnicom, spojenim na zatvorenu kanalizaciju.

Prikupljene oborinske vode s internih prometnica i površine parkirališta sjeveroistočno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvoditi će na liniju ulazne otpadne vode, neposredno prije zgrade fine rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko kanalizacijskog sifona i nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

Prikupljene oborinske vode s internih prometnica jugoistočno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvoditi će na liniju otpadne ulazne vode, neposredno prije zgrade grube rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko kanalizacijskog sifona i nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

Sanitarne otpadne vode zajedno s prikupljenim oborinskim vodama s internih prometnica zapadno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvođe se na liniju otpadne vode, neposredno prije zgrade grube rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

3.1.17 Spojni tehnološki cjevovodi između inženjerskih građevina

Spojni tehnološki cjevovodi su projektirani za mehanički predtretman postrojenja, a obuhvaćaju cjevovode pred-pročišćene i pročišćene vode, te cjevovod zagađenog zraka.

Cjevovodi pred-pročišćene spajaju objekte 412 Ulazna crpna stanica sa prelijevom i zgrada sa finom rešetkom, 412 Mjerna komora protoka, 413 Komora za uklanjanje pijeska i masti, 442 Primarni taložnici, 470 Biološka razdjelna komora i revizijsko okno.

Cjevovodi pročišćene vode spajaju objekte revizijsko okno, 593 Izlazni mjerač protoka, 922 Jedinica tehn. vode i izljevna građevina.

Cjevovodi zagađenog zraka spajaju objekte Objekt grube rešetke i prihvata septičkog mulja, Ulazna crpna stanica sa prelijevom i zgrada sa finom rešetkom, Zgrada komora za uklanjanje pijeska i masti sa objektom kemijska obrada zraka.

Svi navedeni cjevovodi (osim cjevovoda obrade zraka) su gravitacijski. Pojedini cjevovodi se izvode horizontalni (bez pada), a određeni cjevovodi se vode u padu. U II fazi su predviđene dvije mjerne komore (412 i 593) u kojima se ugrađuju mjerači protoka otpadne vode dimenzije ND800. Cjevovodi ND1000 u mjernoj komori se prirubničkim spojevima spajaju sa redukcijskim komadima ND1000/800 prije i poslije mjerača protoka.

Cjevovod zagađenog zraka je odsisni, tj. služi za odsisavanje zagađenog zraka iz objekata. Ovaj cjevovod ulazi u pojedine objekte, a zatim unutar objekata se izvode ventilacijski kanali sa odsisnim rešetkama.

Cjevovod se polaže u padu prema revizijskim oknima za ispuštanje kondenzata, te se vodi sustavu za obradu zraka.

Temeljenje cjevovoda je definirano u građevinskom projektu temeljenja.

Svi cjevovodi se izvode od GRP cjevovoda nazivne krutosti SN 5000 N/m², te trebaju biti proizvedene prema HRN EN14364:2008. Unutarnji zaštitni sloj cijevi je od čistog poliestera bez punila i staklenih vlakana.

3.1.18 Plinski priključak i toplovodni sustav

Za potrebe grijanja, pripreme PTV i laboratorijskih plamenika za Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, lokacija se planira priključiti na distributivni plinovod 3,0 bara dimenzije.

Plinski priključak

Priključenje plinskog priključka na distributivni plinovod se izvodi pomoću sedla s nožem dimenzije Ø110/75. Dimenzija plinskog priključka je Ø75x6,8mm. Plinski priključak se izvodi na k.č.br. 10342/5 k.o. Osijek na pristupnoj cesti lokacije UPOV-a. Ispred objekta se postavlja podzemna kuglasta slavina sa ugradbenom garniturom i LŽ kapom.

RS – redukcijska stanica

RS se izvodi ispred ulaza u parcelu investitora. Oko RS-e je slobodan prostor od 3,0m što predstavlja zone opasnosti. Ormar RS-e je dimenzija 2300x1800x600 mm i postavlja se na

betonski temelj, a izrađena je od dekapiranog lima sa okvirom od čeličnih cijevi ili profila sve antikorozivno zaštićeno. Na vratima ormara su izvedeni ventilacijski otvori, a zatvaranje se izvodi pomoću brave bez ključa.

Unutar RS-e se nalazi sva potrebna zaporna i regulacijska armatura. Kapacitet RS-e je 161,0 m³/h. Unutar RS-e se nalazi zaporna armatura na ulazu i izlazu, plinski filter, manometri, regulator tlaka RR 16 koji reducira ulazni tlak od 3,0 bar na 1,0 bar.

MRS1 – mjereno redukcijaska stanica

MRS1 se izvodi ispred objekta radionice. Oko MRS1-e je slobodan prostor od 3,0m što predstavlja zone opasnosti. Ormar MRS1-e je dimenzija 1000x1000x300 mm i postavlja se na betonski temelj, a izrađena je od dekapiranog lima sa okvirom od čeličnih cijevi ili profila sve antikorozivno zaštićeno. Na vratima ormara su izvedeni ventilacijski otvori, a zatvaranje se izvodi pomoću brave bez ključa.

Plinska instalacija nemjerenog dijela radnog tlaka 1,0 bar dolazi do MRS1-e PEHD cjevovodom Ø32x3,0, a nakon MRS1 se mjereni dio vodi podzemno čeličnim cjevovodom antikorozivno zaštićenim do objekta radionice. Na vanjskom zidu objekta, na visini od 1,5 m od zemlje, postavlja se glavna kuglasta slavina u limenom ormariću.

Unutar MRS1-e se nalazi sva potrebna zaporna i regulacijska armatura. Kapacitet MRS1-e je 5,3 m³/h. Unutar MRS1-e se nalazi zaporna armatura na ulazu i izlazu, plinski filter, manometri, regulator tlaka EKB-10/GA1 koji reducira ulazni tlak od 1,0 bar na 20 mbar i plinomjer na mijeh G4 sa temperaturnom korekcijom.

Plinsko trošilo je plinski zidni cirko kondenzacijski uređaj. Odvod dimnih plinova se izvodi od PP cijevi Ø80/125, a dimovod se izvodi direkt gore kroz krov.

MRS2 – mjereno redukcijaska stanica

MRS2 se izvodi pored objekta upravne zgrade. Oko MRS2-e je slobodan prostor od 3,0m što predstavlja zone opasnosti. Ormar MRS2-e je dimenzija 1200x1200x400 mm i postavlja se na betonski temelj, a izrađena je od dekapiranog lima sa okvirom od čeličnih cijevi ili profila sve antikorozivno zaštićeno. Na vratima ormara su izvedeni ventilacijski otvori, a zatvaranje se izvodi pomoću brave bez ključa.

Plinska instalacija nemjerenog dijela radnog tlaka 1,0 bar dolazi do MRS2-e PEHD cjevovodom Ø32x3,0, a nakon MRS2 se mjereni dio vodi podzemno čeličnim cjevovodom antikorozivno zaštićenim do objekta upravne zgrade. Na vanjskom zidu objekta, na visini od 1,5 m od zemlje, postavlja se glavna kuglasta slavina u limenom ormariću.

Unutar MRS2-e se nalazi sva potrebna zaporna i regulacijska armatura. Kapacitet MRS2-e je 10,5 m³/h. Unutar MRS2-e se nalazi zaporna armatura na ulazu i izlazu, plinski filter, manometri, regulator tlaka M2R 25 koji reducira ulazni tlak od 1,0 bar na 20 mbar i plinomjer na mijeh G10 sa temperaturnom korekcijom.

Plinsko trošilo su plinski zidni kondenzacijski uređaji za grijanje i pripremu PTV, i za laboratorijske plamenike.

Mjereni dio plinske instalacije

Nakon MRS-e, mjereni dijelovi plinske instalacije se vode podzemno do objekata radionice, upravne zgrade.

Mjereni dio plinske instalacije izvesti će se podzemno ukopan na dubini 0,8 do 1,2m. Nakon planiranja dna rova, izvesti posteljicu od pijeska u debljini od 10cm i nabiti ručnim ili manjim mehaničkim nabijačem do kontinuirane zbijenosti. U isplanirani rov se polažu cijevi PE 100 izrađene prema ISO 4437, SDR 11 (S5) PN 10 ili čelične cijevi antikorozivno zaštićene. U cilju uklanjanja naprezanja prije konačnog i potpunog zatrpavanja, položeni cjevovod lagano prekriti pijeskom (sve osim spojnih mjesta), tako da se izbjegne utjecaj eventualnog sunčevog zračenja i vanjske temperature.

Ispred ulaza u objekte, postavlja se glavni plinski ventil, tj. kuglasta slavina u limenom ormariću. Razvod unutar objekata se izvodi čeličnim cijevima antikorozivno zaštićenim.

Toplovodni sustav

Unutar objekta termoenergetski blok (anaerobni digestori – III faza) se nalaze plinski kotao toplinske snage 700kW i jedna CHP kogeneracijska jedinica toplinske snage 534kW. (U budućoj fazi je planirana ugradnja još jedne CHP kogeneracijske jedinice toplinske snage 534kW.)

Kotao i CHP jedinica proizvode toplinsku energiju temperaturnog režima 90/70°C koja se troši dijelom za proces oko 450kW za zagrijavanje anaerobnih digestora, a ostatak energije se može koristiti za grijanje upravne zgrade i radionice.

Iz tog razloga je projektiran toplovodni razvod ogrjevnog medija temperaturnog režima 90/70°C od termoenergetskog bloka do objekata upravne zgrade i radionice.

Toplovodni razvod je predviđen od kompaktnog standardnog sustava koji se sastoji od radne cijevi od polibutena, zaštitne cijevi od HDPE materijala, a između radne i zaštitne cijevi je poliolefinska izolacija. Izolacija ima otpornost difuziji vodene pare $\mu > 3.500$. Temperaturno područje primjene od -15°C do +95°C.

Cijevi se isporučuju na gradilište u kolotovima (buntu) željene dužine iz jednog komada. Na trasi nema spojnih mjesta, uža su rovovi, a time i smanjeni građevinski radovi. Ove cijevi su samokompenzirajuće, te nije potrebna ugradnja čvrstih točaka, zbog svoje fleksibilnosti lako se mogu zaobići prepreke na trasi cjevovoda s gornje ili donje strane.

U prethodno iskopani rov za polaganje predizoliranog cjevovoda, a na zato isplanirano dno rova, razastire se sloj pijeska debljine 10 cm. Na tako pripremljenu posteljicu polaže se radna cijev. Nakon montaže vrši se ispitivanje na nepropusnost. Potpuno ispitani cjevovod, (o čemu se sastavlja zapisnik), zatrpava se slojem pijeska debljine 10 cm od tjemena cijevi, a zatim zemljom od iskopa do nivoa okolnog terena. Na dubini od cca 40 cm postavlja se plastična traka upozorenja "PAŽNJA TOPLOVOD".

Kod pumpnih grupa 413_PO 110A/B (Komora uklanjanja pijeska i masti) i 442_PO 105 A/B (Primarni taložnici), predviđen je priključak samo na povrat toplovodnog sustava. Priključak završava kuglastom slavinom u revizijskom oknu. Ukoliko tijekom zimskog perioda dođe do

smrzavanja ulja i masti, preko te kuglaste slavine i gibljivog crijeva, ispustiti će se određena količina vode (cca 20 litara dnevno po objektu) iz povrata (70°C) u šaht ulja i masti da se odmrzne. U tom slučaju, u termoenergetskom bloku će se registrirati pad tlaka u sustavu, te će ekspanzijski uređaj nadopuniti sustav.

3.2 Zaključak o pregledu i analizi glavnog projekta Faze 2

Općenito se može zaključiti kako je predmetni projekt izrađen u potpunosti u skladu s tada važećim zakonskim propisima, kao i pravilima struke.

Pregledom projekta su utvrđena određena odstupanja u odnosu na Zahtjeve Naručitelja. U slijedećem koraku (analiza stanja izgrađenosti) je potrebno utvrditi stupanj izvedenosti takvih izmjena i potom donijeti odluka o uvrštavanju zahtjeva u dokumentaciju o nabavi za nastavak radova na UPOV-u prema:

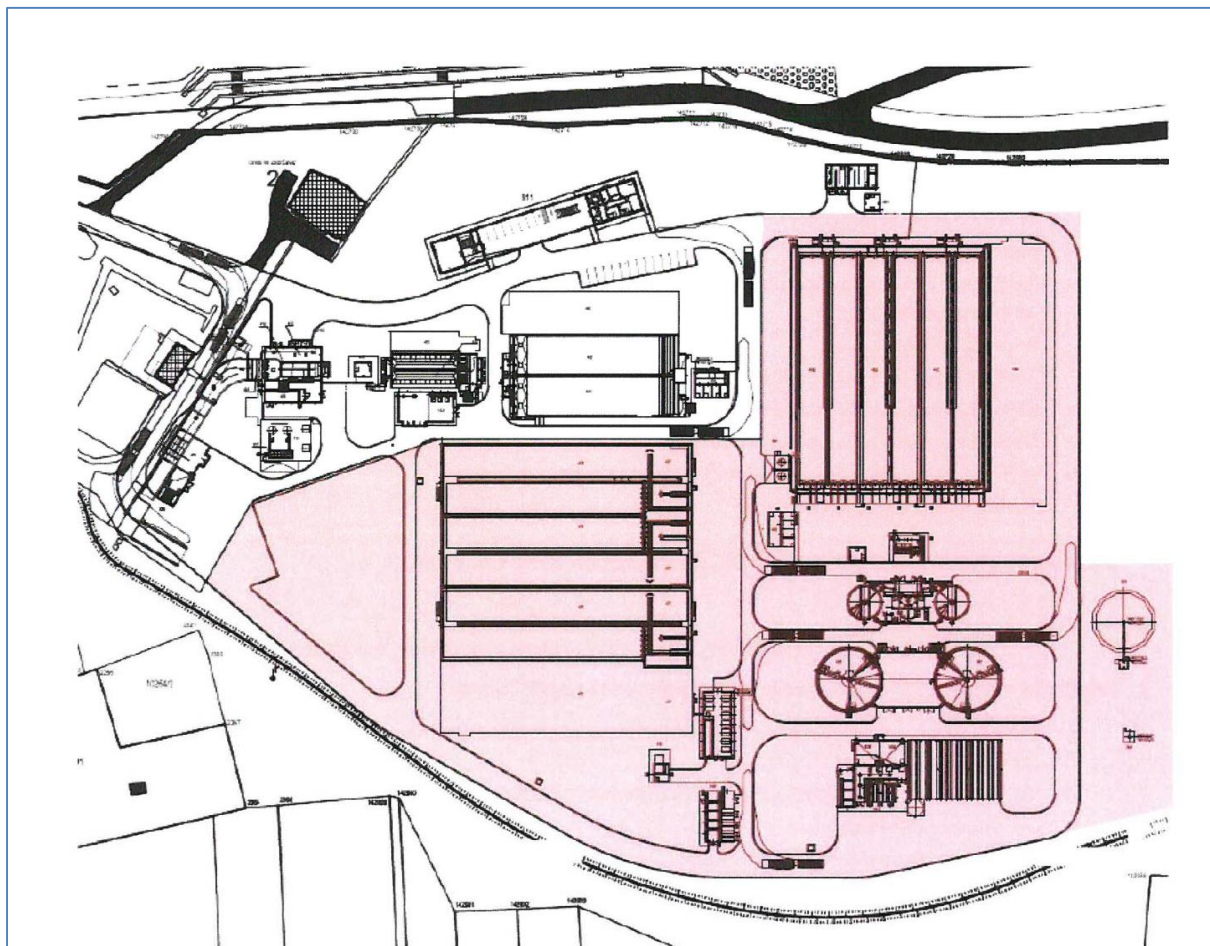
- (a) Originalnim Zahtjevima Naručitelja, ili
- (b) Izvedenom stanju.

Isti projekt se preporučuje uključiti kao sastavni dio dokumentacije o nabavi za dovršetak radova na izgradnji UPOV-a uz djelomičnu opciju izmjene tehničkih rješenja.

Nadalje, u dokumentaciju o nabavi se preporučuje uključiti inventurni tablični prikaz ugrađene opreme.

4. Faza 3: Izgradnja objekata za biološko pročišćavanje otpadnih voda s postrojenjem za obradu mulja i bioplinskim postrojenjem: građevinski, arhitektonski i strojarski radovi

Na slici u nastavku je označeno područje na kojem se izvode radovi Faze 2:



Faza 3 izgradnje UPOV-a uključuje sljedeće procese i glavne objekte:

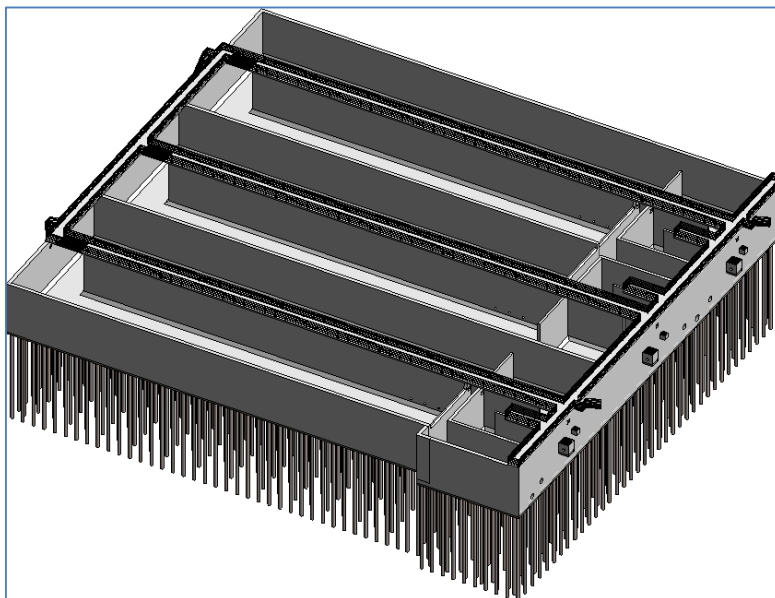
- Biološki bazeni (7)
- Razdjelna komora sekundarnih taložnika (8)
- Sekundarni taložnici (9)
- Spremište i doziranje $FeCl_3$ (10)
- RAS i SAS crpna stanica (i mjerna komora protoka) (13)
- Primarno ugušćivanje mulja (14)
- Anaerobni digestor i CHP generator (15)

- Građevina obrade i skladištenja mulja (16)
- Spremnik plina (17)
- Plinska baklja (18)
- Građevina kompresorske stanice (19)
- Nova trafostanica (20)
- Dizel agregat (21)
- Pripadajuće instalacije
- Interne prometnice i parkirališta

4.1 Projektirani objekti Faze 3

U nastavim se potpoglavljima daje opis tehničkih rješenja i projektne dokumentacije po pojedinim objektima koji su predmet Faze 3.

4.1.1 Bioaeracijski bazeni



4.1.1.1 Općeniti opis građevine

Biološki bazen čine tri uzdužna bazena dodatno razdijeljena na dva dijela uzdužnom AB pregradom na čijem se vrhu nalazi uzdužna AB ploča konzolno prepuštena s obje strane pregrade. Na istočnom dijelu bazena, uz čeonu vertikalnu stijenku, formirane su dodatne komore. Biološki bazeni čine vodonepropusnu polu-ukopanu armiranobetonsku građevinu. Građevina je u cijelosti otvorena, oslonjena na raster armiranobetonskih pilota promjera 40 cm.

Tlocrtne dimenzije objekta: 75,50x66,05m + 2,25x14,85m

Ukupna visina objekta: 2,98 m mjereno od kote okolnog terena

7,25 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote građevine

Građevina je ukopana 4,27 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče..

Ukupna bruto površina iznosi 5.027,99 m².

Građevina je u cijelosti otvorena i oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 50–60cm oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

- vertikalne, horizontalno opterećene stjenke debljine 40-50 cm
- ostale sekundarne vertikalne stijenske (bočne komore, preljevi) debljine 30 cm

Krovište

Nema – otvorena građevina

Obrada vanjskih ploha pročelja Nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode
- tehnološka odvodnja,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- vanjska rasvjeta radnih prostora
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 101a_ BIOLOŠKI BAZENI_ tlocrt temeljne ploče; 101b_ BIOLOŠKI BAZENI _ tlocrt na koti 0,00; 101c_ BIOLOŠKI BAZENI _ tlocrt na koti +2,73; 101d_ BIOLOŠKI BAZENI _ presjeci; 101e_ BIOLOŠKI BAZENI _ pogledi.

4.1.1.2 Funkcionalni opis građevine

Bioaeracijski spremnici su konstruirani kao paralelni betonski bazeni s uzdužnim horizontalnim protokom otpadne vode.

Biološka obrada se odvija u tri paralelne linije. Svaka linija podijeljena je u slijedeće tri tehnološke zone:

- (a) Anaerobni dio (u daljnjem nazivu „anaerobni spremnik”, za biološko uklanjanje fosfora)
- (b) Anoksični/Aerobni dio (u daljnjem nazivu „anoksični/aeracijski spremnik”, za denitrifikaciju)
- (c) Aerobni dio (u daljnjem nazivu „aeracijski spremnik”, za nitrifikaciju).

Ukupne dimenzije cjelokupnog biološkog dijela su slijedeće:

- Broj paralelnih linija: 3
- Ukupni anaerobni volumen: 4.445 m³
- Ukupni volumen denitrifikacije: 12.695 m³
- Ukupni volumen nitrifikacije: 12.695 m³
- UKUPNI volumen: 29.835 m³

Preljev za efluent je postavljen na donjem kraju spremnika i propušta protok biološki obrađene vode dalje prema razdjelnoj komori taložnika.

Svi pristupni podesti i hodne površine, pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima, koja se postavljaju na L-profile ugrađene u betonsku krunu.

Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su propisnom zaštitnom ogradom.

Otpadna voda se iz razdjelnog okna biološkog dijela cjevovodima DN 800, prvo uvodi u anaerobne spremnike, gdje se odvija se biološko uklanjanje fosfora, bez dodavanja kemikalija. Samo u iznimnim slučajevima koristiti će se kemijska precipitacija fosfora, dodavanjem kemikalija u razdjelnom oknu naknadnih taložnika.

U anaerobnim spremnicima razvijaju se bakterije koje sadržavaju povećane količine fosfata. U anaerobnim prilikama razgradnje organske tvari (BPK5) u prvoj fazi se razvijaju organske kiseline. Bakterije koje sadržavaju fosfor uzimaju za hranu biološki razgradljive tvari, te ih pretvaraju u oblike koji se dalje lako razgrađuju (primjerice PHB).

Energija potrebna za rast bakterija nastaje pretvorbom polifosfata kojeg sadrže bakterije, u ortofosfate koje bakterije ispuštaju u vodu.

Iz anaerobnih spremnika voda izlazi obogaćena ortofosfatima i amonijakom. U daljnjem postupku u anaerobnom spremniku ortofosfat se koristi za izgradnju novih stanica biomase u aerobnim prilikama, kod čega se PHB koristi kao energija metabolizma. Na taj način povećava se sadržaj fosfora u biološkoj masi.

Anaerobni spremnici svake biološke linije podijeljni su u dva međusobno spojena dijela. Voda prvo ulazi u dio pravokutnog oblika s pregradnim zidom za usmjeravanje toka u obliku labirinta, koji sprječava stvaranje mrtvih zona. Ovdje se ujedno vrši miješanje s recirkuliranom vodom iz aerobnog spremnika. Nakon toga prelazi u drugi dio pravokutnog oblika, koji je djelomično odvojen od anoksične zone pregradnim zidom i gdje se vrši anaerobna reakcija.

Dimenzije pojedinog pravokutnog anaerobnog spremnika su slijedeće:

- širina 8,40 m
- duljina 12,00 m
- dubina 6,49 m

Dimenzije pojedinog kvadratnog anaerobnog spremnika su slijedeće:

- širina 10,50 m
- duljina 12,00 m
- dubina 6,49 m

U svaki anaerobni spremnik će se ugraditi potopljeni mješači za miješanje otpadne vode slijedećih karakteristika:

Potopni mješači u pravokutnom anaerobnom spremniku:

- broj mješača po liniji: 2 kom
- tip mješača: potopljeni brzohodni mješač
- specifična energija miješanja: 5,9 W/m³
- promjer propelera mješača: 710 mm
- broj okretaja mješača: 264 o/min
- instalirana snaga: 2,9 kW
- napon priključenja: 400 V, 50 Hz
- broj okretaja motora: 1478 o/min
- stupanj zaštite: IP 68
- materijal kućišta: lijevano željezo
- materijal propelera: nehrđajući čelik

Potopni mješači u kvadratnom anaerobnom spremniku:

- broj mješača po liniji: 1 kom
- tip mješača: potopljeni brzohodni mješač
- specifična energija miješanja: 5,9 W/m³

- promjer propelera mješača: 860 mm
- broj okretaja mješača: 264 o/min
- instalirana snaga: 5,6 kW
- broj okretaja motora: 1478 o/min
- stupanj zaštite: IP 68
- materijal kućišta: lijevano željezo
- materijal propelera: nehrđajući čelik

Svi dijelovi mješača u kontaktu s medijem izrađeni su od nehrđajućeg čelika W.NR.1.4301 (AISI304). Uz mješač se isporučuje vodilica i elementi za montažu mješača na vodilicu.

Iz anaerobnih spremnika voda kroz vertikalni otvor u pregradnom zidu nastavlja tok do bioaeracijskih bazena, koji su podijeljeni u anoksično/aerobnu i aerobnu zonu, gdje se u anoksičnim i aerobnim uvjetima vrši daljnja razgradnja i biološko uklanjanje ugljika i nutrijenata.

Dimenzije pojedinog anoksično aerobnog spremnika su slijedeće:

- širina: 10,50 m
- duljina: 62,00 m
- dubina: 6,49 m

Dimenzije pojedinog aerobnog oksidacijskog spremnika su slijedeće:

- Širina: 10,50 m
- Duljina: 60,20 m
- Dubina: 6,49 m

U ovom dijelu procesa pročišćavanja najvažniju ulogu ima sustav finomjehuričaste podne aeracije, pomoću kojega se u mješavinu vode i mulja dovodi zrak i time potrebni kisik za aerobnu razgradnju.

U sklopu bioaeracijskih bazena biti će izveden razvod i distribucija zraka (aeracijski sustav) pomoću cjevovoda iz nerđajućeg materijala, profila DN400, 350, 300, 350, 250 i 150, armatura za zatvaranje pojedinih grana u vidu leptirastih zatvarača s ručicama, fazonskih komada iz nehrđajućeg čelika te svih potrebnih elemenata za oslonce i pričvršćenje.

Aeracijski sustav se sastoji od nekoliko komponenti:

Glavna razdjelna cijev zraka

Glavna razdjelna cijev zraka prenosi zrak iz puhalo prema donjim cijevima. Glavni distributor zraka je izrađen od nehrđajućeg čelika, AISI 304L veličine ND 400 što rezultira maksimalnom brzinom u ljetnom vremenu od cca. 10,8 m/s.

U svakom glavnom distributeru je instaliran mjerač protoka zraka.

Vertikalne cijevi

Cijevi koje su spojene u zajednički distributer ulaze u aeracijski spremnik s ciljem opskrbe aeracijske mreže.

Svaka vertikalna cijev je opremljena s ručnim izolacijskim ventilom kako bi se izdvojila jedna mreža ako je to potrebno. Cijevi su izrađene od nehrđajućeg čelika, AISI 304L veličine ND 100/150.

Aeracijska mreža

Svaka aeracijska mreža je spojena na jednu vertikalnu cijev, izrađena od nehrđajućeg čelika AISI 304L kroz koju se vrši dovod zraka za nekoliko difuzora. Izrađena je od PVC cijevi, spojnice, zglobova i AISI nosača (radi fiksiranja cijevi na beton).

Difuzori su spojeni na mrežu, PVC cijevi preko posebnih sedla koja omogućuju buduću zamjenu difuzora bez potrebe za demontažom cijele rešetke.

Svaka aeracijska mreža se može izolirati pomoću ručnog ventila, te je opremljena sa sustavom za ispušt, kako bi se uklonio bilo kakav kondenzat akumuliran unutar cijevi.

U svakoj liniji je instalirano 8 aeracijskih mreža s difuzorima: 3 u anoks./aeracijskom spremniku, 5 u aeracijskom spremniku.

Tehničke karakteristike aeracijske mreže u pojedinom anoksično aerobnom spremniku:

- broj grupa aeracijskih mreža 3 komada
- broj difuzora na aeracijskoj mreži 165
- gustoća difuzora: 1,36 komada/m²
- promjer glavne cijevi 100 mm
- materijal izrade PVC

Tehničke karakteristike aeracijske mreže u pojedinom aerobnom spremniku:

- broj grupa aeracijskih mreža 5 komada
- broj difuzora na aeracijskoj mreži 184
- gustoća difuzora: 1,44 komada/m²
- promjer glavne cijevi 150 mm
- materijal izrade PVC

Difuzori

Kućište difuzora je izrađeno od plastičnog materijala za maksimalnu kemijsku, temperaturnu otpornost i otpornost na UV zračenje. Membrana je izrađena od EPDM-a.

Svaki difuzor ima maksimalni dopušteni protok zraka od oko 10 m³/h, a ima i svoj protupovratni sustav, kako bi se izbjegao ulazak mulja u aeracijsku mrežu.

Recirkulacija nitrata s kraja aerobnog spremnika prema anoksičnom i anaerobnom spremniku se vrši pomoću potopnih propelernih crpki, koje ostvaruju stopu recirkulacije do oko 500% od prosječnog dnevnog protoka.

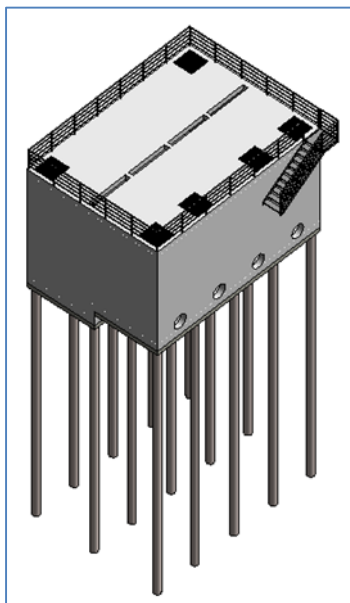
Crpke se ugrađuju na kraju aerobnog spremnika na način da 3 crpke precrcpljuju na ulaz u anoksični bazen, dok 1 crpka precrcpljuju mješavinu vode i aktivnog mulja u anaerobni spremnik.

Tehničke karakteristike propelernih crpki su slijedeće:

- broj instaliranih crpki 3 kom prema anoksičnom bazenu+ 1 kom prema anaerobnom bazenu
- tip crpki propelerna crpka
- hidraulički protok 800 m³/h
- maksimalna hidraulička visina dobave 0,30 mSV
- broj okretaja propelera 593 o/min
- promjer propelera 300 mm
- instalirana snaga 4,0 kW
- napon priključenja 400 V, 50 Hz
- broj okretaja motora 2866 o/min
- stupanj zaštite IP 68
- materijal kućišta lijevano željezo
- materijal propelera nehrđajući čelik

Crpke su opremljene postoljima za montažu, pratećim cjevovodima te sistemom za zaštitu od prodora vode i pregrijavanja namotaja.

4.1.2 Razdjelna komora sekundarnih taložnika



4.1.2.1 Općeniti opis građevine

Doziranje precipitanta će se vršiti unutar ove razdjelne komore, na spoju između reaktora i sekundarnog taloženja. Turbulentno strujanje vode iz razdjelne komore do taložnika omogućava ispravno miješanje vode i precipitanta.

Efluent biološkog reaktora izlazi iz tri linije pomoću zapornica i zatim kroz razdjelnu komoru ulazi u tri sekundarna taložnika.

Razdjelna komora sekundarnih taložnika je vodonepropusna armiranobetonska građevina. Građevina je oslonjena na raster AB kružnih pilota promjera 40 cm.

Tlocrtne dimenzije objekta: 10,80x7,90m,

Ukupna visina objekta: 2,03 m mjereno od kote okolnog terena

6,70 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote stropne ploče

Građevina je ukopana 4,67 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče. Ukupna bruto površina iznosi 85,35 m².

Vanjski zidovi

AB debljine 30 cm,

Debljina temeljne AB ploče

40 cm oslonjena na raster AB pilota

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Krovna AB ploča debljine 30 cm

Obrada vanjskih ploha pročelja

Nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode,
- instalacija tehnološke odvodnje,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- vanjska rasvjeta radnih prostora
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogima 102_RAZDJELNA KOMORA SEKUNDARNIH TALOŽNIKA.

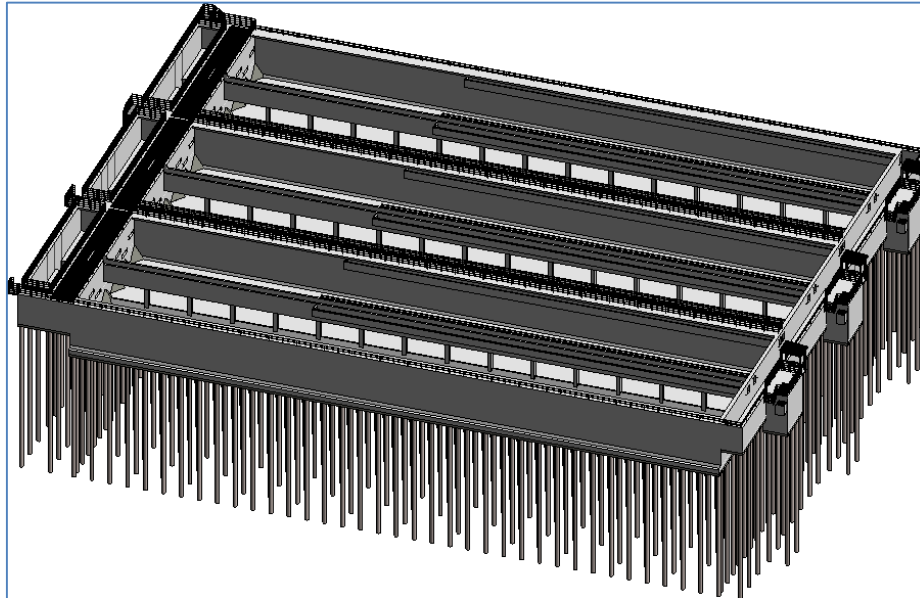
4.1.2.2 Funkcionalni opis građevine

Efluent iz biološkog reaktora izlazi iz tri linije preko preljeva, a zatim se cjevovodom DN 1400 dovodi u razdjelno okno sekundarnih taložnika. Za ravnomjerno raspoređivanje opterećenja na pojedine sekundarne taložnike, u uzvodnom razdjelnom oknu sekundarnih taložnika, vrši se distribucija dotoka pomoću zapornica, na tri linije sekundarnih taložnika, spojene cjevovodima DN 800. Pomoću njih se također vrši odvajanje pojedinog bazena za servisne potrebe.

Zapornice za distribuciju dotoka u razdjelnoj komori sekundarnih taložnika su izrađene kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, sa pogonskim vretenom i zupčaničkim prijenosom snage, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Svi pristupni podesti i hodne površine, pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima, koja se postavljaju na L-profile ugrađene u betonske zidove. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

4.1.3 Sekundarni taložnici



4.1.3.1 Općeniti opis građevine

Kako bi se osiguralo jednolično taloženje u taložniku te optimiziralo uklapanje u situaciju, sekundarni taložnici su izduženi objekti - bazeni.

Svaki taložnik je opremljen uzdužnim mostom koji se pokreće preko periferne pogonske jedinice opremljen skreperom na dnu s mogućnošću zgrtanja istaloženog materijala i muljne jame za recirkulaciju prema biološkim spremnicima.

Površinske oštrice s gumenim pločama će skupljati moguću pjenu ili plutajući materijal te ih prikupiti u posebnu komoru odakle će se crpiti prema spremniku s mješačima ugušćenog mulja kako bi se miješao s muljem i dalje prosljedio prema digestiji.

Sekundarni taložnici sastoje se od tri simetrična uzdužna bazena, dodatno podijeljena uzdužnim AB okvirima iznad kojih su, pri vrhu, formirani uzdužni kanali/preljevi. Na čeonim stranama nalaze se komore s šahtovima.

Građevina je u cijelosti otvorena, oslonjena na raster armiranobetonskih pilota promjera 40 cm.

Tloctne dimenzije objekta: 56,00x77,80 m + 3x2,30x4,60 m + 3x2,00x1,70 m

Ukupna visina objekta: 0,75 m mjereno od kote okolnog terena

5,22 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote građevine

Građevina je ukopana 4,47 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče..
Ukupna bruto površina iznosi 4.392,44 m².

Građevina je u cijelosti otvorena i oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Temelji

Temeljna/podna ploča debljine 50 cm oslonjena na raster AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

- vertikalne, horizontalno opterećene stjenke debljine 40-50 cm
- ostale sekundarne vertikalne stjenke (vertikalne pregrade između bazena, bočne komore, preljevi) debljine 40, 30 i 20 cm
- AB stupovi visine 300 cm dimenzija poprečnog presjeka 40/40 cm

Krovište

Nema – otvorena građevina

Obrada vanjskih ploha pročelja Nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode
- tehnološka odvodnja,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- vanjska rasvjeta radnih prostora
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 103a_SEKUNDARNI TALOŽNICI_ tlocrt temeljnih ploča; 103b_SEKUNDARNI TALOŽNICI _ tlocrt na koti 0,00; 103c_SEKUNDARNI TALOŽNICI _ tlocrt na koti +0,75; 103d_SEKUNDARNI TALOŽNICI _ presjeci; 103e_SEKUNDARNI TALOŽNICI _ pogledi.

4.1.3.2 Funkcionalni opis građevine

Efluent iz biološkog dijela se pomoću razdjelnog okna ravnomjerno distribuira na tri linije sekundarnih taložnika. Građevinske dimenzije pojedinih taložnika su slijedeće:

- | | |
|--------------------|-------|
| - Broj taložnika | 3 |
| - Dubina vode cca. | 4,7 m |
| - Duljina | 69 m |

- Širina 18 m

U ulaznom dijelu sekundarnih taložnika provodi se otplinjavanje prolaskom kroz preljeve na kojima se izazivaju turbulencije i na taj način oslobađa zrak iz vode.

Za evakuaciju sekundarnog mulja i zgrtanje plivajuće tvari koriste se sifoni te pridneni i površinski zgrtači smješteni na pokretne mostove, raspona 16.600 mm. Most zgrtača, izveden je kao zavarena čelična konstrukcija, oslonjena na dvije pogonske jedinice. Pogonska jedinica se sastoji od nosača, dva slobodna i dva pogonska kotača.

Sekundarni mulj za recirkulaciju zgrće se pomoću pridnenih zgrtača do mjesta usisa, podiže sa dna pomoću sifonskih cijevi promjera DN 300 i sakuplja u betonske kanale smještene na središnjem dijelu taložnika. Svaki most opremljen je s dvije sifonske cijevi i teleskopskim ventilima. Puštanje u pogon i potrebna učinkovitost sifona omogućava se pomoću kompresora.

Za skupljanje plivajuće tvari koristi se površinski zgrtač, smješten na pokretnom mostu, koji zgrće materijal u poprečni čelični kanal opremljen kosim rampama za prihvat materijala s površinskih zgrtača. Plivajuća tvar odvodi se u crpnu stanicu flotata preko spojnih cijevi iz kanala, odakle se crpi prema spremniku miješanog mulja.

Most se po kruni bazena može kretati pomoću gumenih kotača ili po tračnicama, pomoću čeličnih kotača sa bandažama za vođenje, ovisno o rješenju proizvođača, koji mora garantirati pravilan rad u postojećim meteorološkim uvjetima, posebno zimi. Da bi se osigurao nesmetan rad u zimskim uvjetima, potrebno je u krune betonskih bazena ugraditi sustav grijanja, koji će sprječavati smrzavanje voznih staza.

Uz bočnu stranu bazena ugrađuju se nosači s vodilicama napojnog kabela. Za indicaciju krajnjih položaja mosta ugrađuju se graničnici sa induktivnim sklopka.

Tehničke karakteristike pokretnog mosta sekundarnih taložnika su slijedeće:

- Broj instaliranih pokretnih mostova: 3
- Dužina mosta: 17000 mm
- Širina hodne površine: 1000 mm
- Širina vozne pruge: 16600 mm
- Dužina vozne pruge: 69000 mm
- Dubina urona zgrtača mulja: 5,7 m
- Dubina urona zgrtača plivajuće tvari: 0,5 m
- Materijal: AISI 304L, nehrđajući čelik
- Broj pogonskih motora mosta 2
- Instalirana snaga pogona mosta: 2,2 kW
- Broj pogonskih motora zgrtača 2
- Instalirana snaga pogona zgrtača: 1,1 kW

- Instalirana snaga kompresora 4 kW
- Napon priključenja: 380/400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 55

Na ulazu u bazene sekundarnih taložnika, na svaku se prugu ugrađuju pločaste zapornice, koje služe za potrebe zatvaranja i servisa pojedine pruge. Izrađene su kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Potpuno odvajanje pojedine linije sekundarnih taložnika, postiže se pomoću ručnih zapornica instaliranih na kraju svakog središnjeg kanala za prikupljanje mulja.

Pročišćena otpadna voda preljeva se preko žljebastih preljeva s uronjenom pregačom u uzdužne betonske kanale i gravitacijski odvodi u okno završnog mjerenja i uzorkovanja, a otuda u recipijent.

Svi pristupni podesti i hodne površine, pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima, koja se postavljaju na L-profile ugrađene u betonske zidove. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

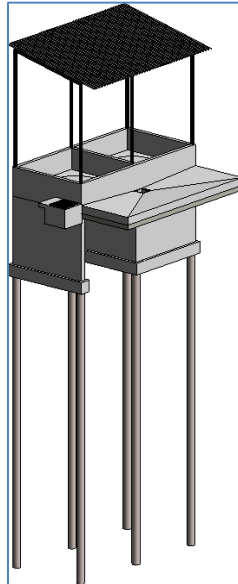
Za crpljenje plivajućih tvari skupljenih pomoću površinskog zgrtača u kanale na nizvodnom dijelu taložnika, koriste se rotacijske lobe crpke, smještene u crpnoj stanici plivajućih tvari. Plivajuća tvar se podzemnim cjevovodom profila NO 80 transportira u ugušćivače miješanog mulja.

Svaka linija sekundarnih taložnika posjeduje svoju crpnu stanicu plivajuće tvari, izvedenu kao zasebno betonsko okno na kraju taložnika.

Crpke su opremljene postoljima za montažu, pratećim cjevovodima i armaturama te sistemom za zaštitu od prodora vode i pregrijavanja namotaja.

Svi pristupni podesti i hodne površine na crpnim stanicama, pokriveni su panelima visine 50 mm, koji se postavljaju na L-profile ugrađene u betonske zidove. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su saštitnom ogradom.

4.1.4 Spremište i doziranje FeCl_3



4.1.4.1 Općeniti opis građevine

Građevina spremišta i doziranja FeCl_3 čini armiranobetonska tankvana podijeljena na dva dijela – bazena, u kojima se postavljaju čelični spremnici te čelična bočno otvorena nadstrešnica kojom se spremnici štite od atmosferilija.

Ispod temeljne konstrukcije su predviđeni AB temeljni zidovi koji se izvode iznad rastera pilota, od kote postojećeg sraslog terena do kote temeljne AB konstrukcije. Prostor između AB podupornih zidova ispunjava se nasipom.

Tlocrtne dimenzije objekta:

8,60x4,40 m + 3,00x8,60 m + 1,70x1,25 m

Ukupna visina objekta: max. 6,3m i 7,27 m mjereno od kote okolnog terena

Ukupna bruto površina iznosi 38,84 m².

Temelji

AB konstrukcija oslonjena je sa temeljnom/podnom pločom debljine 40 cm preko temeljnih zidova debljine 30cm na raster AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Nosivi zidovi

Čelični okvir na koji je oslonjeno krovište.

Krovište

Trapezni krovni čelični lim raspona 440 cm.

Obrada vanjskih ploha pročelja Nema posebne obrade.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode,
- tehnološka odvodnja,
- pitka voda,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- unutarnja rasvjeta i utičnice
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 104_SPREMIŠTE I DOZIRANJE FeCl₃_ tlocrti, presjeci i pogledi.

Ovdje se napominje kako je ova građevina projektirana mimo Zahtjeva Naručitelja u kojima je eksplicitno zahtijevano da spremište bude u posebnoj ili u nekoj od prostorija drugih objekata, nikako na otvorenom kao što je predviđeno projektom.

4.1.4.2 Funkcionalni opis građevine

U razdjelno okno biološkog dijela vrši se po potrebi doziranje željeznog klorida radi kemijske precipitacije fosfora. Turbulencija vode iz razdjelne komore prema taložnicima dopušta adekvatno miješanje između vode i precipitanta, koja se dalje jednoliko raspoređuje na tri sekundarna taložnika.

Treba napomenuti da se uklanjanje fosfora što je više moguće provodi na biološki način. Međutim, u ekstremnim uvjetima može se zahtijevati doziranje kemikalija. Kada iznimno veliko opterećenje fosforom dospije u postrojenje, dio fosfora može biti uklonjen precipitacijom. Predviđeno je da se željezni klorid ubacuje u razdjelnu komoru taložnika, što dopušta ispravno miješanje kemikalije i poboljšava taloženje flokula unutar sekundarnih taložnika.

Kemijsko obaranje (precipitacija) fosfora će se koristiti kao rezervno rješenje u slučajevima kada biološko uklanjanje fosfora nije dostatno za postizanje zahtjevanih uvjeta koncentracije fosfora u ispuštenoj vodi.

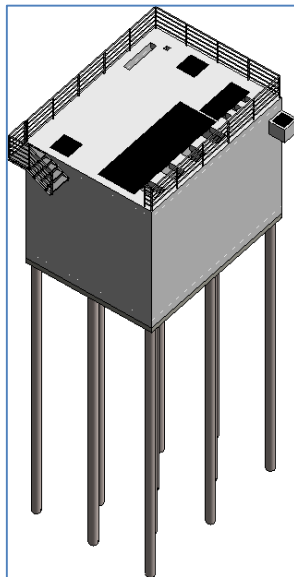
Uređaj za ispuštanje precipitanta za fosfor će biti u radu kada je temperatura preniska da se on odstrani biološkim putem, kada je količina unesenog fosfora iznimno visoka, ili u drugim slučajevima gdje je došlo do inhibicije biološkog uklanjanja fosfora.

Doziranje željezovim kloridom (FeCl₃) je također predviđeno i za liniju mulja (unutar spremnika miješanog mulja) kako bi se smanjila koncentracije H₂S u bioplenu. Skladištenje i sustav doziranja za liniju mulja je također predviđen u neposrednoj blizini skladišta i doziranog sustava

precipitaciju fosfora, kako bi se postigle sigurnosne i operativne prednosti. Oba sustava doziranja mogu uzimati kemikaliju iz oba spremnika, kako bi se održala mogućnost doziranja željeznog klorida i u slučaju problema na jednom od spremnika.

Volumen spremnika za skladištenje je dimenzioniran da omogući kontinuirani dvotjedni rad uz pretpostavku da biološko uklanjanje fosfora ne funkcioniра.

4.1.5 Crpna stanica viška i povratnog mulja (RAS i SAS crpna stanica)



4.1.5.1 Općeniti opis građevine

RAS i SAS crpna stanica je vodonepropusna armiranobetonska građevina. Građevina je oslonjena na raster AB kružnih pilota promjera 40 cm.

Tloctrne dimenzije objekta: 8,15x6,30m + 0,80x0,80m

Ukupna visina objekta: 0,80 m mjereno od kote okolnog terena, 6,00 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote stropne ploče

Građevina je ukopana 5,20 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče.

Ukupna bruto površina iznosi 51,35 m².

Vanjski zidovi

AB debljine 40 cm,

Debljina temeljne AB ploče

40 cm oslonjena na raster AB pilota

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Krovna AB ploča debljine 30 cm

Obrada vanjskih ploha pročelja

Nema posebne obrade – AB zidovi.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode,
- instalacija tehnološke odvodnje,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- vanjska rasvjeta radnih prostora
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 105_RAS I SAS CRPNA STANICA.

4.1.5.2 Funkcionalni opis građevine

Mulj izdvojen iz sekundarnih taložnika protiče gravitacijski cjevovodom DN 1000, od središnjeg kanala za prikupljanje u sekundarnim taložnicima prema crpnoj stanici povratnog i viška mulja (RAS-povratni/SAS-višak). Dio mulja se kontinuirano vraća nazad u aeracijski sustav s aktivnim muljem pomoću crpki za povratni mulj (RAS), kako bi se održala konstantna visoka koncentracija mikroorganizama unutar sustava.

Najveća vršna stopa recirkulacije (tijekom kišnog razdoblja) je 75%, tako da maksimalni protok koji se vraća preko crpki povratnog mulja iznosi 3.645 m³/h.

S druge strane, višak mulja se diskontinuirano uklanja iz sustava preko crpki viška mulja (SAS) i odvodi prema jedinici dinamičkog ugušćivanja mulja. Uklanjanje viška mulja se temelji na vremenskoj kontroli, u skladu sa sadržajem MLSS-a unutar aeracijskog spremnika.

Očekivana proizvodnja biološkog mulja (koji će biti izdvojen) je cca. 6.844 kg/d, s koncentracijom suspendiranih tvari u iznosu od 7 g/l.

Crpna stanica za recirkulaciju i evakuaciju viška mulja je ukopana armiranobetonska građevina složena ulazne komore i zajedničkog crpnog bazena u kojeg se doprema mulj iz naknadnih taložnika.

U ulaznoj komori je ugrađena ručna pločasta zapornica, koja služi za potrebe zatvaranja i servisa crpne stanice. Pločasta zapornica je izrađena je kao zavarena konstrukcija iz nehrđajućeg čelika, kod koje se otvaranje, odnosno zatvaranje zaporne ploče vrši okretanjem ručnog kola pričvršćenog na vretenu.

Transport mulja biti će vršen u dva smjera odvojenim grupama crpki:

- (a) Recirkulacija mulja (u povratnom odnosu 0,75 x mjerodavni dotok)
- (b) Evakuacija viška mulja u zgušnjivač mulja.

Recirkulacija mulja

Za crpljenje povratnog mulja u razdjelno okno biološkog dijela koriste se potopljene centrifugalne crpke smještene u crnoj stanici za povratni mulj.

Tehnički podaci potopljenih crpki za recirkulaciju mulja su slijedeći:

- Broj instaliranih crpki 3 komada + 1 pričuvna
- Nominalni protok 1215 m³/h
- Maksimalna hidraulička visina dobave 6,00 m
- Promjer tlačnog cjevovoda DN 300
- Broj okretaja 732 o/min
- Instalirana snaga 35,0 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 68
- Upravljanje radom crpki pomoću frekventnih regulatora

Crpke su opremljene postoljima za montažu, vodilicama i lancima za dizanje, pratećim cjevovodima te sistemom za zaštitu od prodora vode i pregrijavanja namotaja.

Prilikom rada crpki frekventni regulatori održavaju konstantan zadani protok povratnog mulja, mjerenjem protoka pomoću induktivnih mjerača ugrađenih na tlačne cjevovode promjer DN 500.

Otvori crpne stanice pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima, koja se postavljaju na L-profile, izrađene iz nehrđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala.

Evakuacija viška mulja

Višak mulja biti će otpreman potopljenim centrifugalnim crpkama do dinamičkih ugušćivača mulja. Za evakuaciju viška mulja ugrađene su tri potopne kanalizacione crpke, dvije su radne, a jedna rezervna (2+1). Uz crpke ugrađen je i kompletni cijevni razvod iz nehrđajućeg čelika DN80 i DN100, PN10 sa svim potrebnim armaturama (zasuni DN80 za izolaciju pojedinih crpki te nepovratni ventili s kuglom DN80). Tlačni cjevovod prema zgušnjivaču mulja izveden je iz nehrđajućeg čelika DN80.

Tehnički podaci potopljenih crpki za evakuaciju viška mulja u zgušnjivač mulja su slijedeći:

- Broj instaliranih crpki 2 komada + 1 pričuvna
- Nominalni protok 65 m³/h
- Maksimalna hidraulička visina dobave 6,00 m
- Promjer tlačnog cjevovoda DN 80
- Broj okretaja 1462 o/min
- Instalirana snaga 2,2 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 68

Evakuacija viška mulja do zgušnjivača ne odvija se automatski. Osoblje na uređaju mora povremenim uzorkovanjem otpadne vode pratiti koncentraciju mulja i kada se količina mulja nakupi iznad tehnološkim projektom, odnosno praksom određene količine, ručno se aktivira crpna stanica za evakuaciju viška mulja u zgušnjivač mulja.

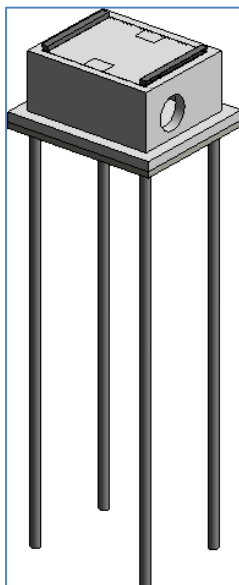
Kako bi se operaterima olakšala kontrola procesa i konstantna informacija o protoku mulja koji se šalje na ugušćivanje, na tlačne cjevovode su instalirani elektromagnetski mjerači protoka. Mjerač protoka posjeduje daljinsku kontrolu i vrši transmisiju podataka prema centralnoj kontroli rada postrojenja za nadzor procesa.

Regulacijom protoka pomoću frekventnih pretvarača i mjerača protoka je moguće upravljati crpkama kako bi se raspodijelio isti protok svakoj liniji mehaničkog ugušćivanja.

Otvori crpne stanice pokriveni su poliesterskim rešetkastim gazištima, koja se postavljaju na L-profile, izrađene iz nerđajućeg čelika i ubetonirane u rub kanala.

Za potrebe vađenja i remonta koristi se lančana dizalica montirana na čeličnoj konstrukciji iznad otvora crpki, sa monorail stazom.

4.1.6 Mjerna komora protoka



4.1.6.1 Općeniti opis građevine

Mjerna komora protoka je ukopana armiranobetonska građevina. Građevina je oslonjena na raster AB kružnih pilota promjera 40 cm.

Tlocrtne dimenzije objekta: 5,40x4,30m s prepuštenom temeljnom pločom za 50 cm

Ukupna visina objekta: 0,20 m mjereno od kote okolnog terena 2,40 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote stropne ploče.

Građevina je ukopana 2,20 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče. Ukupna bruto površina iznosi 23,22 m².

Vanjski zidovi

AB debljine 40 cm.

Debljina temeljne AB ploče

40 cm oslonjena na raster AB pilota

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Panel debljine 5,0 cm.

Obrada vanjskih ploha pročelja

Nema posebne obrade – AB zidovi.

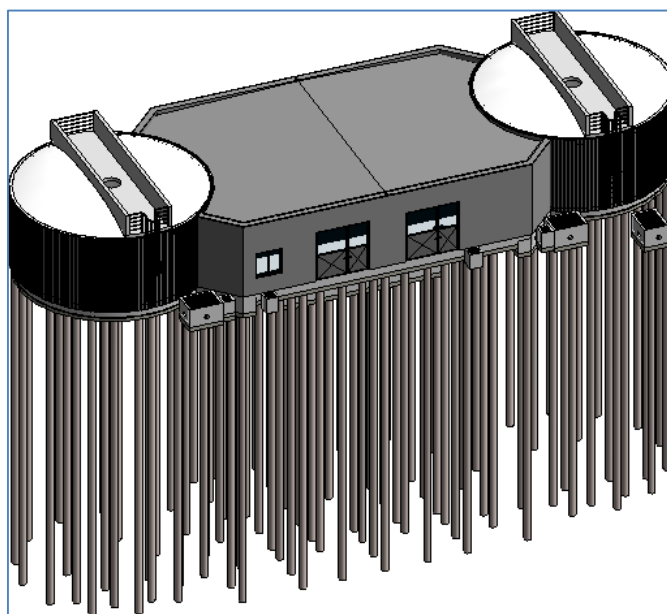
Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogama 106_MJERNA KOMORA_tlocrt, presjeci i pogledi

4.1.7 Ugušćivanje primarnog i biološkog mulja



4.1.7.1 Općeniti opis građevine

Mulj koji dolazi iz primarnog taloženja proslijeđen je prema gravitacijskim ugušivačima. Taložno zgušnjavanje predstavlja primijenjeni oblik procesa ugušćivanja mulja. Cilj zgušnjavanja je smanjiti volumen mulja koji se treba tretirati kako bi se smanjile potrebne dimenzije objekata i opreme za obradu koja se nalazi nizvodno, posebno anaerobnih digestora.

Dva primarna ugušivača (svaki promjera 10 m) rade na način da ukoliko jedan gravitacijski ugušivač ostane izvan pogona drugi prihvaća svu primarnu proizvodnju mulja bez utjecaja na učinkovitost obrade.

Također, koristit će se centralni motor za predugušćivanje kako bi se optimizirao rad i održavanje tijekom zimskog perioda. Ovo rješenje optimizira obradu zraka ugušivača poboljšavajući izdvajanje otpadnog zraka prema jedinici za obradu.

Primarno ugušćivanje mulja je armiranobetonska konstrukcija koju čine tri tehnološki povezane cjeline:

- Dva kružna spremnika; između kojih se nalazi:
- Strojno – tehnološka građevina s postrojenjem mješača ugušćenog mulja i pripreme polielektrolita.

KRUŽNI SPREMNICI:

Tloctne dimenzije objekta:

- Promjer 10,50 m + izolacija

Ukupna visina objekta:

- 4,45 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote AB zida kružnih spremnika + AB most visine 1,40 m (+5,85 m od kote okolnog terena)
- Najniža dubina ukopavanja iznosi 1,51 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče spremnika Bruto površina kružnih spremnika iznosi 179,75 m².

Vanjski zidovi

Cilindrični armiranobetonski termoizolacijski obložen plašt debljine 25 cm

Debljina temeljne AB ploče

Konusna temeljna/podna ploča debljine 30 cm oslonjena je na raster AB pilota

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Lagana cilindrična krovna kupola formirana od montažnih naboranih poliuretanskih elemenata

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine obložene su izolacijom d=10,00 cm

STROJNO – TEHNOLOŠKA GRAĐEVINA:

Tloctne dimenzije objekta:

- Vanjske tloctne dimenzije su: 16,29m x 12,70m + dva (2) trapeza sa osnovicama duljine 12,70m i 8,88 m i visine 1,87 m – kružni odsječak duljine kružnog luka 10,12m.

Maksimalna visina objekta:

- 4,4 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote sljemena zajedno sa završnom obradom krova
- Najniža dubina ukopavanja iznosi 3,50 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče Bruto površina strojno tehnološke građevine iznosi 312,97 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonska konstrukcija sa zidovima debljine 25 cm

Debljina temeljne AB ploče

Temeljna ploča debljine 20-40 cm

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Stropna i krovna ploča debljine 20-25 cm

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine obložene su izolacijom $d=10,00$ cm

Ukupna bruto površina primarnog ugušćivača mulja iznosi: 492,72m².

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija tehnološke odvodnje,
- instalacija procesne vode,
- instalacija pitke vode,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- unutarnja rasvjeta i utičnice
- sigurnosna rasvjeta
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 107a_PRIMARNI GRAVITACIJSKI UGUŠĆIVAČI MULJA_ tlocrti i presjeci; 107b_PRIMARNI GRAVITACIJSKI UGUŠĆIVAČI MULJA_ pročelja.

4.1.7.2 Funkcionalni opis građevine

Primarni mulj skupljen u primarnim taložnicima šalje se pomoću vijčanih crpki u gravitacijske ugušćivače primarnog mulja.

Gravitacijski ugušćivač s kontinuiranim protokom predstavlja najjednostavniji oblik procesa ugušćivanja mulja. Cilj je smanjiti volumen mulja koji treba obraditi kako bi se smanjila veličina postrojenja za daljnju obradu, posebno veličina anaerobnih digestora. Koncentracija evakuiranog mulja, koja se kreće od 1 - 2% ST, mora se za potrebe optimalnog rada digestora povećati na približno 5-7 % ST.

Gravitacijski ugušćivači mulja su polu-ukopane betonske građevine kružnog oblika slijedećih dimenzija i karakteristika:

- Broj ugušćivača 2
- Tip ugušćivača kružni s rotirajućim mješačem i zgrtačem
- Promjer spremnika 10 m
- Ukupni volumen 628 m³
- Pogon zgrtača centralni
- Koncentracija izlaznog mulja 65 g/l
- Volumen izlaznog mulja 87 m³/d

Mulj ulazi u ugušćivače cjevovodom DN 150, u kružno metalno zvono smješteno u sredini, pomoću kojega se ravnomjerno raspoređuje na sve strane.

Gravitacijski ugušćivači su opremljeni sa zgrtačem koji ima centralni pogon i vertikalne šipke razmaka 30- 50 cm, pomoću kojih se pokreće muljna masa, razbijaju slojevi nataloženog mulja i time omogućuje prodiranje vode na površinu.

Pogonski dio zgrtača nalazi se na betonskom mostu smještenom poprečno na kruni bazena.

Okretna konstrukcija zgušnjivača opremljena je površinskim i pridnenim zgrtačem. Pridneni zgrtač usmjerava nataloženi ugušćeni mulj u centralni dio, a površinski zgrtač sakuplja plivajuće čestice s površine prelivne vode.

Zgušnjivač je također opremljen s nazubljenim prelivnim kanalom s uronjenom pregačom po vanjskom obodu betonskog spremnika, za ispuštanje nadmuljne vode, koja se vraća na ulaz uređaja.

Gravitacijski ugušćivači imaju dno pod nagibom s omjerom većem od 1,7:1 i središnjim lijevkom za mulj. Središnji dio dna zgušnjivača zakošen je u nagibu od 60° stvarajući konusni lijevak. Iz tog udubljenja će zgusnuti mulj biti crpljen pužnim ekscentričnim crpkama na postrojenje za digestiju mulja.

Svi cjevovodi (izvan tla) na zgušnjivaču izvedeni su iz nehrđajućeg čelika AISI304, a svi vanjski cjevovodi (oni koji nisu ukopani u tlo) su termoizolirani i grijani elektro-grijačim kablovima s termostatom, kako bi se spriječilo njihovo smrzavanje pri niskim temperaturama.

Ugušćivači mulja su natkriveni GRP (poliesterskim) segmentnim poklopcima i ventiliran cijevnim usisom zraka prema prema jedinici za kemijsku obradu zraka.

Svi pristupni podesti i hodne površine na gravitacijskim ugušćivačima, pokriveni su panelima gazištima, koji se postavljaju na L-profile ubetonirane u rubove betona. Sve hodne površine iznad visine od 1 m ograđene su zaštitnom ogradom.

Primarni ugušćeni mulj se crpi iz dna ugušćivača prema spremniku za miješanje mulja, gdje će se izmiješani primarni i sekundarni ugušćeni mulj transportirati na mjesto njihovog injektiranja u digestor.

Za crpljenje ugušćenog primarnog mulja koriste se dvije ekscentrične vijčane crpke smještene u zgradi dinamičkog ugušćivanja biološkog mulja.

Tehnički podaci crpki ugušćenog primarnog mulja su slijedeći:

- Broj instaliranih crpki 2 + 1 rezervna
- Tip crpki ekscentrične vijčane crpke
- Nominalni protok 4,3 m³/h
- Min/maksimalni protok 2-10 m³/h
- Maksimalna hidraulička visina dobave 2,0 bar
- Promjer ulaznog cjevovoda DN 80
- Promjer tlačnog cjevovoda DN 80
- Broj okretaja 207 o/min
- Instalirana snaga 3,0 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 55
- Regulacija protoka ručna

Mulj se cjevovodima iz nehrđajućeg čelika profila DN 100 transportira u spremnike miješanog mulja.

Višak izdvojenog biološkog mulja u naknadnim taložnicima transportira se na predugušćivanje na dinamičkim ugušćivačima mulja, smještenim u zgradi za predugušćivanje mulja.

Crpke za mulj smještene su u crpnoj stanici povratnog i viška mulja, koja ujedno ima i ulogu međuspremnik za optimiziranje rada predugušćivača. Na tlačnom cjevovodu crpki montira se mjerač protoka, kako bi se mogla kontrolirati količina i protok mulja u procesu. Cjevovodom DN 150 izvedenim iz nehrđajućeg čelika, položenim podzemno, mulj se transportira na obradu na dinamičke predugušćivače.

Mehaničko ugušćivanje, kao i statičko ugušćivanje ima za cilj smanjiti volumen mulja, kako bi se smanjila veličina i potrebni kapaciteti postrojenja za daljnju obradu mulja. Kao predugušćivač za obradu biološkog mulja, predviđen je Degrémontov ugušćivač naziva „GDD®“ (Direct Thickening Screen), čiji princip rada se zasniva na gravitacijskom ocjeđivanju i struganju materijala s horizontalno položene rešetke – sita.

Predugušćivanje biološkog mulja omogućuje postizanje stupnja suhoće ugušćenog mulja od 4% do 6%, s ulazne koncentracije suhe tvari u mulju između 6-10 g/l, što je uobičajeno za mulj izdvojen iz bioreaktora ili sekundarnih taložnika.

Automatske jedinice za pripremu i doziranje polimera

Kako bi se pospješio postupak predugušćivanja, prije ulaska u predugušćivače, u mulj se dodaje polielektrolit u tekućem obliku, koji vrši koagulaciju i flokulaciju čestica suhe tvari.

Za pripremu polielektrolita predviđene su dvije automatske jedinice za pripremu i doziranje polielektrolita, koje služe za pripremu otopine odgovarajuće koncentracije i doziranje potrebne količine u flokulator na ulazu u gravitacijski predugušćivač.

Polielektrolit se može dobavljati u praškastom ili u tekućem obliku, jer je jedinica pogodna i opremljena za obje varijante. Praškasti i tekući polielektrolit dobavljaju se u standardnim pakiranjima proizvođača. Ovisno o vrsti, polielektrolit se stavlja u jednu od komora gdje se dalje priprema miješanjem uz dodatak vode do određene potrebne koncentracije.

Otopina polimera se najčešće priprema upotrebom polimerne emulzije i pitke vode, pri koncentraciji od oko 2 g/l. Otopina se crpi, razrijeđuje s tehnološkom vodom a zatim injektira u flokulator za miješanje polimera s muljem. Doza polimera je $4 \div 5$ kgAM / TSS.

Crpke za doziranje polimera

Pomoću dozirnih crpki koje su regulirane putem frekventnog pretvarača, polielektrolit se dodaje u ulazni cjevovod flokulatora. Dobavna količina kao i doziranje polielektrolita regulira se prema stvarnom pogonskom stanju i radnim uvjetima, tj. količini protoka mulja.

Dinamički ugušćivači biološkog mulja

Prethodno flokulirani mulj u flokulatoru prelazi u dinamičke ugušćivače mulja, gdje se ravnomjerno raspoređuje na horizontalnu rešetku, na kojoj se vrši cijedenje gravitacijskim putem. Koncentracija mulja se postupno povećava dok se kreće duž rešetke. Nakon cijedenja strugačima se odstranjuje u izlazni kanal. Strugači također spriječavaju prekomjerno nakupljanje mulja na ulaznom dijelu.

Količina protoka pumpi za punjenje ugušćivača i brzina struganja rešetke se mogu međusobno podesiti.

Ispod rešetke nalazi se pokretni sustav za pranje, koji osigurava njezino otčeppljivanje bez zastoja u procesu. Kao voda za pranje koristi se tehnološka voda, pripremljena iz pročišćene otpadne vode s kraja procesa pročišćavanja i natlačena u sustav opskrbe tehnološkom vodom.

Ocijedena voda - filtrat prolazi kroz rešetku i skuplja se u donjem koritu uređaja odakle se vraća na početak uređaja za pročišćavanje.

Dinamički ugušćivači su izrađeni iz nehrđajućeg čelika i polimernih materijala radi izbjegavanja mogućnosti korozije. Cijela konstrukcija je potpuno zatvorena čime se izbjegava izlaženje neugodnih mirisa u atmosferu.

Dinamički ugušćivači rade kontinuirano, vezani uz rad dobavnih crpki. U slučaju kada je jedan ugušćivač u kvaru ili se nad njim vrši servis, dio mulja može se preusmjeriti u gravitacijske ugušćivače primarnog mulja, dok će se preostala količina obrađivati na dinamičkom ugušćivaču, koji je u pogonu.

Tehničke karakteristike dinamičkih ugušćivača biološkog mulja su slijedeće:

• Broj jedinica	2 komada
• Tip uređaja	trakasti gravitacijski ugušivač
• Hidraulički kapacitet	60 m ³ /h
• Maseni kapacitet	400 kgSS/h
• Sadržaj suhe tvari na ulazu	0,5 – 1,5 %
• Sadržaj suhe tvari na izlazu	5%
• Potrošnja polimera	10 l/tSS
• Koncentracija polimera	0,5 gAM/l
• Broj sati rada	10 h/dan
• Broj radnih dana	6 dana / tjedno
• Materijal izrade kućišta	AISI 304
• Širina rešetki	2000 mm
• Otvor rešetki	350 – 600 μm
• Ulazni priključak	DN 125, PN 10
• Izlazna cijev filtrata	2 x DN 125, PN 10
• Medij za pranje	tehnološka voda
• Maksimalna potrošnja vode za pranje	5 m ³ /h
• Prosječna potrošnja vode za pranje	2 m ³ /h
• Tlak vode za pranje	3 bara
• Priključci vode za pranje	¾"
• Potrošnja procesnog zraka	180 l/h
• Tlak procesnog zraka	5 bara
• Priključak zraka	4/6 mm
• Instalirana snaga zgrtača	0,55 kW
• Napon priključenja	400 V, 50 Hz
• Stupanj zaštite	IP 55
• Broj okretaja pogona zgrtača	2,5 – 12 o/min
• Instalirana snaga mješalice flokulatora	0,37 kW
• Napon priključenja	400 V, 50 Hz
• Stupanj zaštite	IP 55

- Materijal izrade mješalice flokulatora AISI 304
- Broj okretaja mješalice 22 - 108 o/min

Ugušćeni sekundarni mulj putem gravitacije se ispušta u spremnik miješanog mulja, gdje se primarni i sekundarni ugušćeni mulj dalje miješaju prije doziranja u digestore.

Spremnici miješanog mulja su ukopane betonske građevine pravokutnog oblika slijedećih dimenzija i karakteristika:

- Broj spremnika 2
- Korisna dubina maks. 2,8 m
- Ukupna visina 3,1 m
- Dimenzije (d x š) 4,5 m x 3,5 m
- Efektivni volumen 44 m³ svaki

Njihova funkcija je višestruka. Uz primarnu funkciju prihvata i miješanja primarnog i viška sekundarnog mulja u ove spremnike prihvaćaju se i druge tvari s uređaja za pročišćavanje:

- Masti i ulja od pjeskolova/mastolova;
- Plutajuće tvari od primarnih taložnika;
- Plutajuće tvari od sekundarnih taložnika;
- Eventualni vanjski ugušćeni mulj (od drugih lokacija).

Međutim najvažnija funkcija ovih spremnika je miješanje i stvaranje ujednačene kvalitete mulja (egalizacija mulja) za doziranje u digestore te osiguravanje određenog volumena raspoloživog mulja za rad crpki i ujednačeno punjenje u digestore.

Za potrebe miješanja i sprječavanja taloženja mulja, svaki spremnik je opremljen vertikalnim mješačem, koji se sastoji od pogonskog motora s reduktorom, smještenog na betonskoj ploči izvan spremnika, vertikalne pogonske osovine i propelera.

Zbog korozivnih tvari u mulju, svi dijelovi mješača u kontaktu s medijem moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika minimalne kvalitete W.NR.1.4301 (AISI304).

Radi sprječavanja izdvajanja sumpornih spojeva unutar ovih komora i sprječavanja produkcije H₂S tijekom anaerobne digestije, u spremnike miješanog mulja se dozira FeCl₃

Sustav skladištenja i doziranja za FeCl₃ za liniju mulja je projektiran u neposrednoj blizini sustava skladištenja i doziranja za liniju vode kako bi se postigle sigurnosne i operativne prednosti. Oba sustava (za liniju vode i liniju mulja) su opisani u poglavlju 4.2.5.

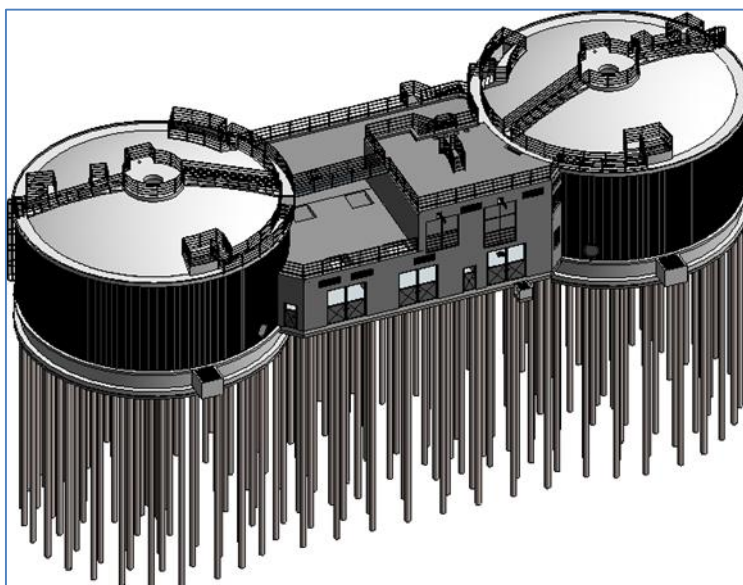
Željezo koje je injektirano u mulj reagira s ionom sulfida S⁻ - kako bi se formirao željezni sulfid (FeS), koji ima topivost od nekoliko mg/l pri 20° C i koji se stoga može ukloniti iz mulja.

Za slučaj injektiranja željeza u mulj za odsumporavanje bioplina, korištene doze (za slučaj miješanog mulja bez željeza u liniji vode) iznosi 10÷20 gFeCl₃/kgTSS, kako bi se dobio bioplina

koji sadrži manje od 500÷1.000 ppm sulfida. Ove količine korištene su prilikom projektiranja, mada se u praksi pokazalo da ove potrebe značajno variraju od slučaja do slučaja i pretežno su manje.

Za potrebe servisa opreme i čišćenja, spremnici miješanog mulja posjeduju revizione otvore dimenzija 900 x 900 mm, s poklopcima od nehrđajućeg materijala.

4.1.8 Anaerobni digestor i CHP generator



4.1.8.1 Općeniti opis građevine

Nakon što se volumen mulja smanji u ugušivačima, dvije linije mulja se pumpaju u spremnik za miješanje, a zatim u dva mezofilna anaerobna digestora radi smanjenja hlapljivih tvari i sadržaja patogenih organizama u mulju.

Anaerobni digestor i CHP generator je armiranobetonska konstrukcija koju čine tri tehnološki povezane cjeline:

- Dva kružna spremnika; između kojih se nalazi
- Strojno-tehnološka, jednim dijelom dvoetažna, građevina s postrojenjem za bioplin i zagrijavanje vode.

KRUŽNI SPREMNICI:

Tloctrne dimenzije objekta:

Promjer 18,2 m + AB zid debljine 40cm + izolacija

Ukupna visina objekta:

7,85 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote AB zida kružnih spremnika + 2,01 m AB krovšte

Najniža dubina ukopavanja iznosi 3,35 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče spremnika Bruto površina kružnih spremnika iznosi 578,76 m².

Vanjski zidovi

Cilindrični armiranobetonski termoizolacijski obložen plašt ukupne debljine 53 cm

Debljina temeljne AB ploče

Konusna temeljna/podna ploča debljine 40 cm oslonjena je na raster AB pilota

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

AB cilindrična krovna kupola

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine obložene su izolacijom d=10,00 cm

STROJNO – TEHNOLOŠKA GRAĐEVINA:

Dvoetažna armiranobetonska konstrukcija u kojoj su smješteni uređaji i oprema s cjevovodima.

Tlocrtne dimenzije objekta:

-Vanjske tlocrtne dimenzije prizemlja su: 19,08mx16,95m + dva (2) trapeza sa osnovicama duljine 16,95m i 14,08 m i visine 1,44 m – kružni odsječak duljine kružnog luka 15,80m.

-Tlocrtne dimenzije kata: cca 8,70mx8,70m + 3,70mx1,16m + 10,04m²

Maksimalna visina objekta:

-7,75 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote sljemena zajedno sa završnom obradom krova .

Bruto površina građevine iznosi 527,5 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonska konstrukcija sa zidovima debljine 25 cm

Debljina temeljne AB ploče

Temeljna ploča debljine 40 cm

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Stropna i krovna ploča debljine 20 cm

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine obložene su izolacijom d=10,00 cm

Ukupna bruto površina anaerobnog digestora i chp generatora iznosi: 1.106,26m².

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija tehnološke odvodnje,
- instalacija procesne vode,
- instalacija pitke vode,
- instalacija grijanja,
- Instalacija hlađenja,
- Instalacija ventilacije,
- instalacija prirodnog plina,
- instalacija bioplina,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- unutarnja rasvjeta i utičnice
- razdjelni ormari
- vanjska rasvjeta radnih prostora
- sigurnosna rasvjeta
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala
- CHP uređaj

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima

108a_ ANAEROBNI DIGESTOR i CHP GENERATOR_ tlocrt temeljne ploče, tlocrt prizemlja;
108b_ ANAEROBNI DIGESTOR i CHP GENERATOR _ tlocrt kata, tlocrt krovne plohe; 108c_
ANAEROBNI DIGESTOR i CHP GENERATOR _ presjeci; 108d_ ANAEROBNI DIGESTOR i
CHP GENERATOR _ pročelja.

Ovdje se napominje kako je tehničko rješenje digestora neuobičajeno i svojstveno prvotnom Izvođaču (Degremont) te se preporučuje u dokumentaciji o nabavi za nastavak radova na

izgradnji UPOV-a uvjetovati „klasično“ rješenje digestora s miješanjem sadržaja bioplinom i mehanički.

4.1.8.2 Funkcionalni opis građevine

Crpke za punjenje digestora miješanim muljem smještene su u zgradi dinamičkih ugušćivača, u neposrednoj blizini spremnika miješanog mulja, odakle crpe mulj u digestore. Da bi se osigurao nesmetan rad i usis mulja, mjesto na kojemu su montirane ima spuštenu podnu ploču za cca. 180 cm u odnosu na pod građevine, čineći svojevrsnu betonsku jamu.

Za crpljenje transport ove vrste mulja koriste se vijčanoekscentrične (mono) crpke.

Tehnički podaci crpki za punjenje digestora su slijedeći:

- Broj instaliranih crpki 3 (2 radne i 1 zajednička pričuvna)
- Tip crpki ekscentrične vijčane crpke
- Nominalni protok 7,5 m³/h
- Maksimalni protok 10 m³/h
- Minimalni protok 2,5 m³/h
- Maksimalna hidraulička visina dobave 2,0 bar
- Promjer ulaznog cjevovoda DN 80
- Promjer tlačnog cjevovoda DN 80
- Broj okretaja 207 o/min
- Instalirana snaga 3,0 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 55
- Regulacija protoka automatska pomoću frekventnih pretvarača

Mulj se cjevovodima iz nehrđajućeg čelika profila DN 100 transportira u digestore.

Općenito o procesu anaerobne digestije

Anaerobna digestija je biokemijski proces u kojem se organski spojevi razgrađuju djelovanjem različitih bakterija u anaerobnim uvjetima. Ovaj proces uobičajen je u prirodnom okruženju i prenesen u na uređaje za pročišćavanje otpadnih voda u svrhu daljnje stabilizacije mulja i proizvodnje bioplina.

Tijekom procesa anaerobne digestije mulja vrši se parcijalno razlaganje organskih tvari sadržane u mulju, biološkim putem, u odsutnosti molekularnog kisika i pri odgovarajućoj temperaturi (oko 35 ± 37°C). Organska tvar biva hidrolizirana djelovanjem bakterija koje vrše razgradnju molekularnih lanaca. Na kraju procesa ona prolazi kroz proces metanogenze,

djelovanjem mezofilnih bakterija koje nakon odgovarajućeg kontaktnog vremena (oko 20 dana) vrše razgradnju hlapljivih masnih kiselina (VFA) na metan i ugljični dioksid.

Proces anaerobne digestije odvija se u četiri osnovna procesna koraka, tijekom kojih se supstrat razlaže na jednostavnije spojeve sve do nastanka bioplina. U pojedinim fazama aktivni su različiti mikroorganizmi.

1. Hidroliza

Tijekom procesa hidrolize organske tvari se razlažu na manje jedinice, monomere i oligomere. Ugljikohidrati, lipidi, aminokiseline i bjelančevine razlažu se na glukozu i glicerol.

2. Acidogeneza

U fazi acidogeneze proizvodi hidrolize uz pomoć acidogenih bakterija (fermentacija) razlažu se u metanogene spojeve. Jednostavni šećeri, aminokiseline i masne kiseline razlažu se na acetat, ugljični dioksid i vodik te na hlapljive masne kiseline i alkohole.

3. Acetogeneza

Tijekom procesa acetogeneze proizvodi iz acidogeneze, koji se ne mogu izravno pretvoriti u metan, pretvaraju se u metanogene spojeve. Hlapljive masne kiseline duže od dvije jedinice i alkoholi s više od jedne molekule ugljika oksidiraju u acetate i vodik.

4. Metanogeneza

Procesi acetogeneze i metanogeneze uglavnom teku paralelno kako simbioza djelovanja dviju skupina organizama. Proizvodnja metana i ugljičnog dioksida potaknuta je aktivnošću metanogenih bakterija. Dvije trećine metana nastaje iz acetata, a ostalih jedna trećina nastaje pretvorbom iz vodika i ugljičnog dioksida pomoću hidrogenofilnih bakterija.

Metanogeneza je ključan korak u anaerobne razgradnje i proizvodnji bioplina jer predstavlja najsporiju biokemijsku reakciju. Na uspješnost metanogeneze utječe niz faktora, kao što su sastav mulja, brzina dopunjavanja digestora, temperatura, pH, brzina miješanja. Prevelika napunjenost digestora, promjena temperature, povećana prisutnost kisika, mogu rezultirati zaustavljanjem proizvodnje metana.

Ovaj proces rezultira umanjnjem volumena i količine mulja i proizvodnjom bioplina, koji se koristi za dobivanje potrebne toplinske i električne energije. Jedan dio toplinske energije koristi se za proces digestije dok se višak energije može koristiti na drugim dijelovima uređaja za pročišćavanje.

U procesu anaerobne digestije, kao što je prije spomenuto, nekoliko je važnih faktora, koji utječu na uspješnost procesa:

Temperatura

Aktivnost bakterija koje vrše metanogenezu je strogo vezana za temperaturu. Postoje dva optimalna temperaturna opsega: mezofilna zona od oko 35°C (33 do 37°C) i termofilna zona od oko 55°C (55 do 60°C). Kako bi se minimizirali toplinski gubici, digestori moraju biti izolirani odgovarajućom toplinskom izolacijom.

Prisustvo hlapljivih masnih kiselina (VFA)

Tu su uglavnom uključene slijedeće masne kiseline: octena kiselina, propionska kiselina, butirična i valerična kiselina. Za pravilan rad procesa digestije, stopa VFA mora biti manja od 300 mg/l (izražena kao ekvivalent octene kiseline). Za vrijednosti veće od 500, smatra se da je to početak destabilizacije procesa digestije. U tom slučaju neophodno je vršiti nadzor obveznog alkaliniteta (TAC, ukupni alkali) kako bi se održao $\text{pH} > 7$.

pH

Optimalna razina pH za proces anaerobne digestije je oko neutralnosti. Ova razina predstavlja rezultat pH optimuma za svaku populaciju: za bakterije acidogeneze pH se kreće u rasponu između 5 i 6; acetogenim bakterijama odgovara neutralni opseg pH; bakterijama metanogeneze najviše odgovara raspon između 6 i 8. Međutim, kako bi se izbjegla acidifikacija medija uslijed smanjenja pH, preporuča se zadržavanje "pričuvnog" alkaliniteta, što uzorkuje razinu pH blago iznad neutralnog, uobičajeno između 7 i 7.5 (ovisno o prirodi supstrata).

Redoks potencijal

Redoks potencijal je važan parametar za bakterije koje vrše metanogenezu s obzirom da su one strogi anaerobi. Uslijed ovog razloga kisik je za njih toksičan i mora nužno biti odsutan iz sustava. Ovaj parametar predstavlja stanje redukcije sustava i utječe na aktivnost bakterija metanogeneze. Mora biti manji od -330 mV kako bi započeo proces rasta.

Sastav i karakteristike organskog opterećenja

Sastav i karakteristike organskog opterećenja je važan element za proces anaerobne digestije i temelji se na nekoliko ključnih parametara:

- Priroda supstrata: primarni mulj, biološki mulj (visoko opterećenje, produžena aeracija), sadržaj organskih tvari
- Temperatura (mezofilna digestija ili termofilna digestija)
- Odvijanje procesa u jednom koraku ili u dvije faze: hidroliza/acidogeneza u prvom reaktoru kako bi se osigurala brza termofilna hidroliza organskog materijala, a zatim upotreba drugog mezofilnog digestora kako bi se optimizirala faza anaerobne digestije.
- Vrsta i intenzitet miješanja (mehaničko, injektiranjem plina).

Organsko opterećenje varira između 1,5 do 4 kg VM/m³*d, ovisno o prirodi mulja i vrsti procesa digestije.

Vrijeme zadržavanja je vrlo važno za metanogene bakterije uslijed dugog vremena udvostručavanja koje može biti do 10 dana u slučaju acetoklastih metanogena. Iz tog razloga vrijeme zadržavanja mulja u reaktoru mora biti dovoljno dugo da se osigura razvoj metanogenih bakterija.

Smanjenje težine suhe tvari iznosi oko 35 do 50%, uslijed destrukcije hlapljivih tvari (koje predstavljaju više od 70% suhe tvari).

Dimenzioniranje procesa digestije

Proces koji će se koristiti u sklopu UPOV-a Osijek predstavlja postupak s mezofilnom fermentacijom pri temperaturi od oko 35°C.

Glavne karakteristike za dimenzioniranje procesa su:

- Ukupna količina suspendiranih tvari koje ulaze u sustav, [kgTSS/d]
- Koncentracija ukupnih suspendiranih tvari (TSS) unutar mulja, [g/l] ili [kg/m³]
- Postotak organskih tvari (VSS) i ukupnih tvari (TSS) TSS, [%]
- Dnevna masa VSS, [kgVSS/d]

Kako bi se izračunao volumen digestora neophodno je uzeti u obzir sljedeće kriterije:

Prvi kriterij se bazira na volumetrijskom opterećenju koji mora iznositi oko 2,2 KgSSV/m³*d za miješani mulj (primarni i biološki). Drugi i treći kriterij uzimaju u obzir vrijeme zadržavanja koje mora biti ≥ 20 d za miješani mulj, a razlaganje VSS od 50%.

Proces digestije se odvija u dvije paralelne linije, jediničnog efektivnog volumena od 2.500 m³. Unutar digestora vrši se snažno miješanje supstrata uz održavanje konstantne temperature od 35°C do 37°C.

Miješanje unutar digestora se vrši uz pomoć vlastitog recikliranog komprimiranog bioplina. Protok bioplina iznosi 1,85 Nm³/m²/h.

Sustav miješanja uvodi komprimirani bioplin u središte digestora pri donjem dijelu, kako bi se spriječilo akumuliranje mulja na dnu. Proporcije digestora su određene tako da se osigura visoka učinkovitost sustava miješanja i izbjegnu „mrtve” zone i stratifikacija mulja. Ulazni mulj se uvodi u neposrednoj blizini izlaza cijevi koja vrši miješanje kako bi se osiguralo učinkovito miješanje unutar spremnika i uniformna temperatura mulja.

Proces acidogeneze se nadzire pomoću mjerenja pH, sondama instaliranim na svakoj liniji recirkulacije mulja, i kontrolira doziranjem NaOH kada je to neophodno, uglavnom jedino tijekom pokretanja.

Proizvodnja bioplina ovisi o prirodi mulja i varira između 0,8 i 1,2 Nm³/kgVSS, za UPOV Osijek, očekivana proizvodnja iznosi 153 Nm³/h.

Proizvedeni bioplin se skladišti unutar spremnika za bioplin, a zatim obrađuje radi uklanjanja H₂S i konačno sagorijeva unutar CHP jedinice ili toplinskog kotla, kako bi se proizvela toplinska energija za dva izmjenjivača topline (jedan za svaki digestor) i električna energija. Za mjerenje proizvedenog bioplina na svakom digestoru su instalirani mjerači bioplina.

Tijekom incidentnih slučajeva, jedan statički ili jedan mehanički ugušivač mogu biti van funkcije. Kako je prethodno objašnjeno, ako je jedan od primarnih ugušivača van funkcije, performanse ugušivanja nisu ugrožene tako da eventualni prestanak rada jednog od ugušivača nema utjecaja na rad digestora.

Naprotiv, ako je jedna od jedinica mehaničkog ugušćivanja (GDD) van funkcije, mulj koji ulazi u digestor će biti slabije ugušćen, pa su stoga i performanse digestije drugačije, uslijed smanjenog vremena zadržavanja mulja unutar digestora.

Dimenzioniranje digestora je izvršeno kako bi odgovorilo slijedećim zahtjevima:

- Minimalno vrijeme zadržavanja mulja u digestoru od 15 dana u slučaju da je jedan (1) primarni statički ugušćivač van funkcije, dok su dva (2) mehanička ugušćivača u funkciji. U ovom slučaju cjelokupni primarni mulj se tretira unutar jednog statičkog ugušćivača, tako da je vrijeme zadržavanja mulja u primarnom statičkom ugušćivaču umanjeno na 12h;

ili

- Minimalno vrijeme zadržavanja mulja u digestoru od 15 dana u slučaju da je jedan (1) mehanički ugušćivač van funkcije, dok su dva (2) primarna statička ugušćivača u funkciji. U ovom slučaju cjelokupni primarni mulj se tretira unutar jednog statičkog ugušćivača, tako da je vrijeme zadržavanja mulja u primarnom statičkom ugušćivaču umanjeno na 12h; a polovina (50%) biološkog mulja se tretira u sekundarnom statičkom ugušćivaču, što kao rezultat daje vrijeme zadržavanja mulja od 15h.

Anaerobni digestori

Anaerobni digestori su djelomično ukopane vodonepropusne i zrakonepropusne, cilindrične betonske građevine slijedećih dimenzija:

- Broj anaerobnih digestora 2
- Unutarnji promjer digestora 18,2 m
- Ukupna visina cilindričnog dijela 9,0 m
- Korisna visina cilindričnog dijela 9,15 m
- Korisni volumen pojedinog digestora cca. 2500 m³
- Ukupni volumen cca. 5000 m³

Dno digestora je izvedeno u padu prema centralnom dijelu, pod kutom od 11°, kako bi se mulj na dnu uvijek slijevao prema centralnom dijelu i tako izbjegle mrtve zone po obodu digestora.

Radi izbjegavanja toplinskih gubitaka, kompletna građevina digestora mora biti izolirana propisanom toplinskom izolacijom.

Pristup tehnološkoj opremi na sfernoj krovnoj ploči digestora, omogućen je pomoću ljestvi s leđobranom, a sve hodne staze su zaštićene propisanom zaštitnom ogradom.

Za potrebe ulaska u unutrašnjost, na obodu betonskog zida digestora ugrađuju se inspekcijski otvori promjera 1000 mm.

Sustav za miješanje mulja

Miješanje mulja unutar digestora ima nekoliko namjena:

1. Održavanje mulja u suspenziji,
2. Osiguranje brzog miješanja nadolazećeg svježeg mulja (visoke viskoznosti) s muljem koji se već nalazi u digestoru i koji sadrži metanogene bakterije (methanobacterium). Ovaj postupak je vrlo važan kako bi se izbjegli "džepovi" svježeg mulja gdje bi hidroliza dovela do stvaranja kiselih uvjeta što može negativno utjecati na proces digestije,
3. Izbjegavanje zona slabijeg miješanja mulja od točke injektiranja do izlaza i formiranja "mrtvih" zona (digestori su dizajnirani kao kompletno miješani reaktori),
4. Pružanje dovoljno energije na dnu digestora kako bi se fluidizirale krupnije tvari radi njihovog lakšeg izdvajanja s izlaznim muljem.

Najbolja učinkovitost miješanja za digestiju se dobija miješanjem s uređajima koji transformiraju svoju početnu energiju u postupak miješanja dok istovremeno smanjuju energiju rasipanja pri turbulencijama.

To se može ostvariti s mehaničkom opremom za miješanje ili injektiranjem bioplina. Korištenje mehaničke opreme za miješanje uključuje pokretne dijelove unutar digestora. Na UPOV-u Osijek predviđena tehnika miješanja mulja injektiranjem bioplina.

Kada je injektiranje plina koncentrirano u središnjem dijelu na dnu digestora, uslijed prikladnog odnosa promjera i visine objekta, snažno miješanje se odvija od središnjeg dijela prema vanjskoj strani.

Brzina protoka plina koji se injektira osigurava da se miješanje provodi kod protoka bioplina od 1.845 Nm³/m²/h, ovisno o prirodi mulja koji će se obraditi. Ovi uređaji za miješanje su standardizirani i kao dokazana tehnologija zahtijevaju energiju miješanja od 5 do 6 W/m³ digestora.

Za potrebe tlačenja bioplina u sustav za miješanje koriste se kompresori bioplina. Smješteni u pogonskoj zgradi digestora.

Prema standardu proizvođača, za ovu veličinu digestora i vrstu mulja, zahtjevani protok iznosi 390 Nm³/h, na što je primijenjen faktor sigurnosti od 25%, na osnovu kojeg proizilazi gore navedeni projektirani protok.

Kako bi se povećao protok na oba ili na pojedini sustav za miješanje digestora, može se aktivirati i pričuvni kompresor.

Prije i nakon prolaska kroz kompresore, bioplin prolazi kroz hvatače vlage, koji mogu biti vrste s niskim tlakom i srednjim tlakom.

Radi održavanja konstantne temperature unutar digestora od 35°C do 37°C mulj se mora zagrijavati. Toplinski zahtjevi unutar digestora se sastoje od slijedećih potreba:

- podizanje temperature ulaznog mulja na onu koja se nalazi unutar digestora,
- kompenzacija toplinskih gubitaka kroz zidove, podove i krovove digestora,
- nadoknada gubitaka koji mogu nastati unutar cijevi između izvora topline i spremnika.

Mulj se grije crpljenjem kroz protustrujne izmjenjivače topline (jedan za svaki digestor), unutar recirkulacijskog kruga digestiranog mulja. Medij za zagrijavanje je topla voda proizvedena na kotlovskom postrojenju ili CHP jedinici, sagorijevanjem bioplina. Tijekom stvarnog pogona, proizvedeni bioplin je dostatan za zagrijavanje anaerobnih digestora.

Tijekom pokretanja procesa digestije, kada bioplin još uvijek nije dostupan, toplina za zagrijavanje digestora će se osigurati preko kotlovskog postrojenja s mogućnošću korištenja prirodnog plina. U slučaju nedostupnosti prirodnog plina, kotlovsko postrojenje može se lako prirediti za upotrebu ukapljenog plina (UNP).

Uređaji za grijanje mulja su instalirani u pogonskoj zgradi između dva digestora, kapacitet kotlova je dimenzioniran da održi konstantnu temperaturu unutar oba digestora, a svaki izmjenjivač topline posjeduje kapacitet za ostvarenje 100% ukupnog prijenosa topline.

Recirkulacijske crpke mulja

Mulj sa dna digestora dolazi na usis recirkulacijskih crpki cjevovodom DN 200. Recirkulacijske muljne crpke su u suhoj izvedbi, instalirane u pogonskoj zgradi digestora.

Izmjenjivači topline

Mulj se recirkulirajući grije u izmjenjivačima topline, izvedenim iz cijevi DN 200, kroz koje prolaze cijevi mulja DN150. Između plašteva tih cijevi protusmjerno (u odnosu na smjer tečenja mulja) cirkulira topla voda, koja zagrijava muljna procesnu temperaturu.

Uz izmjenjivač topline isporučuju se nastavci koji spajaju ravne cijevi, koljena, spojni komadi cijevi sa toplom vodom i cijevi izmjenjivača, toplinska izolacija cijevi od mineralnih vlakana ,kao i aluminijska obloga cijevi izmjenjivača.

Plinski kotao

Za proizvodnju tople ogrjevne vode koristi se kotlovsko postrojenje s plinskim kotlom, smješteno u pogonskoj zgradi digestora, gdje će se u formirati kotlovnica površine cca 30 m² i ugraditi kotao snage 700 kW, prilikom loženja prirodnim plinom.

Površina kotlovnice je dovoljna za smještaj kotla, dodatne opreme za kotao i opsluživanje. Udaljenosti kotla od zidova i pojedine opreme određene su prema preporukama proizvođača kotla te omogućavaju siguran rad i mogućnost servisiranja kotla. Slobodna visina od poda do stropa iznosi cca. 4m.

Vrata kotlovnice otvaraju se prema van, a vrata se sama zatvaraju pomoću čelične opruge. Na vrata kotlovnice postavlja se natpis „IZLAZ“ (sa unutrašnje strane), a sa vanjske strane kotlovnice „KOTLOVNICA – NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN“.

Za konstrukciju kotlovnice upotrijebljeni su negorivi elementi, a zidovi, krov i pod otporni su na požar minimalno 90min.

Kod prolaza kroz zidove obvezna ugradnja proturnih cijevi. Unutarnji promjer proturne cijevi je za 20 (mm) veći od vanjske dimenzije cijevi. Proturna cijev je duža za 100 (mm) od debljine elementa u koji se ugrađuje. U kotlovnici se rastojanje između proturne cijevi i cijevi popunjava

vatrootpornom masom koja osigurava nemogućnost prenošenja požara kao i nepropusnost za plin.

Tijekom normalnog rada digestije, mulj se zagrijava pomoću tople vode proizvedene na kogeneracijskoj jedinici ili iznimno pomoću tople vode proizvedene u plinskom kotlu, u slučajevima kada kogeneracijska jedinica nije u pogonu.

Kao gorivo u kotlu se koristi bioplin (CH₄ + CO₂, u najvećem postotku), koji nakon obrade na postrojenju za filtraciju, preko cjevovoda DN 65 od nehrđajućeg čelika AISI316Ti, dolazi na plinsku rampu i gorionik.

U fazi pokretanja procesa digestije, dok se još proizvodnja bioplina nije ustalila kao gorivo za loženje kotlova koristi se prirodni plin, preko cjevovoda DN 40, također dolazi na plinsku rampu i gorionik.

Instalacija nemjerenog i mjerenog dijela plinovoda s potrebnim ormarićima za smještaj regulacijske i mjerne opreme, predmet je mape P09-13 „STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA I UREĐAJA INŽENJERSKIH GRAĐEVINA, PLINSKA INSTALACIJA I CHP UREĐAJ“.

Uz plinske kotlove nalazi se ostala potrebna oprema: recirkulacijske crpke, ekspanziona posuda, zračno odzračna komora, omekšivač vode, hidraulička skretnica, razdjelnik-sabirnik krugova grijanja, troputni ventili za miješanje, balansni ventili, mjerno regulacijska oprema s upravljačkim ormarom i ostala potrebna oprema za rad prema specifikaciji i rješenju dobavljača.

Svi cjevovodi unutar kotlovskeg postrojenja (cijevi primarnoga kruga kotla, cijevi sekundarnog kruga za grijanje mulja, kao i cijevi za grijanje objekata), moraju se izolirati.

Dimnjak

Odvod dimne mase s kotla riješen je pomoću dimnjaka izrađenog od nehrđajućeg lima 0,5 mm Wr.Nr.1.4301 (AISI304)) vanjski plašt i lima 0,6 mm Wr.Nr.1.4571 ili 1.4404 (AISI 316L, AISI316Ti) unutrašnji plašt, tvorničke izrade. Dimnjak se termički izolira. Promjera je 520 mm, visine cca . 8 m.

Crpke tople vode

Za potrebe cirkulacije tople vode u sekundarnim krugovima izmjenjivača za zagrijavanje mulja, instalirane su cirkulacijske crpke tople vode.

Ventilacija prostora

Ventilacija prostora je prirodna, dimenzionirana prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica. Za odvodne otvore će se također ugraditi dvije fiksne rešetke istih dimenzija 150 x 50 cm, u podstropnoj zoni vanjskog zida, za potrebe evakuacije toplog zraka.

Detekcija plinova

U prostoriji plinskog kotla biti će ugrađeni uređaji za detekciju plinova i to za CO i CH₄. Instalacija će biti opremljena svjetlosnim i zvučnim javljačima vanjskoj i unutrašnjoj strani prostorije.

Bioplin

Sastav bioplina u najvećoj mjeri ovisi o prirodi i sastavu digestiranog mulja, a osim CH₄ i CO₂ kao glavnih sastojaka, sadrži i neke druge tvari, kao što su N₂, H₂S, H₂, CO te zasićenu vodenu paru. Ove tvari u procesu korištenja bioplina predstavljaju onečišćenja, koja utječu značajno na kvalitetu sagorijevanja i koroziju opreme.

Zbog toga proizvedeni bioplin prije ulaska na gorionike u kogeneracijskoj CHP jedinici ili kotlu, mora biti pročišćen od kondenzirane vode, nečistoća i sadržaja sumpora.

Linija obrade bioplina se sastoji od sljedećih jedinica:

- Kombinirani šljunčani filter i fini keramički filter;
- Jedinica za sušenje;
- Filter s aktivnim ugljenom za odsumporavanje i smanjenje siloksana.

Linija obrade je dimenzionirana za koncentraciju H₂S < 1.000 ppmv. U slučaju veće koncentracije sumporovodika u proizvedenom plinu, ova granična vrijednost se može dobiti uz dodatak FeCl₃ u predugušćeni mulj u spremniku za skladištenje, prije digestora. Sustav za skladištenje i doziranje FeCl₃ je opisan u poglavlju 4.2.5.

Bioplin prvo protiče kroz kombinirani filter, u kojem se izdvajaju procesna prašina i nečistoće. Kombinirani filter se sastoji iz dva filterska materijala: sloj šljunka na ulazu u filter i keramičke patrone s prolazom od 50µm.

Nakon prolaska kroz mehanički filter, bioplin prolazi kroz jedinicu za sušenje, tj. odvajanje vodene pare i kondenzata.

Temperatura plina se smanjuje u izmjenjivaču topline, kroz izmjenu topline s glikoliziranom vodom, koja se pothlađuje na oko 3°C prolaskom kroz hladnjak. Što je temperatura plina manja to se lakše stvara kondenzat plina, koji se dalje uklanja u separatoru kondenzata. Plin se zatim tlačenjem prenosi prema daljnjim postupcima obrade.

Uklanjanje sumpora i siloksana se odvija putem kemijske adsorpcije uz odgovarajući aktivni ugljen. Sustav se sastoji od fiksiranog sloja s granulama koje sadrže aktivni ugljen kroz koji prolazi bioplin.

Očekivana koncentracija H₂S u izlaznom plinu iznosi oko 50÷400 ppmv.

CHP generator

Za UPOV Osijek je predviđen kogeneracijski sustav s jednim motorom-generatorom dizajniran za proizvodnju toplinske i električne energije iz bioplina proizvedenog tijekom faze anaerobne digestije.

Proizvedena električna energija se koristi za potrebe postrojenja, a povratna toplina će se koristiti za grijanje digestora i zgrada.

Tehničke karakteristike plinske CHP jedinice su slijedeće:

Naziv		
Broj jedinica	1	-
Gorivo motora	Bioplin	-
Izlaz električne energije (instaliran)	500	kW (električna)
Utrošak bioplina baziran na LHV od 6 kWh/Nm ³	201	Nm ³ /h
Učinkovitost proizvedene el. energije (puno opterećenje)	41.4	%
Učinkovitost proizvedene topline (puno opterećenje)	44.2	%
Ukupna učinkovitost (puno opterećenje)	85.6	%
Podaci motora		
Zapremina klipova	29.2	l
Utrošak ulja	0.3	g/kWh
Snaga motora sukladno s ISO 3046/1	516	kW (mehanička)
Temperatura plinovitih emisija	448	°C
Specifična potrošnja plina	2.34	kWh/kWh
Masa	3500	kg
Podaci generatora		
Frekvencija generatora	50	Hz
Učinkovitost generatora (uz cosφ=1)	96.9	%
Masa	1870	kg

S obzirom da je očekivana proizvodnja bioplina 153 Nm³/h, kontinuirana (24h/d) proizvodnja električne energije iznosi do 370 kW (električna), što odgovara radnom uvjetu motora pri opterećenju od 75%.

Digestirani mulj teče gravitacijski od anaerobnih digestora prema spremnicima za skladištenje digestiranog mulja u dvije paralelne linije.

Spremnici digestiranog mulja su ukopane betonske građevine pravokutnog oblika slijedećih dimenzija i karakteristika:

- Broj spremnika 2
- Korisna dubina maks. 4,0 m
- Ukupna visina 5 m
- Dimenzije (d x š) 7,0 m x 7,0 m

- Efektivni volumen 196 m³ svaki

Uz primarnu funkciju prihvata i miješanja digestiranog mulja, njihova funkcija također je višestruka:

- Egalizacija kvalitete mulja za daljnji postupak dehidracije;
- Buffer spremnik za kompenzaciju proizvodnje digestiranog mulja (kontinuirani proces) i dehidraciju mulja na centrifugama (diskontinuirani proces).
- Buffer spremnik za prihvata veće količine mulja prilikom servisa na postrojenju za dehidraciju;

Najvažnija funkcija ovih spremnika je miješanje i stvaranje ujednačene kvalitete mulja (egalizacija mulja) za daljnju obradu na postrojenju za dehidraciju te osiguravanje određenog volumena raspoloživog mulja za rad crpki i ujednačeno punjenje u centrifuge.

Za potrebe miješanja i sprječavanja taloženja mulja, svaki spremnik je opremljen vertikalnim mješačem, koji se sastoji od pogonskog motora s reduktorom, smještenog na betonskoj ploči izvan spremnika, vertikalne pogonske osovine i propelera.

Zbog korozivnih tvari u mulju, svi dijelovi mješača u kontaktu s medijem moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika minimalne kvalitete W.NR.1.4301 (AISI304).

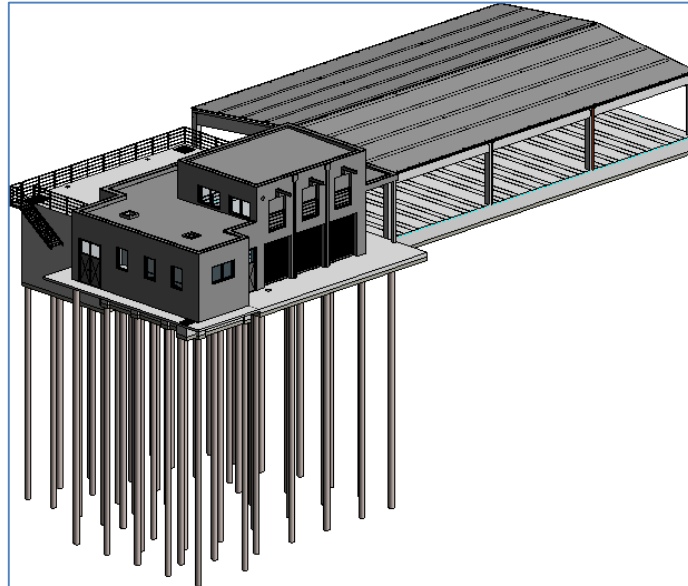
U slučaju da je jedan mješač van funkcije, mulj iz jednog digestora može biti proslijeđen u drugi spremnik, gdje je mješač u radu.

Za potrebe servisa opreme i čišćenja, spremnici miješanog mulja posjeduju revizione otvore dimenzija 900 x 900 mm, s poklopcima od nehrđajućeg materijala.

Crpke za transport digestiranog mulja na centrifuge smještene su u pogonskoj zgradi digestora, u neposrednoj blizini spremnika digestiranog mulja, odakle crpe mulj u pogon za dehidraciju mulja. Za crpljenje i transport ove vrste mulja koriste se vijčanoekscentrične (mono) crpke.

Mulj se cjevovodima iz nehrđajućeg čelika profila DN 100 i DN 80 transportira na postupak dehidracije pomoću centrifugalnih dekantera.

4.1.9 Građevina obrade i skladištenja mulja



4.1.9.1 Općeniti opis građevine

Nakon digestije, mulj se skladišti unutar međuspremnika i dehidrira. Dehidracija se vrši preko nekoliko centrifuga, a zatim se pohranjuje u kontejnere za konačno zbrinjavanje.

Građevinu obrade i skladištenja mulja čine dvije cjeline:

- a. Građevina za obradu mulja
- b. Nadstrešnica za skladištenje mulja

GRAĐEVINA ZA OBRADU MULJA:

Objekt je formiran od jedinstvene armiranobetonske konstrukcije, podijeljene na podrumski poluukopani dio (spremnici digestiranog mulja) te nadzemni dio (dehidracija mulja) s jednom i dvije etaže. Ispod dijela nadzemne građevine nalaze se kanali formirani u sklopu temeljne ploče, s potrebnim proširenjima i ojačanjima.

Tlocrtne dimenzije objekta:

PODRUMSKI POLUUKOPANI DIO

AB vodonepropusni spremnik.

- Vanjske tlocrtne dimenzije 7,80mx14,90m + 1,70m+2,80m

Visina objekta:

- 2,20 m mjereno od kote okolnog terena

- 5,30 m mjereno od gornje kote podne ploče do gornje kote stropne ploče Građevina je ukopana 3,10 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote podne ploče. Bruto površina podrumskog poluukopanog dijela iznosi 108,77 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonska konstrukcija sa zidovima debljine 30 cm

Debljina temeljne AB ploče

Temeljna ploča debljine 40 cm

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Krovna/stropna ploča debljine 30 cm

Obrada vanjskih ploha pročelja

Nema posebne obrade – AB zidovi.

NADZEMNI DIO (dehidracija mulja)

Vanjske tlocrtne dimenzije prizemlja su: 11,60mx4,60m + 12,40mx6,90m + 4,70mx15,70

Tlocrtne dimenzije kata: 10,05mx7,20m Maksimalna visina objekta:

Prizemni dio građevine: 4,70 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote sljemena zajedno sa završnom obradom krova

Dio građevine sa katom: 7,00 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote sljemena zajedno sa završnom obradom krova

Bruto površina nadzemnog dijela građevine iznosi 283,19 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonska konstrukcija sa zidovima debljine 20 i 30 cm

Debljina temeljne AB ploče

Temeljna ploča debljine 30 cm

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Po rubu zgrade predviđen je rubni, ukrutni temeljni prsten 30/90 cm kojim bi se temeljna ploča dodatno zaštitila od utjecaja smrzavanja.

Krovište

Dvije jednostrešne AB ploče debljine 20cm u nagibu 2° omeđena atikom + izolacija

Obrada vanjskih ploha pročelja

Vanjske površine obložene su izolacijom d=10,00 cm

NADSTREŠNICA ZA SKLADIŠTENJE MULJA:

Nadstrešnica za skladištenje mulja je građevina u koju se smještaju kontejneri za skladištenje mulja, smještena je neposredno uz građevinu za obradu mulja. Konstruktivno je potpuno samostalna.

Vanjske tlocrtne dimenzije

- 28,00m x 18,00m

Maksimalna visina objekta:

- 5,50m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote sljemena zajedno sa završnom obradom krova Bruto površina nadstrešnice iznosi 504,00 m².

Vanjski zidovi

Monolitni AB stupovi poprečnog presjeka 40/40cm

Debljina temeljne AB ploče

Temeljna ploča debljine 30 cm

Temelji

Temeljne grede 50/90cm

Krovište

Dvostrešan krov s montažnim AB glavnim i sekundarnim gredama Pokrov od termoizoliranih panela u nagibu 6°.

Obrada vanjskih ploha pročelja

Nema – AB stupvi

Ukupna bruto površina građevine obrade i skladištenja mulja iznosi: 906,63m².

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija tehnološke odvodnje,
- instalacija procesne vode,
- instalacija pitke vode,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- napajanje električnom energijom
- unutarnja rasvjeta i utičnice
- razdjelni ormari

- vanjska rasvjeta radnih prostora
- sigurnosna rasvjeta
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim prilogima 109a_GRAĐEVINA OBRADJE I SKLADIŠTENJA MULJA_ tlocrt i presjeci; 109b_GRAĐEVINA OBRADJE I SKLADIŠTENJA MULJA_ tlocrt krovne plohe, pročelja.

4.1.9.2 Funkcionalni opis građevine

Da bi se iz digestiranog mulja uklonila preostala voda i time umanjio volumen za njegovo daljnje skladištenje ili zbrinjavanje, on se upućuje da konačnu obradu na postrojenju za dehidraciju mulja, tj. na uređaje koji se nazivaju centrifuge.

U nastavku slijede glavni podaci za dimenzioniranje opreme, koja se koristi za dehidraciju mulja.

Broj uređaja za dehidraciju	2+1 pričuvna	-
Vrsta	Dekanter centrifuga	
Radnih dana	6	d/tjedno
Radnih sati	10	h/d
Hidraulički protok	15	m ³ /h
Sadržaj TSS u izlaznom mulju	23	%

Instalirana su tri centrifugalna dekantera za dehidraciju mulja, od kojih su dva u radu i koji mogu obraditi maksimalnu količinu mulja, dok je jedna linija pričuvna. Crpke za dobavu mulja i doziranje polimera jedne linije se mogu lako uključiti u rad na drugoj liniji, kako bi se osigurao rad postrojenja za dehidraciju mulja i u slučajevima kvara pojedinih strojeva i uređaja na linijama.

Procjedna otpadna voda iz procesa se odvodi prema slivnoj jami iz koje se dalje recirkulira putem crpki na početak uređaja za pročišćavanje.

Dehidrirani mulj se ispušta u čelične kontejnere koji su zaštićeni od korozije. Ukupni volumen skladištenja je dostatan za skladištenje mulja proizvedenog u periodu od 7 dana.

Ključnu opremu postrojenja za dehidraciju mulja čine crpke za dobavu digestiranog mulja opisane u prethodnom poglavlju, stanice za pripremu i doziranje polimera, crpke za doziranje polimera, centrifugalni dekanteri i ostala prateća oprema.

Automatske jedinice za pripremu i doziranje polielektrolita

Kako bi se pospješio postupak dehidracije mulja, prije ulaska u centrifugalne dekantere, u mulj se dodaje polielektrolit u tekućem obliku, koji vrši koagulaciju i flokulaciju čestica suhe tvari.

Za pripremu polielektrolita predviđene su dvije automatske jedinice za pripremu i doziranje, koje služe za pripremu otopine odgovarajuće koncentracije i doziranje potrebne količine u cjevovod mulja na ulazu u centrifugu.

Polielektrolit se može dobavljati u praškastom ili u tekućem obliku, jer je jedinica pogodna i opremljena za obje varijante. Praškasti i tekući polielektrolit dobavljaju se u standardnim pakiranjima proizvođača. Ovisno o vrsti, polielektrolit se stavlja u jednu od komora gdje se dalje priprema miješanjem uz dodatak vode do određene potrebne koncentracije.

Otopina polimera za dehidraciju ovakvog predugušćenog i digestiranog mulja se najčešće priprema upotrebom polimerne emulzije i pitke vode, pri koncentraciji od oko 1 g/l. Otopina se crpi, razrijeđuje s tehnološkom vodom a zatim injektira u flokulator za miješanje polimera s muljem. Doza polimera je $6 \div 8$ kgAM / TSS.

Crpke za doziranje polielektrolita

Pomoću dozirnih crpki koje su regulirane putem frekventnog pretvarača, polielektrolit se dodaje u ulazni cjevovod centrifuge. Dobavna količina kao i doziranje polielektrolita regulira se prema stvarnom pogonskom stanju i radnim uvjetima, tj. količini protoka mulja.

Centrifugalni dekanteri za dehidraciju digestiranog mulja

Digestirani mulj se crpkama dobavlja u centrifugalne dekantere, uz doziranje polielektrolita na ulazni cjevovod centrifuge, gdje započinju procesi koagulacije i flokulacije, koji pospešuju izdvajanje vode iz mulja unutar stroja.

Centrifugalni dekanteri su strojevi za separaciju različitih medija, a u osnovi se sastoje od rotora iz nehrđajućeg čelika unutar stacionarnog robusnog kućišta. Rotor svojom geometrijom, posebno na izlaznom dijelu ostvaruje odvajanje čestica iz vode putem centrifugalne sile, pri vrlo visokim brzinama vrtnje unutar kućišta.

Prijenos snage sa elektromotora na rotor centrifuge je remenski, a centrifuga je montirana na bazu sa absorberima vibracija.

Spoj centrifugalnog dekantera i ulaznog cjevovoda mora uslijed sila i vibracija biti izveden pomoću fleksibilnog crijeva.

Količina protoka crpki za punjenje centrifugalnih dekantera, brzina vrtnje, dobava polielektrolita automatski se međusobno podešavaju.

Centrifugalni dekanteri posjeduju sustav za pranje, koji se koristi prilikom kraja svakog ciklusa dehidracije. Kao voda za pranje koristi se tehnološka voda, pripremljena iz pročišćene otpadne vode s kraja procesa pročišćavanja i natlačena u sustav opskrbe tehnološkom vodom.

Ocijedena voda iz mulja - dekantat izlazi iz donjeg otvora centrifugalnog dekantera i vraća na početak uređaja za pročišćavanje.

Cijela konstrukcija centrifugalnih dekantera je potpuno zatvorena čime se maksimalno izbjegava izlaženje neugodnih mirisa u atmosferu.

Centrifugalni dekanteri rade kontinuirano, vezani uz rad dobavnih crpki. U slučaju kada je jedan dekanter u kvaru ili se nad njim vrši servis, mulj se preusmjerava u pričuvni.

Tehničke karakteristike centrifugalnih dekantera su slijedeće:

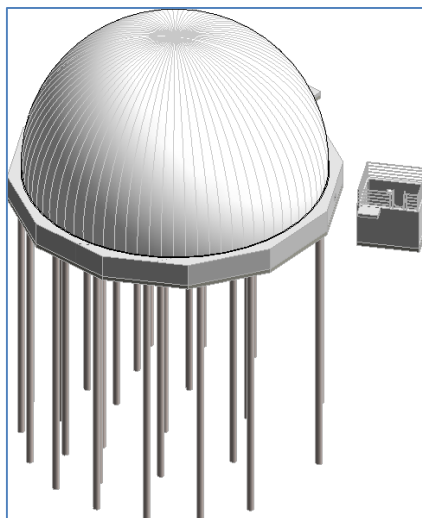
- Broj jedinica 3 komada (2 radna + 1 pričuvni)
- Tip uređaja centrifugalni dekanteri
- Hidraulički kapacitet 16 m³/h
- Maseni kapacitet 460 kgSS/h
- Sadržaj suhe tvari na ulazu 0,5 – 1,5 %
- Sadržaj suhe tvari na izlazu 23 %
- Potrošnja polimera 6 – 8 kgAM/tSS
- Broj sati rada 10 h/dan
- Broj radnih dana 6 dana / tjedno
- Promjer rotora 340 mm
- Omjer dužine i promjera rotora 4 : 1
- Kut koničnog dijela 20°
- Maksimalna brzina vrtnje 4500 o/min
- G vrijednost kod maksimalne brzine 3850
- Ulazni priključak DN 80
- Izlaz kolača pravokutni, direktno u kontejner
- Izlazna cijev filtrata DN 80
- Medij za pranje tehnološka voda
- Maksimalna potrošnja vode za pranje 18 m³/h
- Tlak vode za pranje 3 bara
- Priključci vode za pranje ¾"
- Instalirana glavnog motora centrifuge 18,5 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 54
- Broj okretaja glavnog motora 3000 o/min

- Regulacija pomoću frekventnog pretvarača
- Instalirana sekundarnog motora centrifuge 2,2 kW
- Napon priključenja 400 V, 50 Hz
- Stupanj zaštite IP 54
- Broj okretaja glavnog motora 3000 o/min
- Regulacija pomoću frekventnog pretvarača
- Materijal izrade dijelova u dodiru s medijem nehrđajući čelik

Postrojenje za dehidraciju opremljeno je samostalnim elektro ormarom i kontrolno upravljačkom jedinicom za potpuno automatski rad i upravljanje procesa dehidracije.

Dehidrirani digestirani mulj putem gravitacije se ispušta direktno u kontejnere postavljene na donjoj etaži zgrade, ispod centrifugalnih dekantera. Unutar zgrade dehidracije nalaze se 3 kontejnera, dok se ostali nalaze u natkrivenom prostoru pokraj zgrade dehidracije. Ukupni volumen skladištenja je dostatan za skladištenje mulja proizvedenog u periodu od 7 dana.

4.1.10 Spremnik plina



4.1.10.1 Općeniti opis građevine

Bioplin se, prije nego što izgori, pročišćava od nečistoća: voda, sadržaj sumpora, siloksana te se skladišti unutar spremnika plina radi održavanja konstantnog tlaka linije plina.

Spremnik plina napravljen je od dvoslojne membrane i omogućuje konstantan protok plina prema korisnicima. Volumen spremnika plina odgovara proizvodnji bioplina kroz 8 sati.

Spremnik plina sastoji se od temeljne konstrukcije na rasteru AB pilota na koju se montira spremnik plina u formi balona u skladu sa tehničkom dokumentacijom.

Uz spremnik plina smješten je šaht koji je s cijevi povezan s spremnikom plina, tlocrtnih dimenzija 300×300 cm s dubinom ukopavanja od 250 cm. Izvodi se kao vodonepropusni s debljinom stijenki od 30 cm.

Tlocrtne dimenzije objekta:

Temeljna konstrukcija je dvanaesterokutna AB ploča omeđena dužinama od 4,97m. Na temeljnu konstrukciju oslonjen je spremnik plina vanjskog polumjera 8,8 m.

Ukupna visina objekta:

9,35 m mjereno od kote okolnog terena.

Ukupna bruto površina iznosi 253,87 m².

Vanjski zidovi

Montažna konstrukcija u formi balona.

Debljina temeljne AB ploče

Temeljnu konstrukciju čini dvanaesterokutna armiranobetonska ploča debljine 40 cm oslonjena na raster AB pilota, s ukutom 100/140 cm po cijelom obodu.

Temelji

Građevina se temelji na rasteru AB pilota opisanih u projektu M04/13 GRAĐEVINSKI GEOTEHNIČKI PROJEKT TEMELJENJA.

Krovište

Montažna konstrukcija u formi balona.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija procesne vode
- tehnološka odvodnja,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 110_SPREMNIK PLINA_tlocrt, presjek, pogledi

4.1.10.2 Funkcionalni opis građevine

Izdvojeni bioplin izuzima se iz svakog digestora, cjevovodima DN150 od nehrđajućeg čelika AISI316Ti, preko filtera bioplina.

Pročišćeni bioplin se dalje transportira cjevovodom DN150 od nehrđajućeg čelika AISI316Ti, u spremnik bioplina, koji ima dvojaku funkciju:

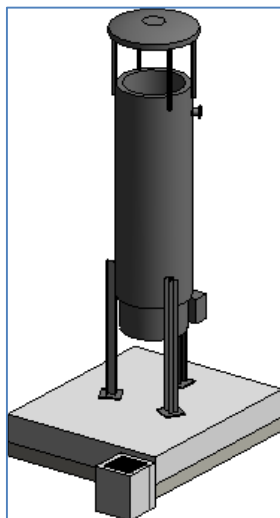
- stabilizacija tlaka bioplina na oko 20 mbara,
- sabirni volumen za umanjenje fluktuacije tijekom proizvodnje, koje mogu ometati rad priključenih potrošača.

Spremnik bioplina je kapaciteta koji dopušta minimalno 8-satnu proizvodnju bioplina, tj. volumena 1.400 m³.

Tehničke karakteristike spremnika bioplina su slijedeće:

- Broj instaliranih spremnika 1
- Tip spremnika spremnik bioplina s dvostrukom membranom
- Medij bioplin
- Koncentracija CH₄ 50-75 %
- Koncentracija CO₂ 25-45 %
- Koncentracija CO 0 - 2 %
- Koncentracija N₂ 0 - 1 %
- Koncentracija H₂S -projektna 4000 ppm v
- Koncentracija H₂S -očekivana 800 ppm v
- Koncentracija vlage 100 %
- Korisni volumen 1400 m³
- Radni tlak 20 mbar
- Prosječna proizvodnja bioplina 153 Nm³/h
- Maksimalni povrat bioplina 240 Nm³/h
- Promjer spremnika 17,5 m
- Visina iznad temelja 9,25 m
- Maksimalna temperatura bioplina 55 °C
- Materijal dupla PVC folija umrežena poliesterskim vlaknima
- Oblik spremnika polusferični
- Tip sigurnosnog ventila bioplina vodeni
- Broj sigurnosnih ventila 1 komad
- Priključak bioplina na sigurnosni ventil DN 100, PN 10

4.1.11 Plinska baklja



4.1.11.1 Općeniti opis građevine

Višak bioplina sagorijeva preko baklji s kapacitetom od 200% od očekivane proizvodnje bioplina; plamen neće biti vidljiv.

Plinska baklja je čelična tipska oprema koja se montira na temeljnu konstrukciju debljine 50 cm. Tlocrtne dimenzije: 3,00 x 3,50 m + okno 0,70 x 0,70m.

Temelji

Armiranobetonska ploča debljine 50 cm.

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- procesna voda,
- tehnološka odvodnja,
- napajanje električnom energijom
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 111_PLINSKA BAKLJA_tlocrt, presjeci, pogledi

4.1.11.2 Funkcionalni opis građevine

Višak proizvedenog bioplina odvodi se grananjem sa dovodne cijevi na promjer DN100, AISI316Ti i vodi se na plinsku baklju smještenu nedaleko od spremnika bioplina.

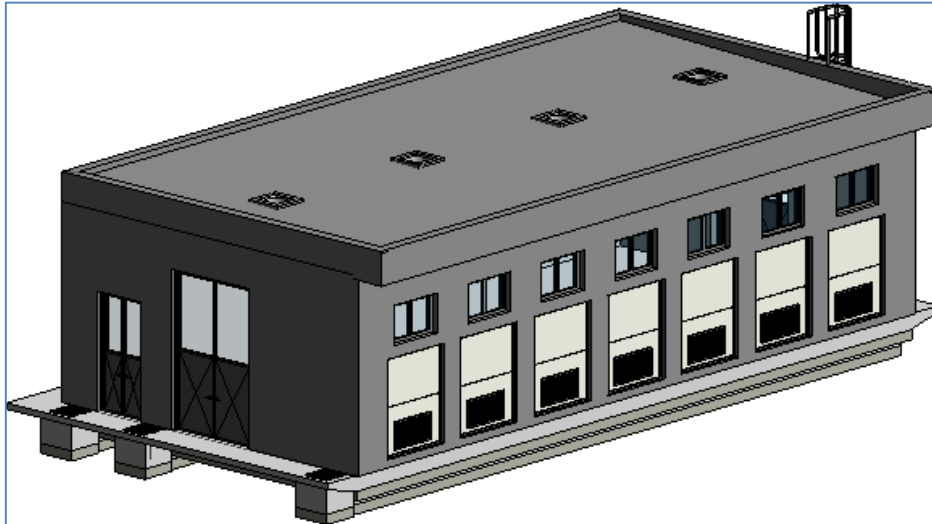
Predviđeni kapacitet baklje je 150% veći od očekivane proizvodnje bioplina.

Plinska baklja posjeduje vlastiti upravljački ormar s osjetnicima bioplina i regulacijom dovoda zraka, kako bi se ostvarivalo automatsko paljenje prilikom nadolaska bioplina na plinsku rampu i gorenje nevidljivim plamenom.

Tehničke karakteristike plinske baklje su slijedeće:

- | | |
|--|----------------------------------|
| • Broj instaliranih baklji | 1 |
| • Medij za sagorijevanje | bioplin |
| • Koncentracija CH ₄ | 50-75 % |
| • Koncentracija CO ₂ | 25-45 % |
| • Koncentracija CO | 0 - 2 % |
| • Koncentracija N ₂ | 0 - 1 % |
| • Koncentracija H ₂ S -projektna | 4000 ppm v |
| • Koncentracija H ₂ S -očekivana | 800 ppm v |
| • Koncentracija vlage | 100 % |
| • Nominalni kapacitet plamenika | 250 Nm ³ //h bioplina |
| • Minimalni kapacitet plamenika | 50 Nm ³ //h bioplina |
| • Minimalni tlak bioplina na ulazu u plamenik | 15 mbara |
| • Maksimalni tlak bioplina na ulazu u plamenik | 25 mbara |
| • Maksimalna koncentracija CH ₄ | 65 % vol |
| • Minimalna koncentracija CH ₄ | 45 % vol |
| • Temperatura sagorijevanja | 500 °C |
| • Vrijeme sagorijevanja | 0,3 s |
| • Neutralizacija CH ₄ | 90 % |
| • Radni tlak | 20 mbara |
| • Napon paljenja | 7,5 kV |
| • Priključna prirubnica | DN 80 |
| • Promjer baklje: | 1220 mm |
| • Visina baklje: | 6000 mm |
| • Materijal izrade: | Nehrđajući čelik |

4.1.12 Građevina kompresorske stanice



4.1.12.1 Općeniti opis građevine

Građevina kompresorske stanice je nadzemna AB konstrukcija. Tlocrtna dimenzija objekta: 19,70 x 9,70m s prepuštenom temeljnom pločom za 95 cm na sjevernoj, južnoj i zapadnoj strani.

Maksimalna visina objekta: 5,48 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote stropne ploče + 40cm nadozida Ukupna bruto površina iznosi 192,89 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonski zidovi debljine 25 cm, visine 540 cm.

Temeljna AB ploča

Temeljna ploča ispod građevine izvodi se debljine 40 cm, dok se oko zgrade na opsegu od 100 cm ista izvodi promjenjive debljine 15-40 cm.

Temeljenje se izvodi preko temeljne ploče.

Krovište

Jednostrešna AB ploča u nagibu 1,80° omeđena atikom + izolacija

Obrada vanjskih ploha pročelja

Termoizolacija 10 cm + dekorativna žbuka

Unutarnje instalacije

Objekt je opremljen slijedećim instalacijama:

- instalacija tehnološke odvodnje,
- tehnološka instalacija obrade otpadne vode,

- napajanje električnom energijom
- unutarnja rasvjeta i utičnice
- razdjelni ormari
- sigurnosna rasvjeta
- Instalacije napajanja tehnoloških trošila
- Instalacija napajanja oprema grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije
- Sustav zaštite od djelovanja munje, uzemljenje, izjednačenje potencijala

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 111_GRAĐEVINA KOMPRESORSKE STANICE_tlocrt, presjeci, pročelja

4.1.12.2 Funkcionalni opis građevine

Smještaj puhalo zraka za bioaeraciju izveden je u posebnom samostojećem objektu u blizini bioaeracijskih bazena. Građevina za smještaj puhalo je pravokutnog tlocrta 19,80 x 9,80 m. Unutar građevine sadržan je prostor za smještaj puhalo tlocrtnih dimenzija 19,00 x 9,00 m s posebnim prostorom s vlastitim vanjskim ulazom za smještaj elektroopreme.

U zgradu puhalo će se ugraditi 7 (sedam) rotacionih puhalo, šest radnih i jedno rezervno (6+1).

Ovdje se napominje kako je broj puhalo određen mimo Zahtjeva Naručitelja kojima je propisano da će svaka procesna linija biti opremljena sa minimalno dva puhalo te da će za svaku procesnu liniju biti ugrađeno i jedno pričuvno puhalo (dakle, ukupno 9 puhalo).

Tehničke karakteristike niskotlačnih puhalo za aeraciju bioaeracijskog bazena su slijedeće:

- Broj instaliranih puhalo: 6 radnih + 1 rezerva
- Tip puhalo rotacijsko Root-ovo puhalo
- Nominalni kapacitet: 2600 Nm³/h
- Radni tlak: 700 mbar
- Raspon protoka 800 – 2600 Nm³/h
- Broj okretaja puhalo 1120 – 3300 o/min
- Promjer priključnog cjevovoda DN 200
- Instalirana snaga: 90 kW
- Napon priključenja: 380/400 V, 50 Hz
- Broj okretaja motora 3300 o/min
- Stupanj zaštite IP 55

Svako puhalo mora biti opremljeno nepovratnim i rasteretnim (zapornim) ventilom, koji služi isključivo kao izolacijska armatura u slučaju potrebe za servisom. Tip armatura je zasun s ručnim kolom za pokretanje. Tijelo zasuna je iz GGG40 odgovarajuće antikorozivno zaštićeno epoxy premazima.

U radu puhalo proizvode znatan nivo buke pa su ona opremljena izolacijskim haubama za smanjenje buke, a prostorija za smještaj puhalo je posebno projektirana u skladu s proračunom građevinske fizike objekta i propisima.

Puhala prilikom rada emitiraju veliku količinu topline, pa je prostoriju neophodno dodatno prisilno ventilirati izbacivanjem zagrijanog zraka. To se vrši pomoću 4 komada krovnih aksijalnih ventilatora kapaciteta $Q = 17.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, $dp = 10 \text{ mm H}_2\text{O}$, opremljenim prigušivačem buke i protukišnom rešetkom.

Za potrebe montaže, demontaže i servisa, na fasadi zgrade će se ispred svakog puhalo ugraditi demontažni paneli dimenzija 2000x2500 mm.

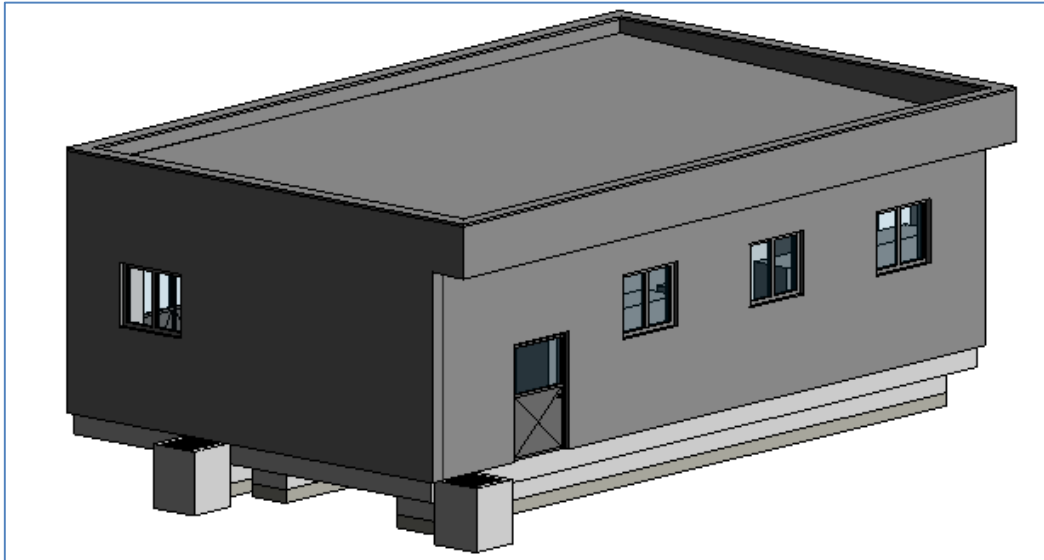
Svaki demontažni panel će u sebi sadržavati i rešetku dimenzija 1500 x 1000 mm za dovod svježeg zraka. Rešetka će biti opremljena protukišnom žaluzinom, mrežicom za spriječavanja uvlačenja insekata i adekvatnim prigušivačem buke, što se treba definirati u projektu fizikalnih svojstava zgrade.

Komprimirani zrak provodi se do svake linije bioeracijskih bazena pomoću tri odvojena cjevovoda nazivnog promjera DN 400, na kojega su priključena po dva radna puhalo. Rezervno puhalo je spojeno na sva tri cjevovoda i može se po potrebi pustiti u rad na pojedini cjevovod pomoću zapornog ventila. Razvod komprimiranog zraka izvodi se šavnim cijevima iz nehrđajućeg čelika kvalitete AISI 304.

Kako bi se spriječilo prenošenje vibracija, puhalo su spojena na cijevni razvod pomoću posebnog kompenzacijskog elementa za prigušenje vibracija.

Regulacija rada puhalo je putem frekventnih regulatora i sonde za mjerenje sadržaja otopljenog kisika u bioeracijskim bazenima. Upravljačka elektronika upravlja radom puhalo i regulira dobavu stlačenog zraka ovisno o trenutnom opterećenju bioeracijskih bazena.

4.1.13 Nova trafostanica



4.1.13.1 Općeniti opis građevine

Nova trafostanica je nadzemna AB konstrukcija. Tlocrtna dimenzija objekta: 15,30 x 8,90 m

Maksimalna visina objekta: 4,75 m mjereno od kote okolnog terena do gornje kote stropne ploče + 30 cm nadozida

Ukupna bruto površina iznosi 138,33 m².

Vanjski zidovi

Armiranobetonski zidovi debljine 20 cm

Temeljna AB ploča

Temeljna podna ploča ispod građevine izvodi se debljine 40 cm. Temeljenje se izvodi preko temeljne ploče.

Krovište

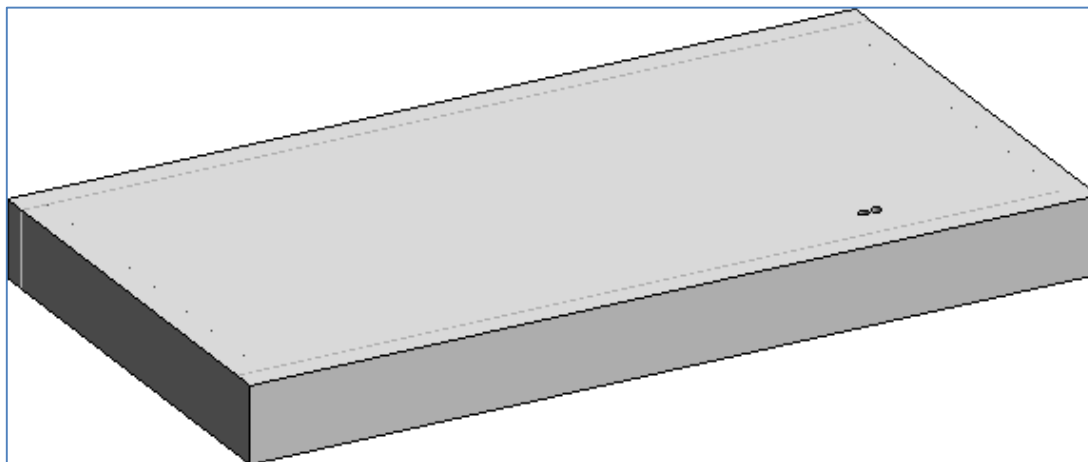
Jednobrešna AB ploča debljine 20 cm u nagibu 2° omeđena atikom + izolacija

Obrada vanjskih ploha pročelja

Termoizolacija 10 cm + dekorativna žbuka

Oblikovne karakteristike te smještaj ove zgrade na predmetnoj čestici vidljiv je na grafičkim priložima 113_NOVA TRAFOSTANICA_tlocrt, presjeci, pročelja

4.1.14 Dizel agregat



4.1.14.1 Općeniti opis građevine

Dizel agregat montira se na temeljnu ploču debljine 30 cm. Tlocrtna dimenzije: 10,00 x 5,30 m.

Temelji

Armiranobetonska ploča debljine 30 cm.

4.1.14.2 Funkcionalni opis građevine

Budući da je u slučaju ispada mrežnog napajanja potrebno osigurati rezervno napajanje za pojedine potrošače i sustave, predviđena je ugradnja dizel agregata koji će raditi u stand by režimu.

Predviđen je diesel agregat primarne nazivne snage 1150 kVA /908 kW, snaga preopterećenja 1250 kvA/1000 kW (mogućnost 1 sat svakih 12 sati).

Dizel električni agregat upotrebljava se kao samostalni izvor električne energije industrijskog napona i frekvencije. Upuštanje u rad i uključivanje u mrežu NN objekta vrši se automatski. Glavna uloga ovog agregata je rezervno napajanje trošila koja ne smiju duže vrijeme ostati bez napona. Dizelski agregat kao komplet, sastavljen od dizel generatora i upravljačke ploče, opremljen je elementima automatike koja omogućava automatski start, napajanje rezervnih trošila, kontrolu i zaštitu pri radu agregata, te zaustavljanje i povrat na mrežno napajanje bez prisustva posluge. Diesel agregat biti će kontejnerske izvedbe za vanjsku montažu.

Kao pogon motora služi četverotaktni diesel motor suvremene konstrukcije, vodom hlađeni sa prednabijanjem i hlađenjem zraka, direktnim ubrizgavanjem goriva, opremljen sa pročištačem zraka, ulja za podmazivanje i goriva, hladnjakom rashladne tekućine, alternatorom, potrebnim davačima i prekidačima za nadzor i zaštitu motora i s AVR regulacijom napona. Pogonski motor obavezno mora zadovoljavati minimalno "Stage II" Euro normu o emisiji ispušnih plinova. Pored elemenata za ručno pokretanje i nadzor rada, dizel motor je još opremljen sa

elementima automatike za pripremu, pokretanje. Zaštitu pri radu i zaustavljanje. Kontejneri su od čeličnog lima, sa ugrađenim spremnikom goriva, prigušivačima buke i prostorijom za smještaj elektro ormara. Komandni je ormar metalni sa vratima na prednjoj strani. Mikroprocesorska automatika nadzire mrežni i generatorski napon i stanje motora te upravlja radom agregata (starta agregat po nestanku mrežnog napona i prebacuje trošila na napajanje iz agregata, te po povratku mrežnog napona vraća trošila na mrežu i gasi agregat).

Spremnik za gorivo će biti takvih dimenzija da se omogući kontinuirani rad navedenih elemenata Postrojenja u trajanju od minimalno 24h. Također su predviđene mjere zaštite od prosipanja prilikom punjenja spremnika.

Diesel agregat je u zvučno izoliranom kućištu sa redukcijom buke na 69dB na udaljenosti 7m tako da razina buke neće preći 80 dB pri 100% opterećenju na udaljenosti od 7 m.

4.1.15 Interne prometnice i parkirališta

4.1.15.1 Pristup na prometnu površinu

Pristup na javnu prometnu površinu internih cesta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka je ostvaren sa zapadne strane zahvata, postojećim cestovnim prilazom na javnu prometnicu na k.č.br. 10297 k.o. Osijek koja je povezana s županijskom cestom Ž 4068.

Priključak je projektiran tako da ne narušavaju postojeći režim odvodnje površinskih, procijedih i podzemnih voda na javnoj površini u skladu s Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu ("Narodne novine", broj 95/14) i hrvatskim normama za površinske čvorove U.C.4.050.

4.1.15.2 Interne ceste, parkiralište i pješačke staze

U sklopu izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka na k.č.br. 10339/8, 10342/7 i 10342/5; k.o. Osijek izgraditi će se sustav internih cesta, pješačkih staza i parkirališta.

Interne ceste i parkirališta izvode se s kolničkim zastorom od asfaltbetona. Pješačke staze izvesti će se denivelirano od površina za promet vozila i biti će popločene betonskim opločnicima.

Odvajanje kolnika i zelenih površina, te denivelacija pješačkih staza izvodi se gotovim betonskim rubnjacima dimenzija 18x24cm. Odvajanje pješačkih staza i zelenih površina parkirališta i internih prometnica izvesti će se gotovim betonskim rubnjacima 8 x 20cm.

Brzina kretanja vozila na internim cestama ograničena je na 20km/h. Promet će biti reguliran vodoravnom i okomitom prometnom signalizacijom. Na internim cestama omogućen je jednosmjerni i dvosmjerni promet ovisno o širini ceste i tehnološkim zahtjevima.

Ispred upravne zgrade izgraditi će se parkiralište s 14 parkirnih mjesta za osobna vozila, dok će u prizemlju upravne zgrade biti osigurano još 11 parkirnih mjesta, od čega su 2 parkirna

mjesta za vozila osoba s invaliditetom. Ukupno je osigurano 25 parkirna mjesta za osobna vozila zaposlenika i posjetitelja.

Izgradnja parkirališta za osobna vozila, kamione i specijalna vozila je obrađena u fazi II izgradnje vodne građevine uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka.

Interne ceste i parkiralište opremiti će se vodoravnom i okomitom prometnom signalizacijom prema Pravilniku o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama ("Narodne novine", broj 33/05, 64/05, 155/05 i 14/11).

4.1.15.3 Odvodnja

Oborinska voda s internih cesta i parkirališta će se uzdužnim i poprečnim padovima usmjeriti prema cestovnim slivnicima s taložnicom, od kuda će se kanalizacijskim cijevima odvoditi u zatvoreni kanalizacijski sustav ili u otvorene kanale na lokaciji zahvata u prostoru.

Cestovni slivnici se izvode od betonskih cijevi promjera 50cm, koje se postavljaju na betonsku podlogu od vodonepropusnog betonom C20/25, te međusobno brtve. Na njima se buši rupa s priključkom za PVC cijev s brtvom. Ilijevano željezna rešetka slivnika statičke nosivosti 400kN za ugradbu u kolniku ili 250kN za ugradbu u zelenoj površini. Slivna rešetka se postavlja na armirano betonski prsten za izjednačavanje pritiska na vrhu slivnika kako bi se spriječilo "propadanje" slivne rešetke.

Kontrolna okna moraju biti vodonepropusna, izvode se od kao gotova PVC i PE okna. Kontrolna okna su međusobno spojena PVC cijevima.

Cijevi se polažu u rov širine min. 60 cm, te dubine prema kotama danim u projektu. Za dubine iskopa do 2 m razupiranje za vrijeme iskopa rova se vrši samo u gornjoj 1/3 rova, a na pri iskopu rova dubljem od 2m razupiranje se vrši na gornjih 2/3 rova. Za razupore može se koristiti drvena građa i oplata. Na dno rova polaže se sloj pijeska. Na pješčanu podlogu se postavljaju cijevi u padu i kotama danim u projektu. Sve spojeve treba izvoditi prema uputama proizvođača.

4.1.15.4 Tehnički opis uređenja okoliša

Neizgrađene površine čestice će biti zatravljene i održavati će se redovitom košnjom. Krajobrazno uređenje čestice opisano je u Mapi 1 glavnog projekta.

4.1.16 Vodovod, kanalizacija i hidrantska mreža

Građevinskim projektom vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže, za predmetnu fazu izgradnje UPOV-a grada Osijeka, obuhvaćena je vanjska instalacija lokacije, i to:

- vodovodna mreža pitke vode (EPO)
- vodovodna mreža procesne voda (EID)
- hidrantska mreža (EIN)

- kanalizacija tehnoloških otpadnih voda (EUS)
- kanalizacija sanitarnih otpadnih voda i oborinskih voda s internih prometnica i površine parkirališta

Unutarnja instalacija vodovoda i kanalizacije, koja je vezana na međusobno povezivanje tehnološke opreme, bit će riješena izvedbenim projektom (osim upravne zgrade i radionice).

4.1.16.1 Vodovod

Na lokaciji izgradnje UPOV-a grada Osijeka predviđeno je izvođenje tri zasebna sustava vodoopskrbe i to: pitka voda, procesna voda i hidrantska mreža.

Predviđeno je paralelno vođenje svih cjevovoda, u zajedničkom rovu, prema grafičkim priložima.

Ovisno o raspoloživom prostoru trasa je položena djelomično u zelenoj površini, dijelom u kolničkoj konstrukciji.

Na trasi cjevovoda pitke i procesne vode predviđena su zasunska okna za svaki priključak unutar objekta. Također, na cjevovodu procesne vode predviđena su okna sa zasunima za zatvaranje i pražnjenje cjevovoda, te okna s ugrađenom opremom za zalijevanje zelenih površina. Generalno, niveleta cjevovoda vođena je na dubini od 1,50 m, grafički obrađeno u uzdužnim profilima.

4.1.16.2 Pitka voda

Postojeći objekti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka spojeni su na gradsku vodoopskrbnu mrežu cjevovodom $\varnothing 110$ mm PEHD, koji je položen uz prilaznu cestu do uređaja.

Prema Izvješću o tlakovima i proračunu količine vode u Nemetinu k.č.br. 10342/5 k.o. Osijek – Osijek ZOP-ISP-02545/15, izrađenom 30.11.2015. od strane Zavoda za unapređivanje sigurnosti d.d, utvrđeno da statički tlak u vodovodnoj mreži iznosi 0,35 MPa, a rezidualni 0,28 MPa uz dobivenu količinu vode 318,06 l/min. Sukladno navedenom tlak u vodovodnoj mreži je dostatan da osigura minimalan potreban tlak od 0,05 MPa svim izljevnim mjestima te nije potrebna ugradnja uređaja za povišenje tlaka (Izvješće u prilogu projekta).

Ukupna dužina mreže pitke vode od 258 m, obuhvaćene ovom fazom izgradnje uređaja, izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

4.1.16.3 Procesna voda

Za potrebe pripreme tehničke i protupožarne vode, kod izlazne građevine izvesti će se postrojenje za pripremu tehničke vode, smješteno u zatvorenoj prostoriji, s podzemnim betonskim spremnikom volumena 300 m³, koji će uz zadovoljavanje potreba opskrbe

procesnom vodom objekata UPOV-a zadovoljiti i potrebe protupožarne vode u trajanju od 2 sata, uz protok od 10 l/s.

Sirova voda uzima se na izlaznom oknu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sabire u betonskom spremniku iz kojega se prema potrebi crpi preko tlačne posude do potrošača.

Protupožarna voda i procesna voda se dezinficiraju doziranjem natrijevog hipoklorita. Priprema i doziranje vrši se u automatskoj stanici, opremljenoj spremnicima i membranskim dozirnim crpkama te upravljačkom jedinicom za potpuni automatski rad.

Potreban tlak kod predviđenog protoka procesne vode osigurava se ugradnjom uređaja za dizanje tlaka u mreži procesne vode.

Uređaj za dizanje tlaka u mreži procesne mreže definiran je Strojarskim projektom ugradnje tehnološke opreme (M07/20), a smješten je u postrojenje za pripremu tehničke vode. Predviđen je uređaj kao s dvije visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika, u izvedbi sa suhim rotorom s integriranim pretvaračem frekvencije hlađenim zrakom, paralelno spojene montirane na zajednički okvir, kapaciteta $Q=10$ l/s i $H=4$ bar.

Sukladno Tehničko-tehnološkom elaboratu (E615003I) i Građevinskom projektu vodovoda i kanalizacije upravne zgrade i radionice (M17/20) količina vode koju je ovom fazom izgradnje potrebno osigurati iz vodovodne mreže procesne vode iznosi 3,40 l/s.

Ukupna dužina mreže pitke vode od 497 m, obuhvaćene ovom fazom izgradnje uređaja, izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

4.1.16.4 Hidrantska mreža

Sukladno Elaboratu zaštite od požara (ZOP-ELB-59/15) za potrebe zaštite građevina od požara, potrebna je izvedba vanjske hidrantske mreže s nadzemnim hidrantima.

Količina vode potrebna za vanjsku hidrantsku mrežu iznosi 600 l/min (10 l/s) pri tlaku ne manjem od 0,25 MPa, uz rad 1 nadzemnog hidranta – prekrivanje svake vanjske točke građevine s 2 mlaza, (po kriteriju veličine sektora i požarnog opterećenja sukladno tablici 2 Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara za najnepovoljniji slučaj za požarno opterećenje građevinama od 400 MJ/m² i površine najvećeg požarnog sektora do 500 m²)

Na lokaciji je predviđen siguran izvor napajanja - spremnik procesne (tehničke) i hidrantske (protupožarne) vode - volumena 300 m³, koji će uz zadovoljavanje potreba opskrbe objekata UPOV-a zadovoljiti i potrebe protupožarne vode u trajanju od 2 sata, uz protok od 10 l/s.

Potreban tlak kod predviđenog protoka vode za ispravan rad hidrantske mreže osigurava se ugradnjom uređaja za dizanje tlaka u hidrantskoj mreži. Predviđen je uređaj kao protupožarna stanica s dvije visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika, u izvedbi sa suhim rotorom s integriranim pretvaračem frekvencije hlađenim zrakom, paralelno spojene montirane na zajednički okvir, kapaciteta $Q=10$ l/s i $H=3,5$ bar. Hidrostanica hidrantske mreže smještena je u postrojenje za pripremu tehničke vode, izvedenu kao zaseban požarni sektor.

Tehničke karakteristike crpki hidrantske mreže su:

- Broj instaliranih crpki 2 kom
- Nominalni protok 10 l/s (600 l/ min)
- visina dobave 35,00 mH₂O
- Promjer usisnog priključka DN 100
- Promjer tlačnog priključka DN 100
- Instalirana snaga 7,5 kW
- Napon priključenja 3x400 V,
- Stupanj zaštite IP 54
- Volumen tlačnog spremnika 100 l

Cjevovod vanjske hidrantske mreže izvest će se vodovodnim cijevima promjera cjevovoda $\varnothing 110$ mm i ograncima prema hidrantima promjera $\varnothing 110$ mm. Na lokaciji će se, u sklopu treće faze izgradnje, postaviti pravilno raspoređenih 7 vanjskih nadzemnih hidranta DN100 prema standardu DIN 3222 s dva B-priključka ($\varnothing 52$ mm), koji su postavljeni tako da u potpunosti po broju, količini vode i pritisku zadovolje potrebe lokacije, odnosno da zadovolje protupožarne uvjete za vanjsku hidrantsku mrežu.

U neposrednoj blizini svakog hidranta, na udaljenosti ne većoj od 10 m, postavlja se ormarić za smještaj hidrantske opreme. Ormarić kompletiran s 2 prijelaznice B/C, 6 C cjevina od 15 m, te 2 mlaznice s usnacima $\varnothing 16$ mm.

Rasporedom hidranata uz prekrivanje svake vanjske točke građevine s 2 mlaza uz dinamički (rezidualni) tlak na mlaznicama od 3,2 bara (0,32 Mpa) dobije se količina vode od 604 l/min (10 l/s)

U sklopu treće faze izgradnje, ukupna dužina vanjske hidrantske mreže od 757 m izvest će se vodovodnim cijevima od polietilena visoke gustoće PE-100, klase SDR 17, nazivnog pritiska 10 bara) prema normi HRN EN 12201-2, ISO 4427 i DIN 8074.

4.1.16.5 Kanalizacija

Obzirom na karakter građevine pojavljuju se slijedeće kategorije otpadne vode: sanitarne, tehnološke, oborinske od internih prometnica i parkirališta te oborinske s krovova objekata.

Zasebne sustave odvodnje činit će:

- mreža odvodnje tehnoloških voda,
- mreža odvodnje oborinskih voda internih prometnica i površine parkirališta (prometnice istočno od postojećeg kolektora linije otpadne vode)

- mješovita mreža odvodnje sanitarnih otpadnih voda (upravna zgrada i radionica) i oborinskih voda internih prometnica (prometnice zapadno od postojećeg kolektora linije otpadne vode)

Način odvodnje je gravitacijski.

Odvodnja oborinskih voda s krovova objekata riješit će se ispuštanjem u zelene površine lokacije, bez štetnog utjecaja na građevine, predmetnu i okolne čestice

Sustavi odvodnje otpadnih voda III faze izgradnje UPOV-a spaja se ja cjevovode obuhvaćene fazom II.

4.1.16.6 Tehnološke otpadne vode

Tehnološke otpadne vode prikupljaju se na svim mjestima definiranim Tehničko-tehnološkim elaboratom (E615003I).

Prikupljene tehnološke otpadne vode odvodit će se na liniju ulazne otpadne vode, neposredno prije zgrade fine rešetke.

U cilju sprječavanja istjecanja neugodnih mirisa i plinova u okoliš ukupna mreža odvodnje tehnološke otpadne vode, od mjesta prihvata do mjesta izljeva u kolektor, vodi se kao neprekinuta.

4.1.16.7 Odvodnja sanitarnih otpadnih voda i oborinskih voda internih prometnica i površine parkirališta

Površinska odvodnja oborinskih voda manipulativnih površina na kojima nema mogućnosti onečišćenja riješena je padom prometne površine prema kamenoj bankini s ispustom u okolne zelene površine predmetne čestice.

Površinska odvodnja oborinskih voda površine internih prometnica na kojima je moguće onečišćenje, te površine parkirališta riješena je izvedbom uzdužnih i poprečnih padova površine prema ugrađenim slivnicima s taložnicom, spojenim na zatvorenu kanalizaciju.

Prikupljene oborinske vode s internih prometnica i površine parkirališta sjeveroistočno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvoditi će na liniju ulazne otpadne vode, neposredno prije zgrade fine rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko kanalizacijskog sifona i nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

Prikupljene oborinske vode s internih prometnica jugoistočno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvoditi će na liniju otpadne ulazne vode, neposredno prije zgrade grube rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko kanalizacijskog sifona i nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

Sanitarne otpadne vode zajedno s prikupljenim oborinskim vodama s internih prometnica zapadno od postojećeg kanalizacijskog cjevovoda odvode se na liniju otpadne vode, neposredno prije zgrade grube rešetke. Spoj na liniju ulazne otpadne vode izvest će se preko nepovratnog ventila izvedenog unutar AB kontrolnog okna.

4.1.17 Spojni tehnološki cjevovodi između inženjerskih građevina

Spojni tehnološki cjevovodi su projektirani za biološko pročišćavanje otpadnih voda, a obuhvaća slijedeće cjevovode: oznake iz projekta su

- BPR Primarni mulj
- XGF Masti
- EPT Predpročišćena voda
- BRC Povratni mulj
- BEX Višak mulja
- BEP Ugušćeni mulj
- BDG Digestirani mulj
- APR Procesni zrak
- GBI Bioplin
- AVI Zagađeni zrak

Pojedini cjevovodi se izvode horizontalni (bez pada), a određeni cjevovodi se vode u padu što je vidljivo na situacijskom nacrtu.

Cjevovod zagađenog zraka je odsisni, tj. služi za odsisavanje zagađenog zraka iz objekata. Ovaj cjevovod ulazi u pojedine objekte, a zatim unutar objekata se izvode ventilacijski kanali sa odsisnim rešetkama. Razvod unutar objekata, kao i stanica za obradu zraka je obrađeno u Strojarskom projektu ugradnje tehnološke opreme Mapa M07/13 projektant Damir Kosec, mag.ing.mech. Cjevovod se polaže u padu prema revizijskim oknima za ispuštanje kondenzata, te se vodi sustavu za obradu zraka.

Dio cjevovoda se izvodi od GRP cjevovoda, a dio cjevovoda se izvodi od polietilena visoke gustoće. U nacrtima je svaki cjevovod definiran oznakom iz koje se (preko dokumenta Piping class – klase cjevovoda) može odrediti naziv cjevovoda, vrsta medija unutar cjevovoda, materijal cjevovoda i dimenzija.

4.1.18 Plinski priključak i toplovodni sustav

Za predmetnu građevinu ovom mapom projekta obuhvaćeno je:

- Plinska instalacija, mjerno redukcijaska stanica MRS3
- Toplovodni sustav
- Ventilacija trafostanice
- CHP uređaj
- Hlađenje upravljačke prostorije građevine kompresorske stanice

- Hlađenje upravljačke prostorije građevine obrade i skladištenja mulja

Plinski priključak

Priključenje plinskog priključka na distributivni plinovod se izvodi pomoću sedla s nožem dimenzije Ø110/75. Dimenzija plinskog priključka je Ø75x6,8mm. Plinski priključak se izvodi na k.č.br. 10342/5 k.o. Osijek na pristupnoj cesti lokacije UPOV-a. Ispred objekta se postavlja podzemna kuglasta slavina sa ugradbenom garniturom i LŽ kapom.

MRS3 – mjereno redukcijaska stanica

MRS3 se izvodi pored objekta anaerobnih digestora. Oko MRS3-e je slobodan prostor od 3,0m što predstavlja zone opasnosti. Ormar MRS3-e je dimenzija 2800x2100x700 mm i postavlja se na betonski temelj, a izrađena je od dekapiranog lima sa okvirom od čeličnih cijevi ili profila sve antikorozivno zaštićeno. Na vratima ormara su izvedeni ventilacijski otvori, a zatvaranje se izvodi pomoću brave bez ključa.

Plinska instalacija nemjerenog dijela radnog tlaka 1,0 bar dolazi do MRS3-e PEHD cjevovodom Ø75x6,8, a nakon MRS3 se mjereni dio vodi podzemno PEHD cjevovodom do potrošača. Na vanjskom zidu objekta, na visini od 1,5 m od zemlje, postavlja se glavna kuglasta slavina u limenom ormariću.

Unutar MRS3-e se nalazi sva potrebna zaporna i regulacijska armatura. Kapacitet MRS3-e je 145,0 m³/h. Unutar MRS3-e se nalazi zaporna armatura na ulazu i izlazu, plinski filter, manometri i rotacijski plinomjer DELTA G-65 DN50 sa elektronskim korektorom tlaka Corus.

Unutar MRS3-e se nalaze dvije linije i to za:

- CHP (kogeneracija) jedinice – potrošnja plina 125,4 m³/h; potreban radni tlak 150 mbar
 - regulator tlaka 233-5-12-72 DN50
- Kotlovnica – potrošnja plina 82,2 m³/h; potreban radni tlak 350 mbar
 - regulator tlaka 233-5-8-72 DN50

U ovoj fazi projektne dokumentacije će biti prikazana plinska kotlovnica (jedan plinski kotao toplinske snage 700kW – obrađeno u mapi 07/13) i CHP postrojenje (jedna jedinica topl. snage 534kW u ovoj fazi i jedna buduća jedinica topl. snage 534kW).

Mjereni dio plinske instalacije

Nakon MRS-e, mjereni dijelovi plinske instalacije se vode podzemno do prostorije kotla i prostorije CHP-a.

Mjereni dio plinske instalacije izvesti će se podzemno ukopan na dubini 0,8 do 1,2m. Nakon planiranja dna rova, izvesti posteljicu od pijeska u debljini od 10cm i nabiti ručnim ili manjim mehaničkim nabijačem do kontinuirane zbijenosti. U isplanirani rov se polažu cijevi PE 100 izrađene prema ISO 4437, SDR 11 (S5) PN 10 ili čelične cijevi antikorozivno zaštićene. U cilju uklanjanja naprezanja prije konačnog i potpunog zatrpavanja, položeni cjevovod lagano prekriti pijeskom (sve osim spojnih mjesta), tako da se izbjegne utjecaj eventualnog sunčevog zračenja i vanjske temperature.

Ispred ulaza u objekte, postavlja se glavni plinski ventil, tj. kuglasta slavina u limenom ormariću. Razvod unutar objekata se izvodi čeličnim cijevima antikorozivno zaštićenim.

Toplovodni sustav

Unutar objekta termoenergetski blok (anaerobni digestori – III faza) se nalaze plinski kotao toplinske snage 700kW i jedna CHP kogeneracijska jedinica toplinske snage 534kW. (U budućoj fazi je planirana ugradnja još jedne CHP kogeneracijske jedinice toplinske snage 534kW.)

Kotao i CHP jedinica proizvode toplinsku energiju temperaturnog režima 90/70°C koja se troši dijelom za proces oko 450kW za zagrijavanje anaerobnih digestora, a ostatak energije se može koristiti za grijanje upravne zgrade i radionice.

Iz tog razloga je projektiran toplovodni razvod ogrjevnog medija temperaturnog režima 90/70°C od termoenergetskog bloka do objekata upravne zgrade i radionice.

Toplovodni razvod je predviđen od kompaktnog standardnog sustava koji se sastoji od radne cijevi od polibutena, zaštitne cijevi od HDPE materijala, a između radne i zaštitne cijevi je poliolfinska izolacija. Izolacija ima otpornost difuziji vodene pare $\mu > 3.500$. Temperaturno područje primjene od -15°C do +95°C.

Cijevi se isporučuju na gradilište u kolotovima (buntu) željene dužine iz jednog komada. Na trasi nema spojnih mjesta, uži su rovovi, a time i smanjeni građevinski radovi. Ove cijevi su samokompenzirajuće, te nije potrebna ugradnja čvrstih točaka, zbog svoje fleksibilnosti lako se mogu zaobići prepreke na trasi cjevovoda s gornje ili donje strane.

U prethodno iskopani rov za polaganje predizoliranog cjevovoda, a na zato isplanirano dno rova, razastire se sloj pijeska debljine 10 cm. Na tako pripremljenu posteljicu polaže se radna cijev. Nakon montaže vrši se ispitivanje na nepropusnost. Potpuno ispitani cjevovod, (o čemu se sastavlja zapisnik), zatrpava se slojem pijeska debljine 10 cm od tjemena cijevi, a zatim zemljom od iskopa do nivoa okolnog terena. Na dubini od cca 40 cm postavlja se plastična traka upozorenja "PAŽNJA TOPLOVOD".

CHP uređaj

U tehnološkom procesu anaerobnih digestora nastaje bioplin koji će se koristiti za toplovodni kotao (obrađeno u mapi 07/13) i CHP uređaj. Kompletna proizvodnja, pohrana i filtriranje (digestori, obrada bioplina, spremnik bioplina, plinska baklja,...) bioplina je obrađeno u mapi 07/13.

Na CHP uređaj dolazi obrađeni bioplin. Na priključak plina CHP jedinice se izvode dva spoja; i to jedan za bioplin i jedan za prirodni plin. Za svaku vrstu plina prije spoja na CHP, na cjevovod se ugrađuje plinska rampa.

Proizvedeni bioplin doveden iz postrojenja za proizvodnju bioplina koristi se kao pogonsko gorivo za pokretanje plinskog motora s unutarnjim sagorijevanjem kogenerativnog postrojenja ukupne nazivne električne snage 500 kW. Veći dio otpadne topline koji nastaje u kogenerativnom procesu koristi se kao toplinski izvor (topla voda 90/70

°C) za zagrijavanje unutar digestora, a dio se koristi za grijanje radionice i upravne zgrade. Kogenerativno postrojenje odnosno elektrana na bioplin predstavlja postrojenje za istodobnu pretvorbu primarne energije bioplina u električnu energiju i topline je jedinstvena zasebna tehnološka cjelina smještena u prostoriji strojarnice. U sklopu elektrane nalazi se 1 pogonski plinski otto motor s pripadajućim sinkronim generatorom, plinska rampa, hladnjak rashladne tekućine, dimnjak i sva električna instalacija za pravilan i kontroliran rad.

Kogenerativno postrojenje u načelu je sastavljeno od sljedećih blokova:

- Plinski otto-motor
- Sinkroni generator
- Energetsko-upravljački sustav elektrane
- Sustav povrata topline

Budući da je pogonski agregat jednog modula kogenerativnog postrojenja plinski otto-motor sa unutarnjim izgaranjem, za pravilan rad zahtijeva adekvatno hlađenje, koje je izvedeno tako da se višak neiskorištene toplinske energije (ako nema drugih toplinskih potrošača) predaje u atmosferu preko horizontalnog hladnjaka. Sustav povrata topline sastoji se od seta međusobno povezanih izmjenjivača topline koji izdvajaju kompletan kapacitet topline iz rashladne vode motora, ulja i ispušnih plinova. Oprema je instalirana na krovu strojarnice, te je s pogonskim motorima povezana cjevovodima.

4.1.19 Ventilacija i hlađenje

Ventilacija trafostanice

Za potrebe odvođenja topline nastale disipacijom transformatora, predviđena je prirodna ventilacija. Izvodi se na način da je predviđena ugradnja dozračnih rešetki u donjem dijelu vrata, te odzračne rešetke u gornjem dijelu vrata.

Hlađenje upravljačke prostorije

GRAĐEVINE ANAEROBNI DIGESTORI

Za hlađenje upravljačke prostorije CHP uređaja, predviđen je split sustav rashladne snage 3,5kW. Sustav se sastoji od jedne vanjske i jedne unutarnje jedinice. Radni medij je freon R 410 A.

GRAĐEVINE KOMPRESORSKE STANICE

Za hlađenje elektro sobe predviđena su dva split sustava ukupne rashladne snage 12,0kW. Svaki se sastoji od jedne vanjske i jedne unutarnje jedinice. Radni medij je freon R 410 A.

ELEKTRO PROSTORIJE STANICE

Za hlađenje upravljačke prostorije, predviđen je split sustav rashladne snage 3,5kW. Sustav se sastoji od jedne vanjske i jedne unutarnje jedinice. Radni medij je freon R 410 A.

Vanjske jedinice se smještaju na vanjski zid elektro sobe. Vanjska jedinica zaštićena je od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim inverterskim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja (Inverter Control), autorestart funkcija i funkcionalni rad.

Unutarnja jedinica je zidne izvedbe sa maskom predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Svaki split sustav je upravljan zasebnim žičanim elektronskim prostornim regulatorom sa LCD displejom i tjednim programskim satom za upravljanje i kontrolu. Kontrola pristupa moguća je u tri nivoa sa mogućnošću ograničavanja pristupa korisnika. Funkcije: on/off, režim rada, set point, brzina ventilatora, pozicija lamela, pojedinačno podešavanje za jedinice u grupi, signalizacija greške, signalizacija zaprljanosti filtera, tjedni program sa 5 dnevnih podprograma (ukupno 35). Dodatno se ugrađuje univerzalni upravljački adapter za komunikaciju sa CNUS-om. Adapter omogućuje vanjski nadzor/upravljanje preko 0-10k Ω otpora ili 0-10 VDC ulaznih signala i omogućuje komunikacijsko sučelje između Modbus protokola, za 1 P1/P2 grupe unutarnjih jedinica (do 16 unutarnjih jedinica), spaja se na P1/P2 terminal.

5. Rekapitulacija

Prema projektnom zadatku za "Izradu cjelovite dokumentacije o nabavi za nastavak radova na izgradnji postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda grada Osijeka" napravljena je detaljna analiza glavnih elektrotehničkih projekata te analiza njihove usklađenosti s dokumentacijom za nadmetanje "Projekt poboljšanja vodokomunalne infrastrukture grada Osijeka; Izgradnja Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; Knjiga 3; Zahtjevi naručitelja". Zaključci su slijedeći:

- Postoji određene neusklađenosti između glavnih projekata i Zahtjeva Naručitelja koje će biti ponovljene u daljnjem tekstu.

5.1 Izrada Glavnih projekata i ishođenje Građevinskih dozvola

Glavni elektro projekti svih objekata koji uključuju izradu jednopolnih shema električne instalacije rasvjete, utičnica, gromobranske instalacije, instalacije pogona i instalacije automatike za NUS, projekt TK instalacije, projekt video nadzora Postrojenja. Ne raspolaže se informacijom da je izrađen projekt video nadzora koji potpada pod posebnu zakonsku regulativu.

Studija zaštite od požara s analizom eksplozivne atmosfere i projekt vatrodojave. Analiza eksplozivne atmosfere je napravljena u Elaboratu zaštite od požara. Predlaže se izrada Elaborata za klasifikaciju zona i mjere protueksplozijske zaštite te ishođenje pozitivnog Stručnog mišljenja na navedenu dokumentaciju od strane Ex Agencije - novi naziv je "Sektor za eksplozivne atmosfere" (Tehničko nadgledanje dokumentacije). Klasifikaciju prostora i zona opasnosti bi trebalo napraviti u skladu s njemačkom smjernicom DGUV R 113-001 "Sammlung technischer Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen / Explosionsschutz-Regeln" ("Zbirka tehničkih propisa za izbjegavanje opasnosti od eksplozije s navedenim primjerima za razvrstavanje opasnih područja na zone / Pravila protueksplozijske zaštite"), bivši BGR 104.

5.2 Zahtjevi za projektiranje Postrojenja

U sklopu projekta, Izvođač će izraditi studiju eksplozivne atmosfere i ishoditi svu potrebnu dokumentaciju, dozvole i suglasnosti. Primjenom primarnih mjera, Izvođač će što je više moguće smanjiti područja koja su ugrožena eksplozivnom atmosferom. Izvođač nije ishodio pozitivno mišljenje od Ex Agencije (stari naziv).

5.3 Diskretna (off-line) mjerenja

Mjesta uzorkovanja i oprema će biti minimalno izvedena, tj. ugrađena na slijedećim lokacijama:

- Na ulazu u Postrojenje, **predviđeno projektom,**
- Na ulazu u bioreaktore, **nije predviđeno projektom,**

- Na izlazu iz Postrojenja, predviđeno projektom.

5.4 Kontrola mirisa i obrada otpadnog zraka

Izvođač će procijeniti zahtjeve za ventilacijom sukladno rizicima od eksplozije. Projektom je predviđena ventilacija, ali izradom Elaborata o zonama opasnosti bi se tek definirali svi zahtjevi za ventilaciju određenih prostora.

5.5 Jedinica za prihvata mulja iz septičkih jama

Rad jedinice za prihvat mulja iz septičkih jama mora biti nadziran i imati mogućnost zapisa slijedećih informacija: Identifikaciju vozača vozila, porijeklo mulja, ukupnu količinu dovezenog mulja, datum i vrijeme. Podaci se prenose i evidentiraju u NUS. **Analizom glavnih projekata se ne vidi da je ispoštovan ovaj uvjet.**

Mjerač pH vrijednosti i protoka septičkog mulja na ulazu i izlazu iz jedinice. **Analizom glavnih projekata se ne vidi da je uključeno mjerenje pH.**

Podzemni spremnik mulja iz septičkih jama s miješalicama i potopljenim crpkama (1 radna i 1 pomoćna) te ultrazvučnim ili hidrostatskim mjerenjem razine. **Dano je drugo rješenje s gravitacijskim tečenjem i EM zapornicom.**

Izvođač je dužan ugraditi sustav za kontinuirano mjerenje sumporovodika (H₂S) i metana, sa zvučnim i svjetlosnim alarmom unutar i u blizini objekta. **Projektom dokumentacijom nije predviđeno mjerenje metana.**

Rešetku, uređaj za ispiranje otpadnog materijala izdvojenog na rešetki i zatvorene spremnike otpada u broju dovoljnom za skladištenje otpadnog materijala u trajanju od najmanje 1 tjedan (PVC kante zapremine 100 l). **Projektom dokumentacijom dano je rješenje s drobilicom.**

5.6 Aerirani pjeskolov - mastolov

Svaki aerirani pjeskolov s mastolovom će biti opremljen ventilom s ručnim i elektromotornim upravljanjem na ulazu i izlazu. Ventili će biti postavljeni tako da im se može lako pristupiti. **Projektirani su ručni ventili na ulazu te EM ventil i mjerač protoka na bypassu.**

Zrak se u pjeskolov-mastolov doprema putem cijevi iz prostorije u kojoj su smještena puhalo. Sustav dobave zraka je podijeljen u vertikalne dobavne cijevi i horizontalne razvodne cijevi. Svaka vertikala će biti opremljena zasunom s pripadajućim elektromotorom za mogućnost upravljanja iz NUS-a. Na svakom pjeskolovu-mastolovu će biti ugrađen sustav za skupljanje pijeska i masti/ulja. **Projektom nisu predviđeni EM zasuni za mogućnost upravljanja.**

Svaki pjeskolov-mastolov mora biti opremljen svojim puhalom. Svaka linija će biti opremljena s jednim radnim i jednim rezervnim puhalom, svako opremljeno s frekventnim pretvaračem. **Projektom je predviđeno samo jedno radno puhalo.**

5.7 Ulazna crpna stanica

Crpna stanica će biti opremljena Arhimedovim pužnim crpkama. Projektom se predviđa ugradnja pet potopnih centrifugalnih crpki.

5.8 Spoj mehaničke i biološke obrade

Protok iz aeriranog pjeskolova-mastolova prema bioreaktorima će biti mjeren kako slijedi: - Ukoliko je spoj izveden otvorenim kanalima tada mjerenje protoka izvesti žlijebnim (Parshall, Khafagi-Venturi) mjeračima ili Ukoliko je spoj izveden cijevima tada mjerenje protoka izvršiti elektromagnetskim mjeračem protoka. Projektnom dokumentacijom nije predviđeno mjerenje protoka na ovom mjestu, već je mjerač protoka projektiran prije ulaza u pjeskolov-mastolov.

Za potrebe analize, izvesti jedan spoj za automatski uzorkivač u otvorenoj izvedbi za 24 uzorka. Projektnom dokumentacijom nije predviđeno uzimanje uzoraka na ovom mjestu.

5.9 Biološka obrada kontinuiranim postupkom

Svaka procesna linija će biti opremljena sa opremom za mjerenje: protoka i kvalitete otpadne vode na ulazu u bioreaktore, procesnih uvjeta, protoka i kvalitete otpadne vode na izlazu iz bioreaktora. Projektnom dokumentacijom nije predviđeno mjerenje protoka na ulazu i na izlazu.

Sustav aeracije će biti reguliran sa leptirastim ventilima koji su upravljani elektromotornim pogonom i isti će biti povezani u elektro ormar i spojen na PLC. Projektnom dokumentacijom nije predviđena ugradnja leptirastih ventila s elektromotornim pogonom.

Svaka procesna linija mora biti opremljena sa minimalno dva puhala, svako opremljeno sa frekventnim pretvaračem. Za svaku procesnu liniju ugraditi će se i jedno pričuvno puhalo također opremljeno sa frekventnim pretvaračem. Uz frekventne pretvarače će biti ugrađeni i tlačni senzori za regulaciju tlaka. Projektirana su po dva puhala na pretvarač frekvencije za svaku liniju i jedno zajedničko rezervno puhalo, te mjerači tlaka.

Motori puhala će imati termičku zaštitu. Zajednički cjevovodi za zrak moraju imati leptirasti zatvarač s elektromotornim pogonom za svaku liniju i svi cjevovodi za zrak će biti izrađeni od čelika AISI 304L. Projektnom dokumentacijom nije predviđena ugradnja leptirastog zatvarača.

5.10 Skladištenje i doziranje precipitanta za obaranje fosfora

Doziranje će imati mogućnost ručnog i automatskog rada. Iz projektne dokumentacije se ne vidi da je predviđeno ručno upravljanje.

5.11 Crpna stanica viška mulja i pred-ugušćivanje mulja

Broj dozirnih crpki koje će biti ugrađene su jedna radna i jedna rezervna za svaku liniju. Projektom su predviđene tri crpke za dvije linije.

5.12 Ugušćivanje primarnog mulja

Svaki ugušćivač će imati jednu radnu i jednu rezervnu crpku. Projektom su predviđene tri crpke za dvije linije.

5.13 Zahtjevi za nadzorno-upravljački sustav (NUS) i upravljanje tehnološkim procesom - Konceptija automatizacije

Upravljački sustav će funkcionirati na tri razine, kako slijedi:

Razina 1 Ručno upravljanje korištenjem lokalnih start/stop prekidača na svakom komandnom pultu u neposrednoj blizini Postrojenja

Razina 2 Lokalni automatski rad upravljan pomoću pripadajućih lokalnih uređaja koji imaju mogućnost upravljanja

Razina 3 Automatski rad upravljan pomoću svih PLC-a, nadzor/upravljanje iz centralnog NUS-a temeljem izrađenih algoritama

Ovaj koncept upravljanja nije prihvaćen u glavnom projektu, nije uzeta u obzir razina upravljanja 2.

Crpna stanica za visoke vode rijeke Drave: Kontrola rada crpki putem mjerenje razine u crpnom bazenu, Alarm za maksimalni nivo vode u crpnom bazenu. U glavnom projektu nije obrađena crpna stanica za visoke vode.

5.14 Opskrba električnom energijom

Izvođač će definirati potrebnu snagu električne energije za rad Postrojenja. Izvođač je odgovoran za spoj Postrojenja na elektroenergetsku mrežu, sukladno zahtjevima izdanim od strane Hrvatske elektroprivrede (HEP). U tu svrhu, Naručitelj je od HEP-a ishodio prethodnu elektroenergetsku suglasnost koja je sastavni dio Lokacijske dozvole i dana je u Knjizi 5 ove Dokumentacije za nadmetanje. Izvođač će HEP-u platiti priključnu pristojbu. Priključna pristojba obuhvaća: Izradu projektne dokumentacije, ishođenje dozvola, izgradnja i puštanje u rad. Potrebno je potvrditi da je pristojba plaćena HEP-u.

Izvođač će sve električne instalacije kablova za cjelokupno Postrojenje izraditi u skladu s važećim normama. U dogovoru s Naručiteljem i Inženjerom će se izraditi priprema za: budući uređaj proizvodnje električne energije iz bioplina, budući uređaj proizvodnje električne energije iz solarnih panela, budući uređaj za korištenje rashladnih uređaja (ventilokonvertora) iz bunara koji će biti iskopani na lokaciji Postrojenja. U projektnoj dokumentaciji nije razmatrana proizvodnja električne energije iz solarnih panela te korištenje rashladnih uređaja iz bunara.

5.15 Sustav opskrbe tehnološkom vodom i vodom za protupožarnu zaštitu

Zahtjevi za crpljenje i distribuciju vode za protupožarnu zaštitu su: Crpke za sustav opskrbe tehnološkom vodom neće se koristiti za sustav protupožarne zaštite. Broj potrebnih crpki je minimalno jedna (1) radna i jedna (1) pričuvna. Crpke vode za protupožarnu zaštitu nisu razmatrane u glavnom projektu.

5.16 Elektronski i mehanički sustav zaključavanja

Sustavom zaključavanja potrebno je opremiti sva vrata na svim objektima i to na taj način da se predmetnim sustavom omogući svakodnevna kontrola korištenja ključeva (tko, kada i koja je vrata otključao i zaključao), a sve sa ciljem da se osigura nadzor nad upotrebom svih objekata sukladno definiranim sigurnosnim nivoima. Projektom nije predviđeno.

5.17 Nadgledanje područja Postrojenja

Svaki dio područja Postrojenja će se nadgledati zatvorenim CCTV sustavom (closed circuit TV system) koji je opremljen s kamerama u boji minimalne rezolucije 720p, kojima je pokriveno cijelo područje Postrojenja te svaka komponenta Postrojenja. Snimak u trajanju od najmanje 72h pohranjuje se na tvrdi disk. Pregled i nadzor kamera će biti izveden putem 24" LCD zaslona. Uređaj za snimanje mora imati mogućnost pohrane video snimka na DVD i prijenosnu memoriju. TV kamere će biti postavljene izvan mogućnosti direktnog dohvata, a kabeli će biti zatvoreni. Uređaj za snimanje će biti smješten u upravljačkoj sobi upravne zgrade. Nije pronađeno u projektnoj dokumentaciji.

5.18 Zaključak

Kao što je već ranije napisano, glavni elektrotehnički projekti za Fazu II i za Fazu III su napravljeni u skladu s važećom zakonskom regulativom i opremljeni su u skladu s Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN broj 64/2014). Navedene projekte nije nužno mijenjati i nadopunjavati, no valja uzeti u obzir prethodnim poglavljima navedene nesukladnosti u odnosu na Zahtjeve Naručitelja.

Preporuča se izrada Elaborata za klasifikaciju zona i mjere protueksplozijske zaštite te ishođenje pozitivnog Stručnog mišljenja na navedenu dokumentaciju od strane Ex Agencije - novi naziv je "Sektor za eksplozivne atmosfere" (Tehničko nadgledanje dokumentacije). Klasifikaciju prostora i zona opasnosti bi trebalo napraviti u skladu s njemačkom smjernicom DGUV R 113-001, bivši BGR 104. Postojeći Elaborati zaštite od požara obrađuju problematiku prostora ugroženog od eksplozije, ali na navedene elaborate nije ishođeno stručno mišljenje Ex Agencije. Nakon izgradnje Postrojenja, Izvođač je obavezan zatražiti od Sektora za eksplozivne atmosfere tehničko nadgledanje Postrojenja koje obuhvaća klasifikaciju prostora, opremu i instalacije. Zaključak s tehničkog nadgledanja može se znatno razlikovati u odnosu

na klasifikaciju prostora iz Elaborata zaštite od požara, a iz klasifikacije prostora proizlazi i odabrana oprema za ugroženi prostor.